



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO

LM-22 [INGEGNERIA CHIMICA E DI PROCESSO]

Sede di Bologna

**INDICE**

ART. 1 REQUISITI PER L'ACCESSO AL CORSO

ART. 2 REGOLE DI MOBILITÀ FRA I CURRICULA DEL CORSO DI STUDIO

ART. 3 PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

ART. 4 MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DI CIASCUNA ATTIVITÀ FORMATIVA E TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE

ART. 5 FREQUENZA E PROPEDEUTICITÀ

ART. 6 PERCORSO FLESSIBILE

ART. 7 PROVE DI VERIFICA DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE

ART. 8 ATTIVITÀ FORMATIVE A SCELTA DALLO STUDENTE

ART. 9 CRITERI DI RICONOSCIMENTO DEI CREDITI ACQUISITI IN CORSI DI STUDIO DELLA STESSA CLASSE

ART. 10 CRITERI DI RICONOSCIMENTO DEI CREDITI ACQUISITI IN CORSI DI STUDIO DI DIVERSA CLASSE, PRESSO UNIVERSITÀ TELEMATICHE E IN UNIVERSITÀ ESTERE

ART. 11 CRITERI DI RICONOSCIMENTO DELLE CONOSCENZE E ABILITÀ EXTRAUNIVERSITARIE

ART. 12 PROVA FINALE

Qualora, unicamente a scopo di sintesi, nel presente regolamento sia usata la sola forma maschile, questa è da intendersi riferita in maniera inclusiva a tutte le persone che operano nell'ambito della comunità stessa.

### **Art. 1 Requisiti per l'accesso al corso**

#### *Conoscenze richieste per l'accesso*

Per essere ammessi al corso di laurea magistrale in Ingegneria Chimica e di Processo, occorre essere in possesso di una laurea, di un diploma universitario di durata triennale, o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Occorrono, altresì, il possesso di requisiti curriculari e il superamento di una verifica dell'adeguatezza della personale preparazione

Occorre, il possesso di uno dei seguenti requisiti curriculari:

#### Requisito 1:

Titolo di primo livello nella classe L-9 (ex D.M. 270/04), ovvero "Ingegneria industriale", o nelle equivalenti classi degli ordinamenti previgenti

#### Requisito 2:

Titolo universitario conseguito in Italia e con crediti acquisiti nei settori nell'insieme dei settori {ING-IND/24, ING-IND/25, ING-IND/26, ING-IND/27}, anche come esami singoli, non inferiori a 18.

#### Requisito 3:

Titolo universitario conseguito all'estero giudicato idoneo dal Consiglio di Corso di Studio.

È richiesta la conoscenza della lingua inglese di livello B2 del Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue. La verifica è effettuata secondo le modalità definite nel punto Modalità di ammissione.

L'ammissione al corso di laurea magistrale è subordinata, inoltre, al superamento di una verifica dell'adeguatezza della personale preparazione che avverrà secondo le modalità definite nel punto Modalità di ammissione.

#### *Modalità di ammissione*

La verifica dell'adeguatezza della personale preparazione effettuata da parte di una Commissione avverrà così come specificato di seguito:

#### Laureati con titolo conseguito in Italia:

Acquisizione di almeno 27 crediti formativi universitari nei seguenti settori scientifico-disciplinari: ING-IND/24, ING-IND/25, ING-IND/26, ING-IND/27

Qualora i crediti acquisiti nei settori sopraelencati siano inferiori a 27: voto di laurea non inferiore a 100/110.

Studenti che sostengano la verifica dell'adeguatezza della personale preparazione quando non ancora in possesso del titolo:

Acquisizione di almeno 165 crediti formativi

Media ponderata degli esami superiore a 27/30. La media ponderata è calcolata su tutti i crediti con voto in trentesimi acquisiti entro la scadenza della procedura di ammissione (comunque in numero non inferiore a 165 crediti) e utili per il conseguimento della laurea di primo livello.

Il corso di studio prevede per gli studenti che hanno conseguito il titolo di studio all'estero una specifica valutazione per la verifica dell'adeguatezza della personale preparazione.

Per l'accesso al corso di studio è previsto l'accertamento delle conoscenze e competenze nella lingua inglese di livello B2 da dimostrare mediante certificazione linguistica secondo le modalità rese note tramite pubblicazione sul portale di Ateneo.

### **Art. 2 Regole di mobilità tra i curricula dei corsi di studio**

Il corso di studio è articolato in curricula.

Lo studente può effettuare le scelte indicate nel piano didattico, con le modalità indicate nel piano stesso e nei termini resi noti tramite il Portale di Ateneo.

È consentito il passaggio tra i curricula previsti entro i termini resi noti tramite il Portale di Ateneo.

**Art. 3 Piani di studio individuali**

È prevista la possibilità di presentazione di piani di studio individuali con le modalità, i criteri e i termini resi noti tramite il Portale di Ateneo.

I piani di studio individuali, approvati dal Consiglio di corso di studi, non possono comunque prescindere dal rispetto dell'ordinamento e delle linee guida definite dagli Organi competenti.

Qualora il piano di studio preveda la scelta di attività formative attivate presso corsi di studio a numero programmato, l'ammissione alle stesse deve essere previamente approvata anche dal Consiglio di corso di studio a numero programmato sulla base di criteri da questo preventivamente individuati.

**Art. 4 Modalità di svolgimento di ciascuna attività formativa e tipologia delle forme didattiche**

Il piano didattico allegato indica le modalità di svolgimento delle attività formative e la relativa suddivisione in ore di didattica frontale, di esercitazioni pratiche o di tirocinio, nonché la tipologia delle forme didattiche.

Eventuali ulteriori informazioni in merito saranno rese note annualmente sul Portale di Ateneo.

**Art. 5 Frequenza e propedeuticità**

Per le attività formative di tipologia laboratoriale è obbligatoria la frequenza ad almeno il 70 per cento delle ore complessive.

Le eventuali propedeuticità sono indicate nel piano didattico allegato al presente Regolamento.

**Art. 6 Percorso flessibile**

Lo studente può optare per il percorso flessibile che consente di completare il corso di studio in un tempo superiore o inferiore alla durata normale secondo le modalità definite nel Regolamento Didattico di Ateneo. Le attività formative previste dal percorso di studio, in caso di necessaria disattivazione, potranno essere sostituite, per garantire la qualità e la sostenibilità dell'offerta didattica.

**Art. 7 Prove di verifica delle attività formative**

Il piano didattico allegato indica i casi in cui le attività formative si concludono con un esame con votazione in trentesimi oppure con un giudizio di idoneità. Le modalità di svolgimento delle verifiche (forma orale, scritta o pratica ed eventuali loro combinazioni; verifiche individuali ovvero di gruppo) sono stabilite annualmente dal Consiglio di Corso, in sede di presentazione della programmazione didattica e rese note agli studenti prima dell'inizio delle lezioni tramite il Portale di Ateneo.

**Art. 8 Attività formative a scelta dallo studente**

L'indicazione da parte dello studente di attività formative a scelta guidata o a scelta autonoma deve essere presentata entro termini e secondo modalità che saranno deliberati annualmente e resi noti tramite il Portale d'Ateneo. Per quanto riguarda le attività formative a scelta autonoma, lo Studente può effettuare, tra tutte le attività attivate o riconosciute dall'Ateneo, anche scelte diverse da quelle consigliate, purché coerenti con gli obiettivi formativi del Corso di Studi. In questo caso la sua richiesta verrà inoltrata al Consiglio di Corso di Laurea che valuta la coerenza della scelta con il percorso formativo dello studente. La richiesta di variazione di insegnamenti a scelta autonoma, purché fatta entro i termini e nell'ambito delle scelte consigliate, non richiede approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studio.

**Art. 9 Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio della stessa classe**

Il riconoscimento dei crediti nella carriera degli studenti persegue il fine della mobilità degli studenti ed è deliberato dal Consiglio di Corso di Studio, fino a concorrenza dei crediti dello stesso settore scientifico disciplinare previsti dall'Ordinamento didattico del corso di studio, nel rispetto dei relativi ambiti scientifico disciplinari e della tipologia delle attività formative. Qualora, effettuati i riconoscimenti in base alle norme del presente regolamento, residuino crediti non utilizzati, il Consiglio di Corso di studio può riconoscerli valutando il caso concreto sulla base delle affinità didattiche e culturali.

**Art. 10 Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa classe, presso università telematiche e in Università estere**

I crediti formativi universitari acquisiti sono riconosciuti dal Consiglio di Corso di Studio sulla base dei seguenti criteri:

- analisi del programma svolto,
- numero complessivo di ore di didattica svolte,
- valutazione della congruità dei settori scientifico disciplinari (ove disponibili) e dei contenuti delle attività formative in cui lo studente ha maturato i crediti con gli obiettivi formativi specifici del corso di studio e delle singole attività formative da riconoscere, perseguendo comunque la finalità di mobilità degli studenti.

Il riconoscimento è effettuato fino a concorrenza dei crediti formativi universitari previsti dall'ordinamento didattico del Corso di Studio. Qualora, effettuati i riconoscimenti in base alle norme del presente regolamento, residuino crediti non utilizzati, il Consiglio di Corso di studio può riconoscerli valutando il caso concreto sulla base delle affinità didattiche e culturali.

#### **Art. 11 Criteri di riconoscimento delle conoscenze e abilità extrauniversitarie**

Possono essere riconosciute competenze acquisite fuori dall'Università nei casi previsti dalla normativa vigente. La richiesta di riconoscimento sarà valutata dal Consiglio di corso di studio tenendo conto del numero massimo di crediti riconoscibili fissato nell'ordinamento didattico del corso.

Il riconoscimento potrà avvenire qualora l'attività sia ritenuta coerente con gli obiettivi formativi specifici del corso di studio.

#### **Art. 12 Prova finale**

##### *Caratteristiche della prova finale*

La prova finale di laurea per il conseguimento della laurea magistrale consiste nella redazione e nella discussione pubblica di una tesi redatta a valle di una importante attività di progettazione o di ricerca, sotto la guida di un relatore, su un argomento coerente con gli obiettivi del corso di studio, che dimostri padronanza degli argomenti sul piano teorico e applicativo, la capacità di operare in modo autonomo e capacità di comunicazione.

La prova finale può essere collegata a un progetto o a una attività di tirocinio.

##### *Modalità di svolgimento della prova finale*

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto redatto dallo studente su un argomento concordato con un docente dell'Ateneo e coerente con gli obiettivi formativi del Corso, sostenuta davanti a una Commissione nominata dal Consiglio di Corso di Studio. L'elaborato di tesi di laurea magistrale deve evidenziare una congrua attività svolta dallo studente sia nell'approfondimento della materia e degli strumenti modellistico-sperimentali ad essa associati, sia nello sviluppo autonomo di risultati tecnici e/o pratici. Il voto di laurea magistrale è espresso in cento decimi. E' previsto il conferimento della lode a giudizio unanime della Commissione. Per l'ammissione alla prova finale lo Studente deve avere conseguito tutti i crediti formativi previsti dall'ordinamento didattico per le attività diverse dalla prova finale, distribuiti nelle diverse tipologie secondo le indicazioni del presente Regolamento.

\*\*\*

La Commissione Paritetica docenti-studenti ha espresso parere favorevole sulla coerenza dei crediti assegnati alle singole attività formative e gli specifici obiettivi formativi programmati, ai sensi dell'articolo 12 comma 3 del DM 270/04.

## DEGREE PROGRAMME TEACHING REGULATIONS

### Article 1- Admission requirements

#### 1.1 Entry requirements

Admission to the Degree programme in Ingegneria chimica e di processo is subjected to the possession of a three-year university degree or other suitable qualification obtained abroad.

Moreover, candidates must meet the curricular requirements as well as the assessment of the adequacy of their prior preparation.

#### 1.2 Curriculum requirements

Admission to the Degree Programme is also subjected to the possession of at least one of the following requirements:

##### Requirement 1

A First-cycle Degree in the class L-9 "Ingegneria industriale" (ex Italian Ministerial Decree n. 270/04) .

##### Requirement 2

The possession of a university degree obtained in Italy and having acquired at least 18 CFU credits ( also in single learning activities) in the following subject areas ING-IND/24, ING-IND/25, ING-IND/26, ING-IND/27.

##### Requirement 3

The possession of a university degree obtained abroad deemed suitable by the Degree Programme Board.

#### 1.3. Assessment of adequacy of the prior preparation

The adequacy of the prior preparation is met by graduates holding a first cycle-degree gained in Italy, having passed at least 27 cfu credits in the following subject areas ING-IND/24, ING-IND/25, ING-IND/26, ING-IND/27.

As an alternative the adequacy of the prior preparation is met by graduates holding a first cycle-degree gained in Italy reporting at least a graduation mark 100/110.

For graduating students, the adequacy of the academic preparation is met by all the following requirements, which must be held according to the deadlines, rules and regulations set out yearly by the relevant University's Office:

- Having earned at least 165 ECTS to which a mark has been given (i.e. not Pass/Fail exam);
- having a CPGA no lower than 27/30;

For students holding a first cycle-degree gained abroad, the Degree Programme Board will assess the adequacy of the applicant's preparation on a case-by-case basis.

#### 1.4 Language requirements

For the admission students must demonstrate an English Language Proficiency no lower than B2 level according to the CEFR (Common European Framework of Reference for Languages).

The verification is deemed to be satisfied for students enclosing to the application one of the following certificates:

- Language test passed (idoneità) at the Linguistic Center of the University of Bologna ( CLA) or at any other Linguistic Center of an Italian University
- International language certification B2 level such as: IELTS 5,5; TOEFL PBT 507-557; TOEFL CBT 180-217; TOEFL IBT 80-99; Cambridge First Certificate (FCE); Trinity College of London ISE II.

### Art. 2 Changing curriculum within the degree

The degree programme is divided into curricula.

It is allowed to make a request to change curriculum within the degree, following the procedure published on the university's website.

### Art. 3 Individual study plans

There is the possibility of submitting individual study plans with the methods, criteria and deadlines disclosed through the University Portal.

The individual study plans, approved by the Degree Programme Board, cannot however ignore compliance with the regulations and guidelines defined by the competent bodies.

If the study plan provides for the choice of learning activities activated in a restricted access degree programme, admission to the same must also be previously approved by the restricted access degree programme Board on the basis of criteria previously identified by it.

#### **Art. 4 Methodology for teaching activities**

Each activity can consider several methodologies in its developments and interaction between students and teachers, including: classroom lectures; classroom recitations; practical activities; laboratory activities; tutorial activities; self-evaluating exercises; remote internet interactions.

For each activity, the corresponding number of direct teaching hours are established in the course plan, in turn divided in classroom and lab activities. Classroom activities are aimed to treat theoretical-methodological subjects and pertinent exemplifications through case studies and exercises. They include classroom lectures, recitations and tutorial activities.

Laboratory activities are aimed to the concrete applications of themes introduced in classroom lectures through practical, experimental or project activities. They include practical exemplifications, laboratory or tutorial activities organized under the supervision of the teacher. Training activities are organized according to the Internship Regulation.

#### **Art. 5 Attendance and propaedeutic teachings**

The student is not admitted to exams of teaching activities which are not listed in his study plan or before their conclusion. As long as verification of attendance for training activities are concerned, rules included in pertinent Internship Regulation are applied. Any propaedeutic activity for each teaching is indicate in attached course plan.

#### **Art. 6 Flexible pathway**

Students may opt for the flexible pathway that allows them to complete the Degree Programme in a shorter or longer time than the normal duration in accordance with the procedures defined in the University's Educational Regulations.

The educational activities envisaged by the study pathway may be replaced in the event of necessary deactivation, in order to guarantee the quality and sustainability of the educational offer.

#### **Art. 7 Exams**

Attached Course Plan indicates those cases in which grading or qualifying examination are scheduled at the end of the teaching activity. Within the general rules established in proper sections of the University Regulation, methods of performing the exams (written, oral or practical exams and possible combinations; individual test or group projects) are indicated each year by the Master's Committee and notified to the students before the beginning of the teaching activities.

#### **Art. 8 Teaching activities elected by students**

Indications of chosen curriculum and specific teaching activities to be introduced in the study plan must be submitted according to terms indicated each year and post on the University website.

As far as "free choice" elective courses are concerned, the student may elect any course consistent with aims of the Program which is active at the University.

#### **Art. 9 Criteria to credits acknowledgement after activities completed in courses from the same school section**

Credits acknowledgement after previous student's career aims to promote student mobility and is decided by Master's Committee according to what envisaged in Course Statute for each Set of activities (SSD) and for each type of teaching activities. Further credits acknowledgement may be decided by the Master Committee, based on cultural affinity criteria.

**Art. 10 Criteria for credit attribution for to academic activities completed in courses different from chemical engineering, in telematic Universities and in foreign academic programs** Credits are attributed by Master Committee based on the following criteria: analysis of course content, overall number of teaching hours, evaluation of adequacy of scientific sector of activities (SSD) when available, and of the topics of courses and activities to be acknowledged, always pursuing the scope of student mobility.

Attribution is performed up to an extension consistent with the Statute of the Course. Further attribution of credits may be decided by the Master Committee, based on cultural affinity criteria.

#### **Art. 11 Criteria to credits attributed for non-academic knowledge and abilities**

Extra-university competencies might be recognized in the following cases:

- professional skills certified according to the relevant law;
- higher education skills designed and carried out in collaboration with the university.

Such a recognition will be evaluated by the Degree Board, taking into account the determinations of the Academic Governance Bodies and the maximum credit threshold set forth on the Degree Teaching Regulation.

The activity may be recognized as long as it is deemed consistent with the degree's learning outcomes, taking into consideration the contents and the length in terms of hours of the said activity.

#### **Art 12 Final examination**

Final exam is preformed through the discussion of an extended written report prepared by the student on a subject agreed with a teacher and consistent with aims of the course. The discussion is held in the presence of a Committee appointed by the Degree Programme Board. Final project report must put in evidence a significant activity performed by the student both in matter elaboration and associated modelling- experimental tools use, both in autonomous development of technical and practical results. Grade in final examination are expressed over 110. Laude can be acknowledged after a unanimous judgment from the Final Exam Committee. In order to be admitted to the Final Exam, the Student must gain all credits envisaged in the Statute of the Course for activities different from Final Exam.

Public graduation ceremony can be held in a different day with respect to final examination. Date and place of graduation are decided by Course Committee and notified through the University web site.

At the student's request, the Degree Programme Board may allow, with the procedures established by the General Regulations of the University for the execution of internships or by international agreement for internship mobility, and in compliance with Community rules, students to pursue an internship in order to write his/her thesis/ dissertation or in any case to improve his/her learning and training process through an educational project.

These learning experiences must not exceed 6 month sand must be completed by the date of dissertation. Credits can be allocated to them:

as part of those assigned to the thesis/dissertation;

for internship activities provided by the Course structure diagram;

for elective learning activities which can be set also as internship;

for additional activities whose credits will exceed those necessary to achieve the degree.

\*\*\*

The Faculty-student Joint Committee has agreed on the coherence between credits related to teaching activities and their learning outcomes, according to DM 270/2004 (article 3, subsection 3)

**Anno Accademico** 2026/2027  
**Classe** LM-22 R-INGEGNERIA CHIMICA  
**Corso** 6706-INGEGNERIA CHIMICA E DI PROCESSO

**Curriculum: INGEGNERIA CHIMICA PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA (D22)**

**Primo Anno di Corso**

**Gruppo: 1) Attività formative obbligatorie**

**TAF: Ambito:**

**Cfu min: Cfu max:**

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
6706 000 000 73487 - 0 - CHIMICA INDUSTRIALE E SVILUPPO DEI PROCESSI CHIMICI M		ING-IND/27	ICHI-02/B		6	48/0/0/0	No	Voto
Ambito: 205 - Ingegneria chimica				B				
Obiettivi: 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 ad 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.								
6706 000 000 29145 - 0 - COMPLEMENTI DI ANALISI MATEMATICA M		MAT/05	MATH-03/A		3	24/0/0/0	No	Voto
Ambito: 2019 - Attività formative affini o integrative				C				
Obiettivi: 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.								
6706 000 000 73489 - 0 - COSTRUZIONE E TECNOLOGIA DELLE APPARECCHIATURE CHIMICHE M C.I.					6			Voto

Modulo integrato: 73490 - COSTRUZIONE DI APPARECCHIATURE CHIMICHE M	ING-IND/14	IIND-03/A	3	24/0/0/0	No	
<b>Ambito:</b> 2019 - Attività formative affini o integrative			C			
Obiettivi: Fornire nozioni specialistiche sul calcolo a normativa di serbatoi e recipienti a pressione con particolare riguardo a saldature, bocchelli, flange e gonne.						
Modulo integrato: 73492 - TECNOLOGIA MECCANICA M	ING-IND/16	IIND-04/A	3	24/0/0/0	No	
<b>Ambito:</b> 2019 - Attività formative affini o integrative			C			
Obiettivi: 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.						
6706 000 000 73596 - 0 - DINAMICA E CONTROLLO DEI PROCESSI CHIMICI M	ING-IND/26	ICHI-01/C	9	72/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica			B			
Obiettivi: 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.						
6706 000 000 B8595 - 0 - IMPIANTI PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA M	ING-IND/25	ICHI-02/A	9	72/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica			B			
Obiettivi: Il corso si propone di fornire le conoscenze impiantistiche necessarie per l'analisi, la progettazione e la simulazione delle prestazioni di impianti e processi per la produzione sostenibile di vettori energetici e di energia rinnovabile, i criteri di selezione e di dimensionamento delle operazioni e apparecchiature specifiche.						
Obiettivi inglese: The course aims at providing the knowledge needed for the design of sustainable production systems and plants for renewable energy and green energy vectors. Criteria for process simulation and for the selection and sizing of specific equipment will be introduced.						
6706 000 000 73494 - 0 - MECCANICA DEI FLUIDI E FENOMENI DI TRASPORTO M	ING-IND/24	ICHI-01/B	9	72/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica			B			
Obiettivi: 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.						
6706 000 000 73498 - 0 - TERMODINAMICA PER L'INGEGNERIA CHIMICA M	ING-IND/24	ICHI-01/B	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica			B			
Obiettivi: 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.						
6706 000 000 87124 - 0 - VALUTAZIONE E GESTIONE DEI PROGETTI M	ING-IND/35	IEGE-01/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 2019 - Attività formative affini o integrative			C			
Obiettivi: 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.						
Obiettivi inglese: The aim of the course will be the introduction to the assessment of investments in the framework of industrial projects of the chemical and process industry, and the introduction to project management. Skill will be provided on the main tools used for the assessment of investments and for project management.						

## Secondo Anno di Corso

**Gruppo: 1) Attività formative obbligatorie**TAF: **Ambito:**

Cfu min: Cfu max:

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
6706 000 000 73499 - 0 - AFFIDABILITA' E SICUREZZA NELL'INDUSTRIA DI PROCESSO M		ING-IND/25	ICHI-02/A		9	72/0/0/0	No	Voto
Ambito: 205 - Ingegneria chimica				B				
Obiettivi: 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.								
6706 000 000 73500 - 0 - PROGETTAZIONE DI APPARECCHIATURE E IMPIANTI M		ING-IND/25	ICHI-02/A		9	72/0/0/0	No	Voto
Ambito: 205 - Ingegneria chimica				B				
Obiettivi: 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.								
6706 000 000 B8596 - 0 - TECNOLOGIE PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA M C.I.					12			Voto
Modulo integrato: B8597 - TECNOLOGIE SOSTENIBILI PER L'ENERGIA M								
		ING-IND/27	ICHI-02/B		6	48/0/0/0	No	
Ambito: 205 - Ingegneria chimica				B				
Obiettivi: Il corso si propone di approfondire i processi di produzione di vettori energetici rinnovabili di origine chimica tra cui idrogeno, ammoniaca, metanolo e , biofuels, e-Fuels. Verranno introdotte basi di conoscenza per l'analisi e la simulazione degli specifici processi chimici di produzione e di utilizzo, introducendo anche strumenti per la valutazione degli impatti specifici.								
Obiettivi inglese: The course provides the knowledge basis of the processes for the production of energy vectors from renewable sources, as hydrogen, ammonia, methanol, biofuels, and e-fuels. Methods and tools for process analysis and for the assessment of the impacts in the production and use of energy vectors will also be introduced.								
Modulo integrato: B8598 - TECNOLOGIE A BASSA EMISSIONE PER L'INDUSTRIA ENERGETICA M								
		ING-IND/24	ICHI-01/B		6	48/0/0/0	No	
Ambito: 205 - Ingegneria chimica				B				
Obiettivi: Il corso punta a fornire agli studenti una panoramica delle applicazioni legate alla riduzione delle emissioni nell'industria energetica focalizzandosi sia processi coinvolti nell'utilizzo dei derivati del petrolio per la produzione di energia sia le nuove tecnologie legate alla decarbonizzazione ed all'utilizzo di nuovi combustibili (idrogeno – biocombustibili).								
Obiettivi inglese: The course aims to provide students with an overview of applications related to the emissions reduction in the energy industry, focusing both on processes involving the use of petroleum derivatives for energy production and on new technologies related to decarbonization and the use of new fuels (hydrogen – biofuels).								

**Gruppo: 2) Attività formative a scelta**TAF: **Ambito:**

Cfu min: 18 Cfu max: 18

Note: Scegli uno dei due seguenti gruppi di attività formative:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
--------------------	-----	-----	----------	-----	-----	-------------	-------	------

2.1) Gruppo A		0-18			
6706 000 000 17268 - 0 - PROVA FINALE		18	0/0/0/0	No	
Ambito:	1018 - Per la prova finale	E			
Obiettivi: Acquisire sufficiente autonomia nell'affrontare un argomento specifico di interesse per il settore.					
2.2) Gruppo B		0-18			
6706 000 000 81355 - 0 - PREPARAZIONE PROVA FINALE ALL'ESTERO		12	0/0/0/0	No	Giudizio
Ambito:	1018 - Per la prova finale	E			
Obiettivi: Al termine della preparazione alla prova finale all'estero lo studente aggiunge alle abilità relative alla prova finale in generale la conoscenza diretta di possibili ambiti professionali e di ricerca mediante la partecipazione alle attività di strutture estere, che operano in modo coerente con gli obiettivi formativi del corso di studio sull'argomento scelto per la prova finale.					
6706 000 000 86293 - 0 - PROVA FINALE		6	0/0/0/0	No	
Ambito:	1018 - Per la prova finale	E			
Obiettivi: Acquisire sufficiente autonomia nell'affrontare un argomento specifico di interesse per il settore.					
6706 000 000 70441 - 0 - TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE		12	0/0/300/0	No	Giudizio
Ambito:	1018 - Per la prova finale	E			
Obiettivi: Favorire il contatto degli studenti con le problematiche aziendali attraverso la preparazione della tesi di laurea magistrale, sulla base di un progetto concordato con il relatore.					
6706 000 000 81354 - 0 - TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE ALL'ESTERO		12	0/0/300/0	No	Giudizio
Ambito:	1018 - Per la prova finale	E			
Obiettivi: Al termine del tirocinio all'estero in preparazione alla prova finale lo studente aggiunge alle abilità relative alla prova finale in generale la conoscenza diretta di possibili ambiti professionali e di ricerca mediante la partecipazione alle attività di strutture estere, che operano in modo coerente con gli obiettivi formativi del corso di studio sull'argomento scelto per la prova finale.					

**Gruppo: 3) Altre attività formative****TAF: F Ambito: 0000 - Nessun Ambito****Cfu min: 9 Cfu max: 9**

Note: Scegli 9 crediti tra le seguenti attività formative:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
6706 000 000 B5716 - 0 - CHEMICAL REACTORS DESIGN AND BIOMEDICAL MATERIALS M					6	0/0/48/0	No	Voto
Ambito:				F				
Obiettivi: Il corso fornirà conoscenze sulla progettazione di reattori, nonché sulle proprietà, sulle tecnologie e sulla selezione dei materiali.								
Obiettivi inglese: The course will introduce the design of chemical reactors, as well as material properties, technologies and selection in the pharmaceutical sector.								

6706 000 000 78654 - 0 - LABORATORY OF INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGIES	F	3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b> Obiettivi: 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); and - the biotechnology approaches for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.  Obiettivi inglese: 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); and - the biotechnology approaches for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.					
6706 000 000 73505 - 0 - LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION M	F	3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b> Obiettivi: Ability of performing basic characterization of mechanical, thermal and morphological properties of materials.  Obiettivi inglese: Ability of performing basic characterization of mechanical, thermal and morphological properties of materials.					
6706 000 000 B5566 - 0 - LABORATORY OF MEMBRANE SCIENCE AND TECHNOLOGY M	F	6	0/0/48/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> Obiettivi: Il Corso intende fornire agli studenti le conoscenze necessarie a comprendere i meccanismi alla base dei processi di separazione a membrana, attraverso la comprensione dei modelli di trasporto, tipologie di membrane e moduli, metodi di progettazione dei corrispondenti apparati e di caratterizzazione delle proprietà e delle prestazioni delle membrane. Il corso fornirà anche agli studenti la capacità di risolvere problemi di dimensionamento di massima di apparati e sistemi per processi a membrane, comprendendo obiettivi, vincoli, gradi di libertà e soluzioni a disposizione.  Obiettivi inglese: This course will enable students to understand membrane separation mechanisms by acquiring in-depth knowledge in the area of transport models, membrane permeability, membrane types and modules, membrane design and preparation and techniques for characterization of membrane properties and performance. This course will also give students the ability to solve problems of first design of apparatuses and set of apparatuses for membrane separation processes, understanding objectives, constraints, degrees of freedom and available solutions.					
6706 000 000 78648 - 0 - LABORATORY OF MOLECULAR DESIGN AND MATERIALS SIMULATION	F	3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b> 0000 - Nessun Ambito Obiettivi: At the end of the course the student has skills on the molecular foundations of thermodynamics and statistical mechanics laws. The student is able to use the main molecular algorithms for the calculation of the physico-chemical properties of fluids and materials and for the simulation of processes, through a molecular simulation software.  Obiettivi inglese: At the end of the course the student has skills on the molecular foundations of thermodynamics and statistical mechanics laws. The student is able to use the main molecular algorithms for the calculation of the physico-chemical properties of fluids and materials and for the simulation of processes, through a molecular simulation software.					
6706 000 000 95748 - 0 - LABORATORY OF PROCESS DYNAMICS AND CONTROL	F	3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b> Obiettivi: At the end of the course the student has skills on the static and dynamic simulation of chemical processes.  Obiettivi inglese: At the end of the course the student has skills on the static and dynamic simulation of chemical processes.					

6706 000 000 90049 - 0 - LABORATORY OF PROCESS SAFETY M				3	0/0/24/0	No	Giudizio
---	--	--	--	---	----------	----	----------

Ambito:

F

Obiettivi: 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.

Obiettivi inglese: 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.

6706 000 000 78652 - 0 - LABORATORY OF THERMODYNAMIC SIMULATION	0			3	0/0/24/0	No	Giudizio
---	---	--	--	---	----------	----	----------

Ambito:

0000 - Nessun Ambito

F

Obiettivi: 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.

Obiettivi inglese: 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.

6706 000 000 87125 - 0 - TIROCINIO M				6	0/0/150/0	No	Giudizio
--------------------------------------	--	--	--	---	-----------	----	----------

Ambito:

0000 - Nessun Ambito

F

Obiettivi: Favorire il contatto dello studente con le problematiche tecniche e di ricerca e sviluppo tipiche dell'ambiente aziendale.

6706 000 000 73507 - 0 - TRANSPORT PHENOMENA LABORATORY M				3	0/0/24/0	No	Giudizio
---	--	--	--	---	----------	----	----------

Ambito:

F

Obiettivi: Knowledge of techniques for the solution of equations for transport processes and direct experience of analysis of examples of transport phenomena.

Obiettivi inglese: Knowledge of techniques for the solution of equations for transport processes and direct experience of analysis of examples of transport phenomena.

**Gruppo: 4) Attività formative a scelta libera consigliate****TAF: D Ambito: 1008 - A scelta dello studente****Cfu min: 9 Cfu max: 9**

Note: Scegli almeno 9 crediti tra tutte le attività formative dell'Ateneo. Il Corso di Studio considera coerenti con il percorso formativo le seguenti:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
6706 000 000 84199 - 0 - ADVANCED TRANSPORT PHENOMENA IN POLYMERS AND COMPOSITES M		ING-IND/24	ICHI-01/B		6	48/0/0/0	No	Voto
Ambito:		205 - Ingegneria chimica		B				
Obiettivi: 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.								
Obiettivi inglese: 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.								

6706 000 000 81633 - 0 - ADVANCES IN INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY M	CHIM/11	CHEM-07/C	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente						
<b>Obiettivi:</b> This course aims to provide knowledge on conventional and innovative biotechnological processes for the production of chemicals, biopolymers and biofuels from biomasses and organic by-products and wastes, and for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.						
<b>Obiettivi inglese:</b> This course aims to provide knowledge on conventional and innovative biotechnological processes for the production of chemicals, biopolymers and biofuels from biomasses and organic by-products and wastes, and for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.						
6706 000 000 C9104 - 0 - BIOTECNOLOGIE E BIORAFFINERIE PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA	AGR/16	AGRI-08/A	3	24/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente						
<b>Obiettivi:</b> L'insegnamento ha lo scopo di fornire le basi scientifiche e tecnologiche annesse alla valorizzazione integrata di biomasse lignocellulosiche non alimentari, sottoprodotti e scarti agro alimentari e forestali e rifiuti organici in bioenergia, biocombustibili avanzati e biomateriali, anche all'interno di schemi di bioraffineria integrata nei territori.						
6706 000 000 B5716 - 0 - CHEMICAL REACTORS DESIGN AND BIOMEDICAL MATERIALS M			6	0/0/48/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>						
<b>Obiettivi:</b> Il corso fornirà conoscenze sulla progettazione di reattori, nonché sulle proprietà, sulle tecnologie e sulla selezione dei materiali.						
<b>Obiettivi inglese:</b> The course will introduce the design of chemical reactors, as well as material properties, technologies and selection in the pharmaceutical sector.						
6706 000 000 87128 - 0 - COMPOSITE MATERIALS AND TECHNOLOGY M	ING-IND/22	IMAT-01/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica						
<b>Obiettivi:</b> Conoscenza delle proprietà, applicazioni e tecnologie di lavorazione dei principali materiali compositi. Comprensione dei meccanismi che permettono di ottenere proprietà specifiche sulla base dei componenti e della struttura dei materiali.						
<b>Obiettivi inglese:</b> Knowledge of properties, application and manufacturing technology of main composite materials. Comprehension of the mechanisms which allow to obtain particular properties on the basis of material components and their architecture.						
6706 000 000 73566 - 0 - CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI M	ING-IND/22	IMAT-01/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente						
<b>Obiettivi:</b> 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.						
6706 000 000 78657 - 0 - DOWNSTREAM PROCESSING OF BIOLOGICAL MOLECULES	ING-IND/24	ICHI-01/B	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente						
<b>Obiettivi:</b> At the end of the course the student has knowledge of downstream and purification processes used for the industrial production of biological molecules.						
<b>Obiettivi inglese:</b> At the end of the course the student has knowledge of downstream and purification processes used for the industrial production of biological molecules.						

6706 000 000 73520 - 0 - INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY M	CHIM/11	CHEM-07/C	9	72/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 2019 - Attività formative affini o integrative						C
Obiettivi: 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						
Obiettivi inglese: 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						
6706 000 000 73564 - 0 - LABORATORIO DI SVILUPPO E PROGETTO DI IMPIANTI M	ING-IND/25	ICHI-02/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente						D
Obiettivi: 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.						
6706 000 000 78654 - 0 - LABORATORY OF INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGIES			3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>						F
Obiettivi: 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); and - the biotechnology approaches for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.						
Obiettivi inglese: 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); and - the biotechnology approaches for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.						
6706 000 000 73505 - 0 - LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION M			3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>						F
Obiettivi: Ability of performing basic characterization of mechanical, thermal and morphological properties of materials.						
Obiettivi inglese: Ability of performing basic characterization of mechanical, thermal and morphological properties of materials.						
6706 000 000 B5566 - 0 - LABORATORY OF MEMBRANE SCIENCE AND TECHNOLOGY M			6	0/0/48/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>						F
Obiettivi: Il Corso intende fornire agli studenti le conoscenze necessarie a comprendere i meccanismi alla base dei processi di separazione a membrana, attraverso la comprensione dei modelli di trasporto, tipologie di membrane e moduli, metodi di progettazione dei corrispondenti apparati e di caratterizzazione delle proprietà e delle prestazioni delle membrane. Il corso fornirà anche agli studenti la capacità di risolvere problemi di dimensionamento di massima di apparati e sistemi per processi a membrane, comprendendo obiettivi, vincoli, gradi di libertà e soluzioni a disposizione.						
Obiettivi inglese: This course will enable students to understand membrane separation mechanisms by acquiring in-depth knowledge in the area of transport models, membrane permeability, membrane types and modules, membrane design and preparation and techniques for characterization of membrane properties and performance. This course will also give students the ability to solve problems of first design of apparatuses and set of apparatuses for membrane separation processes, understanding objectives, constraints, degrees of freedom and available solutions.						
6706 000 000 78648 - 0 - LABORATORY OF MOLECULAR DESIGN AND MATERIALS SIMULATION			3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b> 0000 - Nessun Ambito						F
Obiettivi: At the end of the course the student has skills on the molecular foundations of thermodynamics and statistical mechanics laws. The student is able to use the main molecular algorithms for the calculation of the physico-chemical properties of fluids and materials and for the simulation of processes, through a molecular simulation software.						
Obiettivi inglese: At the end of the course the student has skills on the molecular foundations of thermodynamics and statistical mechanics laws. The student is able to use the main molecular algorithms for the calculation of the physico-chemical properties of fluids and materials and for the simulation of processes, through a molecular simulation software.						

6706 000 000 95748 - 0 - LABORATORY OF PROCESS DYNAMICS AND CONTROL			3	0/0/24/0	No	Giudizio
---	--	--	---	----------	----	----------

**Ambito:**

F

Obiettivi: At the end of the course the student has skills on the static and dynamic simulation of chemical processes.

Obiettivi inglese: At the end of the course the student has skills on the static and dynamic simulation of chemical processes.

6706 000 000 90049 - 0 - LABORATORY OF PROCESS SAFETY M			3	0/0/24/0	No	Giudizio
---	--	--	---	----------	----	----------

**Ambito:**

F

Obiettivi: 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.

Obiettivi inglese: 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.

6706 000 000 78652 - 0 - LABORATORY OF THERMODYNAMIC SIMULATION	0		3	0/0/24/0	No	Giudizio
---	---	--	---	----------	----	----------

**Ambito:**

0000 - Nessun Ambito

F

Obiettivi: 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.

Obiettivi inglese: 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.

6706 000 000 87126 - 0 - MATERIALS CHEMISTRY M	CHIM/07	CHEM-06/A	9	72/0/0/0	No	Voto
--	---------	-----------	---	----------	----	------

**Ambito:**

2019 - Attività formative affini o integrative

C

Obiettivi: 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.

Obiettivi inglese: 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.

6706 000 000 30131 - 0 - METALLURGIA MECCANICA M	ING-IND/21	IIND-03/C	6	60/0/0/0	No	Voto
--	------------	-----------	---	----------	----	------

**Ambito:**

1008 - A scelta dello studente

D

Obiettivi: Linsegnamento si propone di illustrare il comportamento meccanico dei materiali metallici, tradizionali ed innovativi, sotto diverse condizioni di sollecitazione ed ambientali.

6706 000 000 92912 - 0 - MOLECULAR SIMULATIONS IN PROCESS ENGINEERING	ING-IND/24	ICHI-01/B	6	48/0/0/0	No	Voto
---	------------	-----------	---	----------	----	------

**Ambito:**

1008 - A scelta dello studente

D

Obiettivi: Al termine del corso, lo studente apprende le basi molecolari della termodinamica e i concetti principali della meccanica statistica.

Lo studente è capace di determinare gli elementi molecolari e macroscopici nell'ingegneria di processo e nella scienza dei materiali attraverso un approccio molecolare che utilizzi software commerciali ( quale Molecular Dynamics and MonteCarlo)

Obiettivi inglese: 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.

6706 000 000 87127 - 0 - POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY M	ING-IND/22	IMAT-01/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica			B			
Obiettivi: 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.						
Obiettivi inglese: 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.						
6706 000 000 73560 - 0 - PROCESSI DELL'INDUSTRIA ALIMENTARE M	AGR/15	AGRI-07/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente			D			
Obiettivi: 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.						
6706 000 000 29164 - 0 - PROCESSI DI SEPARAZIONE A MEMBRANA M	ING-IND/24	ICHI-01/B	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente			D			
Obiettivi: 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 recupero di prodotti, alla purificazione di acque industriali e per uso alimentare ed alla valorizzazione di risorse rinnovabili.						
6706 000 000 84193 - 0 - SUSTAINABLE DESIGN OF CHEMICAL PROCESSES M	ING-IND/27	ICHI-02/B	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica			B			
Obiettivi: 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 framework while considering environmental, raw-materials and energy availability, as well as safety constraints.						
Obiettivi inglese: 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 framework while considering environmental, raw-materials and energy availability, as well as safety constraints.						
6706 000 000 29189 - 0 - TECNOLOGIE DI RISANAMENTO DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO M	ING-IND/27	ICHI-02/B	6	60/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica			B			
Obiettivi: 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,...).						
6706 000 000 73501 - 0 - TECNOLOGIE PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE M	ING-IND/27	ICHI-02/B	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica			B			
Obiettivi: Il corso si propone di fornire elementi di conoscenza in merito alle principali tipologie di apparecchiature utilizzate per il trattamento delle acque reflue, delle emissioni gassose e dei rifiuti solidi, con riferimento ai principi di funzionamento, ai criteri di scelta ed ai metodi di progettazione e verifica.						
6706 000 000 73507 - 0 - TRANSPORT PHENOMENA LABORATORY M			3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>			F			
Obiettivi: Knowledge of techniques for the solution of equations for transport processes and direct experience of analysis of examples of transport phenomena.						
Obiettivi inglese: Knowledge of techniques for the solution of equations for transport processes and direct experience of analysis of examples of transport phenomena.						

**Anno Accademico** 2026/2027  
**Classe** LM-22 R-INGEGNERIA CHIMICA  
**Corso** 6706-INGEGNERIA CHIMICA E DI PROCESSO

**Curriculum: CURRICULUM INGEGNERIA DI PROCESSO (973)**

**Primo Anno di Corso**

**Gruppo: 1) Attività formative obbligatorie**

**TAF: Ambito:**

**Cfu min: Cfu max:**

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
6706 000 000 73487 - 0 - CHIMICA INDUSTRIALE E SVILUPPO DEI PROCESSI CHIMICI M		ING-IND/27	ICHI-02/B		6	48/0/0/0	No	Voto
Ambito: 205 - Ingegneria chimica				B				
Obiettivi: 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 ad 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.								
6706 000 000 29145 - 0 - COMPLEMENTI DI ANALISI MATEMATICA M		MAT/05	MATH-03/A		3	24/0/0/0	No	Voto
Ambito: 2019 - Attività formative affini o integrative				C				
Obiettivi: 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.								
6706 000 000 73489 - 0 - COSTRUZIONE E TECNOLOGIA DELLE APPARECCHIATURE CHIMICHE M C.I.					6			Voto

Modulo integrato: 73490 - COSTRUZIONE DI APPARECCHIATURE CHIMICHE M	ING-IND/14	IIND-03/A	3	24/0/0/0	No	
<b>Ambito:</b> 2019 - Attività formative affini o integrative						C
Obiettivi: Fornire nozioni specialistiche sul calcolo a normativa di serbatoi e recipienti a pressione con particolare riguardo a saldature, bocchelli, flange e gonne.						
Modulo integrato: 73492 - TECNOLOGIA MECCANICA M	ING-IND/16	IIND-04/A	3	24/0/0/0	No	
<b>Ambito:</b> 2019 - Attività formative affini o integrative						C
Obiettivi: 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.						
6706 000 000 73596 - 0 - DINAMICA E CONTROLLO DEI PROCESSI CHIMICI M	ING-IND/26	ICHI-01/C	9	72/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica						B
Obiettivi: 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.						
6706 000 000 82443 - 0 - INGEGNERIA DELLE REAZIONI CHIMICHE	ING-IND/25	ICHI-02/A	9	72/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica						B
Obiettivi: 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. "Acquisire conoscenze e metodologie specialistiche relative alla modellazione dei processi e dei reattori chimici utilizzati nell'industria di processo, alla relativa progettazione e agli aspetti impiantistici connessi. Saranno inoltre illustrate alcune operazioni unitarie ancillari utilizzate nel contesto dei processi di trasformazione della materia.						
6706 000 000 73494 - 0 - MECCANICA DEI FLUIDI E FENOMENI DI TRASPORTO M	ING-IND/24	ICHI-01/B	9	72/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica						B
Obiettivi: 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.						
6706 000 000 73498 - 0 - TERMODINAMICA PER L'INGEGNERIA CHIMICA M	ING-IND/24	ICHI-01/B	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica						B
Obiettivi: 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.						
6706 000 000 87124 - 0 - VALUTAZIONE E GESTIONE DEI PROGETTI M	ING-IND/35	IEGE-01/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 2019 - Attività formative affini o integrative						C
Obiettivi: 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.						
Obiettivi inglese: The aim of the course will be the introduction to the assessment of investments in the framework of industrial projects of the chemical and process industry, and the introduction to project management. Skill will be provided on the main tools used for the assessment of investments and for project management.						

## Secondo Anno di Corso

**Gruppo: 1) Attività formative obbligatorie****TAF: Ambito:****Cfu min: Cfu max:**

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
6706 000 000 73499 - 0 - AFFIDABILITA' E SICUREZZA NELL'INDUSTRIA DI PROCESSO M		ING-IND/25	ICHI-02/A		9	72/0/0/0	No	Voto
Ambito: 205 - Ingegneria chimica				B				
Obiettivi: 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.								
6706 000 000 73500 - 0 - PROGETTAZIONE DI APPARECCHIATURE E IMPIANTI M		ING-IND/25	ICHI-02/A		9	72/0/0/0	No	Voto
Ambito: 205 - Ingegneria chimica				B				
Obiettivi: 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.								
6706 000 000 73501 - 0 - TECNOLOGIE PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE M		ING-IND/27	ICHI-02/B		6	48/0/0/0	No	Voto
Ambito: 205 - Ingegneria chimica				B				
Obiettivi: Il corso si propone di fornire elementi di conoscenza in merito alle principali tipologie di apparecchiature utilizzate per il trattamento delle acque reflue, delle emissioni gassose e dei rifiuti solidi, con riferimento ai principi di funzionamento, ai criteri di scelta ed ai metodi di progettazione e verifica.								

**Gruppo: 2) Attività formative a scelta****TAF: Ambito:****Cfu min: 18 Cfu max: 18**

Note: Scegli uno dei due seguenti gruppi di attività formative:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
2.1) Gruppo A					0-18			
6706 000 000 17268 - 0 - PROVA FINALE					18	0/0/0/0	No	
Ambito: 1018 - Per la prova finale				E				
Obiettivi: Acquisire sufficiente autonomia nell'affrontare un argomento specifico di interesse per il settore.								

2.2) Gruppo B		0-18			
6706 000 000 81355 - 0 - PREPARAZIONE PROVA FINALE ALL'ESTERO		12	0/0/0/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b> 1018 - Per la prova finale	E				
<b>Obiettivi:</b> Al termine della preparazione alla prova finale all'estero lo studente aggiunge alle abilità relative alla prova finale in generale la conoscenza diretta di possibili ambiti professionali e di ricerca mediante la partecipazione alle attività di strutture estere, che operano in modo coerente con gli obiettivi formativi del corso di studio sull'argomento scelto per la prova finale.					
6706 000 000 86293 - 0 - PROVA FINALE		6	0/0/0/0	No	
<b>Ambito:</b> 1018 - Per la prova finale	E				
<b>Obiettivi:</b> Acquisire sufficiente autonomia nell'affrontare un argomento specifico di interesse per il settore.					
6706 000 000 70441 - 0 - TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE		12	0/0/300/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b> 1018 - Per la prova finale	E				
<b>Obiettivi:</b> Favorire il contatto degli studenti con le problematiche aziendali attraverso la preparazione della tesi di laurea magistrale, sulla base di un progetto concordato con il relatore.					
6706 000 000 81354 - 0 - TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE ALL'ESTERO		12	0/0/300/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b> 1018 - Per la prova finale	E				
<b>Obiettivi:</b> Al termine del tirocinio all'estero in preparazione alla prova finale lo studente aggiunge alle abilità relative alla prova finale in generale la conoscenza diretta di possibili ambiti professionali e di ricerca mediante la partecipazione alle attività di strutture estere, che operano in modo coerente con gli obiettivi formativi del corso di studio sull'argomento scelto per la prova finale.					

**Gruppo: 3) Altre attività formative****TAF: F Ambito: 0000 - Nessun Ambito****Cfu min: 12 Cfu max: 12**

Note: Scegli 12 crediti tra le seguenti attività formative:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
6706 000 000 B5716 - 0 - CHEMICAL REACTORS DESIGN AND BIOMEDICAL MATERIALS M					6	0/0/48/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>	F							
<b>Obiettivi:</b> Il corso fornirà conoscenze sulla progettazione di reattori, nonché sulle proprietà, sulle tecnologie e sulla selezione dei materiali.								
<b>Obiettivi inglese:</b> The course will introduce the design of chemical reactors, as well as material properties, technologies and selection in the pharmaceutical sector.								
6706 000 000 78654 - 0 - LABORATORY OF INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGIES					3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>	F							
<b>Obiettivi:</b> 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); and - the biotechnology approaches for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.								
<b>Obiettivi inglese:</b> 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); and - the biotechnology approaches for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.								

6706 000 000 73505 - 0 - LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION M		3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>	F				
Obiettivi: Ability of performing basic characterization of mechanical, thermal and morphological properties of materials.					
Obiettivi inglese: Ability of performing basic characterization of mechanical, thermal and morphological properties of materials.					
6706 000 000 B5566 - 0 - LABORATORY OF MEMBRANE SCIENCE AND TECHNOLOGY M		6	0/0/48/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>	F				
Obiettivi: Il Corso intende fornire agli studenti le conoscenze necessarie a comprendere i meccanismi alla base dei processi di separazione a membrana, attraverso la comprensione dei modelli di trasporto, tipologie di membrane e moduli, metodi di progettazione dei corrispondenti apparati e di caratterizzazione delle proprietà e delle prestazioni delle membrane. Il corso fornirà anche agli studenti la capacità di risolvere problemi di dimensionamento di massima di apparati e sistemi per processi a membrane, comprendendo obiettivi, vincoli, gradi di libertà e soluzioni a disposizione.					
Obiettivi inglese: This course will enable students to understand membrane separation mechanisms by acquiring in-depth knowledge in the area of transport models, membrane permeability, membrane types and modules, membrane design and preparation and techniques for characterization of membrane properties and performance. This course will also give students the ability to solve problems of first design of apparatuses and set of apparatuses for membrane separation processes, understanding objectives, constraints, degrees of freedom and available solutions.					
6706 000 000 78648 - 0 - LABORATORY OF MOLECULAR DESIGN AND MATERIALS SIMULATION		3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>	F				
0000 - Nessun Ambito					
Obiettivi: At the end of the course the student has skills on the molecular foundations of thermodynamics and statistical mechanics laws. The student is able to use the main molecular algorithms for the calculation of the physico-chemical properties of fluids and materials and for the simulation of processes, through a molecular simulation software.					
Obiettivi inglese: At the end of the course the student has skills on the molecular foundations of thermodynamics and statistical mechanics laws. The student is able to use the main molecular algorithms for the calculation of the physico-chemical properties of fluids and materials and for the simulation of processes, through a molecular simulation software.					
6706 000 000 95748 - 0 - LABORATORY OF PROCESS DYNAMICS AND CONTROL		3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>	F				
Obiettivi: At the end of the course the student has skills on the static and dynamic simulation of chemical processes.					
Obiettivi inglese: At the end of the course the student has skills on the static and dynamic simulation of chemical processes.					
6706 000 000 90049 - 0 - LABORATORY OF PROCESS SAFETY M		3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>	F				
Obiettivi: 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.					
Obiettivi inglese: 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.					
6706 000 000 78652 - 0 - LABORATORY OF THERMODYNAMIC SIMULATION	0	3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>	F				
0000 - Nessun Ambito					
Obiettivi: 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.					
Obiettivi inglese: 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.					

6706 000 000 87125 - 0 - TIROCINIO M				6	0/0/150/0	No	Giudizio
--------------------------------------	--	--	--	---	-----------	----	----------

Ambito: 0000 - Nessun Ambito

Obiettivi: Favorire il contatto dello studente con le problematiche tecniche e di ricerca e sviluppo tipiche dell'ambiente aziendale.

F

6706 000 000 73507 - 0 - TRANSPORT PHENOMENA LABORATORY M				3	0/0/24/0	No	Giudizio
---	--	--	--	---	----------	----	----------

Ambito:

Obiettivi: Knowledge of techniques for the solution of equations for transport processes and direct experience of analysis of examples of transport phenomena.

F

Obiettivi inglese: Knowledge of techniques for the solution of equations for transport processes and direct experience of analysis of examples of transport phenomena.

#### Gruppo: 4) Attività formative a scelta libera consigliate

##### TAF: D Ambito: 1008 - A scelta dello studente

##### Cfu min: 12 Cfu max: 12

Note: Scegli almeno 12 crediti tra tutte le attività formative dell'Ateneo. Il Corso di Studio considera coerenti con il percorso formativo le seguenti:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ. VER.
6706 000 000 84199 - 0 - ADVANCED TRANSPORT PHENOMENA IN POLYMERS AND COMPOSITES M		ING-IND/24	ICHI-01/B		6	48/0/0/0	No Voto
Ambito: 205 - Ingegneria chimica				B			
Obiettivi: 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.							
Obiettivi inglese: 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.							
6706 000 000 81633 - 0 - ADVANCES IN INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY M		CHIM/11	CHEM-07/C		6	48/0/0/0	No Voto
Ambito: 1008 - A scelta dello studente				D			
Obiettivi: This course aims to provide knowledge on conventional and innovative biotechnological processes for the production of chemicals, biopolymers and biofuels from biomasses and organic by-products and wastes, and for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.							
Obiettivi inglese: This course aims to provide knowledge on conventional and innovative biotechnological processes for the production of chemicals, biopolymers and biofuels from biomasses and organic by-products and wastes, and for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.							
6706 000 000 C9104 - 0 - BIOTECNOLOGIE E BIORAFFINERIE PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA		AGR/16	AGRI-08/A		3	24/0/0/0	No Voto
Ambito: 1008 - A scelta dello studente				D			
Obiettivi: L'insegnamento ha lo scopo di fornire le basi scientifiche e tecnologiche annesse alla valorizzazione integrata di biomasse lignocellulosiche non alimentari, sottoprodotti e scarti agro alimentari e forestali e rifiuti organici in bioenergia, biocombustibili avanzati e biomateriali, anche all'interno di schemi di bioraffineria integrata nei territori.							

6706 000 000 B5716 - 0 - CHEMICAL REACTORS DESIGN AND BIOMEDICAL MATERIALS M				6	0/0/48/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>			F				
Obiettivi: Il corso fornirà conoscenze sulla progettazione di reattori, nonché sulle proprietà, sulle tecnologie e sulla selezione dei materiali.							
Obiettivi inglese: The course will introduce the design of chemical reactors, as well as material properties, technologies and selection in the pharmaceutical sector.							
6706 000 000 87128 - 0 - COMPOSITE MATERIALS AND TECHNOLOGY M	ING-IND/22	IMAT-01/A		6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>	205 - Ingegneria chimica		B				
Obiettivi: Conoscenza delle proprietà, applicazioni e tecnologie di lavorazione dei principali materiali compositi. Comprensione dei meccanismi che permettono di ottenere proprietà specifiche sulla base dei componenti e della struttura dei materiali.							
Obiettivi inglese: Knowledge of properties, application and manufacturing technology of main composite materials. Comprehension of the mechanisms which allow to obtain particular properties on the basis of material components and their architecture.							
6706 000 000 73566 - 0 - CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI M	ING-IND/22	IMAT-01/A		6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>	1008 - A scelta dello studente		D				
Obiettivi: 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.							
6706 000 000 78657 - 0 - DOWNSTREAM PROCESSING OF BIOLOGICAL MOLECULES	ING-IND/24	ICHI-01/B		6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>	1008 - A scelta dello studente		D				
Obiettivi: At the end of the course the student has knowledge of downstream and purification processes used for the industrial production of biological molecules.							
Obiettivi inglese: At the end of the course the student has knowledge of downstream and purification processes used for the industrial production of biological molecules.							
6706 000 000 73520 - 0 - INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY M	CHIM/11	CHEM-07/C		9	72/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>	2019 - Attività formative affini o integrative		C				
Obiettivi: 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							
Obiettivi inglese: 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							
6706 000 000 73564 - 0 - LABORATORIO DI SVILUPPO E PROGETTO DI IMPIANTI M	ING-IND/25	ICHI-02/A		6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>	1008 - A scelta dello studente		D				
Obiettivi: 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.							

6706 000 000 78654 - 0 - LABORATORY OF INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGIES	F	3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b> Obiettivi: 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); and - the biotechnology approaches for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.  Obiettivi inglese: 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); and - the biotechnology approaches for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.					
6706 000 000 73505 - 0 - LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION M	F	3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b> Obiettivi: Ability of performing basic characterization of mechanical, thermal and morphological properties of materials.  Obiettivi inglese: Ability of performing basic characterization of mechanical, thermal and morphological properties of materials.					
6706 000 000 B5566 - 0 - LABORATORY OF MEMBRANE SCIENCE AND TECHNOLOGY M	F	6	0/0/48/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> Obiettivi: Il Corso intende fornire agli studenti le conoscenze necessarie a comprendere i meccanismi alla base dei processi di separazione a membrana, attraverso la comprensione dei modelli di trasporto, tipologie di membrane e moduli, metodi di progettazione dei corrispondenti apparati e di caratterizzazione delle proprietà e delle prestazioni delle membrane. Il corso fornirà anche agli studenti la capacità di risolvere problemi di dimensionamento di massima di apparati e sistemi per processi a membrane, comprendendo obiettivi, vincoli, gradi di libertà e soluzioni a disposizione.  Obiettivi inglese: This course will enable students to understand membrane separation mechanisms by acquiring in-depth knowledge in the area of transport models, membrane permeability, membrane types and modules, membrane design and preparation and techniques for characterization of membrane properties and performance. This course will also give students the ability to solve problems of first design of apparatuses and set of apparatuses for membrane separation processes, understanding objectives, constraints, degrees of freedom and available solutions.					
6706 000 000 78648 - 0 - LABORATORY OF MOLECULAR DESIGN AND MATERIALS SIMULATION	F	3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b> 0000 - Nessun Ambito Obiettivi: At the end of the course the student has skills on the molecular foundations of thermodynamics and statistical mechanics laws. The student is able to use the main molecular algorithms for the calculation of the physico-chemical properties of fluids and materials and for the simulation of processes, through a molecular simulation software.  Obiettivi inglese: At the end of the course the student has skills on the molecular foundations of thermodynamics and statistical mechanics laws. The student is able to use the main molecular algorithms for the calculation of the physico-chemical properties of fluids and materials and for the simulation of processes, through a molecular simulation software.					
6706 000 000 95748 - 0 - LABORATORY OF PROCESS DYNAMICS AND CONTROL	F	3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b> Obiettivi: At the end of the course the student has skills on the static and dynamic simulation of chemical processes.  Obiettivi inglese: At the end of the course the student has skills on the static and dynamic simulation of chemical processes.					

6706 000 000 90049 - 0 - LABORATORY OF PROCESS SAFETY M				3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>				F			
Obiettivi: 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.							
Obiettivi inglese: 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.							
6706 000 000 78652 - 0 - LABORATORY OF THERMODYNAMIC SIMULATION			0	3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>	0000 - Nessun Ambito			F			
Obiettivi: 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.							
Obiettivi inglese: 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.							
6706 000 000 87126 - 0 - MATERIALS CHEMISTRY M	CHIM/07	CHEM-06/A		9	72/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>	2019 - Attività formative affini o integrative			C			
Obiettivi: 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.							
Obiettivi inglese: 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.							
6706 000 000 30131 - 0 - METALLURGIA MECCANICA M	ING-IND/21	IIND-03/C		6	60/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>	1008 - A scelta dello studente			D			
Obiettivi: Linsegnamento si propone di illustrare il comportamento meccanico dei materiali metallici, tradizionali ed innovativi, sotto diverse condizioni di sollecitazione ed ambientali.							
6706 000 000 92912 - 0 - MOLECULAR SIMULATIONS IN PROCESS ENGINEERING	ING-IND/24	ICHI-01/B		6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>	1008 - A scelta dello studente			D			
Obiettivi: Al termine del corso, lo studente apprende le basi molecolari della termodinamica e i concetti principali della meccanica statistica. Lo studente è capace di determinare gli elementi molecolari e macroscopici nell'ingegneria di processo e nella scienza dei materiali attraverso un approccio molecolare che utilizzi software commerciali ( quale Molecular Dynamics and MonteCarlo)							
Obiettivi inglese: 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.							
6706 000 000 87127 - 0 - POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY M	ING-IND/22	IMAT-01/A		6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>	205 - Ingegneria chimica			B			
Obiettivi: 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.							
Obiettivi inglese: 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.							

6706 000 000 73560 - 0 - PROCESSI DELL'INDUSTRIA ALIMENTARE M	AGR/15	AGRI-07/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente						D
Obiettivi: 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.						
6706 000 000 29164 - 0 - PROCESSI DI SEPARAZIONE A MEMBRANA M	ING-IND/24	ICHI-01/B	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente						D
Obiettivi: 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 recupero di prodotti, alla purificazione di acque industriali e per uso alimentare ed alla valorizzazione di risorse rinnovabili.						
6706 000 000 84193 - 0 - SUSTAINABLE DESIGN OF CHEMICAL PROCESSES M	ING-IND/27	ICHI-02/B	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica						B
Obiettivi: 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 framework while considering environmental, raw-materials and energy availability, as well as safety constraints.						
Obiettivi inglese: 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 framework while considering environmental, raw-materials and energy availability, as well as safety constraints.						
6706 000 000 73575 - 0 - TECNOLOGIE DI RISANAMENTO DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO M	ING-IND/27	ICHI-02/B	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente						D
Obiettivi: 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,...).						
6706 000 000 B8596 - 0 - TECNOLOGIE PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA M C.I.			12			Voto
Modulo integrato: B8597 - TECNOLOGIE SOSTENIBILI PER L'ENERGIA M	ING-IND/27	ICHI-02/B	6	48/0/0/0	No	
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica						B
Obiettivi: Il corso si propone di approfondire i processi di produzione di vettori energetici rinnovabili di origine chimica tra cui idrogeno, ammoniaca, metanolo e , biofuels, e-Fuels. Verranno introdotte basi di conoscenza per l'analisi e la simulazione degli specifici processi chimici di produzione e di utilizzo, introducendo anche strumenti per la valutazione degli impatti specifici.						
Obiettivi inglese: The course provides the knowledge basis of the processes for the production of energy vectors from renewable sources, as hydrogen, ammonia, methanol, biofuels, and e-fuels. Methods and tools for process analysis and for the assessment of the impacts in the production and use of energy vectors will also be introduced.						
Modulo integrato: B8598 - TECNOLOGIE A BASSA EMISSIONE PER L'INDUSTRIA ENERGETICA M	ING-IND/24	ICHI-01/B	6	48/0/0/0	No	
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica						B
Obiettivi: Il corso punta a fornire agli studenti una panoramica delle applicazioni legate alla riduzione delle emissioni nell'industria energetica focalizzandosi sia processi coinvolti nell'utilizzo dei derivati del petrolio per la produzione di energia sia le nuove tecnologie legate alla decarbonizzazione ed all'utilizzo di nuovi combustibili (idrogeno – biocombustibili).						
Obiettivi inglese: The course aims to provide students with an overview of applications related to the emissions reduction in the energy industry, focusing both on processes involving in the use of petroleum derivatives for energy production and on new technologies related to decarbonization and the use of new fuels (hydrogen – biofuels).						

6706 000 000 73507 - 0 - TRANSPORT PHENOMENA LABORATORY M

3

0/0/24/0

No

Giudizio

**Ambito:**

F

Obiettivi: Knowledge of techniques for the solution of equations for transport processes and direct experience of analysis of examples of transport phenomena.

Obiettivi inglese: Knowledge of techniques for the solution of equations for transport processes and direct experience of analysis of examples of transport phenomena.

**Anno Accademico** 2026/2027  
**Classe** LM-22 R-INGEGNERIA CHIMICA  
**Corso** 6706-INGEGNERIA CHIMICA E DI PROCESSO

## Curriculum: CURRICULUM SUSTAINABLE TECHNOLOGIES AND BIOTECHNOLOGIES FOR ENERGY AND MATERIALS (598)

### Primo Anno di Corso

#### Gruppo: 1) Mandatory courses

TAF: Ambito:

Cfu min: Cfu max:

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
6706 000 000 84194 - 0 - CHEMICAL ENGINEERING EQUIPMENT DESIGN M		ING-IND/25	ICHI-02/A		9	72/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica <b>Obiettivi:</b> The course aims at introducing the students to the design of process equipment. Criteria and procedures for equipment selection and sizing will be introduced. Equipment design techniques will be applied to the more important unit operation in the chemical and process industry: heat transfer, distillation and absorption. <b>Obiettivi inglese:</b> The course aims at introducing the students to the design of process equipment. Criteria and procedures for equipment selection and sizing will be introduced. Equipment design techniques will be applied to the more important unit operation in the chemical and process industry: heat transfer, distillation and absorption.				B				
6706 000 000 73511 - 0 - FLUID MECHANICS AND TRANSPORT PHENOMENA M		ING-IND/24	ICHI-01/B		9	72/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica <b>Obiettivi:</b> This course aim to provide students with advanced tools for analysing and modelling momentum, energy and mass transport in fluid or solid media. Continuum mechanics approach is used to address the discussion of fluid mechanics, heat and mass transfer problems. Successful learner in this course will be able to understand the role of local form of total mass, momentum, energy and species balance equations. <b>Obiettivi inglese:</b> This course aim to provide students with advanced tools for analysing and modelling momentum, energy and mass transport in fluid or solid media. Continuum mechanics approach is used to address the discussion of fluid mechanics, heat and mass transfer problems. Successful learner in this course will be able to understand the role of local form of total mass, momentum, energy and species balance equations.				B				
6706 000 000 73513 - 0 - NUMERICAL METHODS M		MAT/08	MATH-05/A		6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 2019 - Attività formative affini o integrative <b>Obiettivi:</b> A successful learner from this course will be able to: a) deal with numerical analysis topics such as: accuracy, truncation and round-off errors, condition numbers, convergence, stability, curve-fitting, interpolation, numerical differentiation and integration, numerical linear algebra; b) deal with numerical methods for solving ordinary and partial differential equations, with finite difference and finite element methods for parabolic and elliptic partial differential equations. <b>Obiettivi inglese:</b> A successful learner from this course will be able to: a) deal with numerical analysis topics such as: accuracy, truncation and round-off errors, condition numbers, convergence, stability, curve-fitting, interpolation, numerical differentiation and integration, numerical linear algebra; b) deal with numerical methods for solving ordinary and partial differential equations, with finite difference and finite element methods for parabolic and elliptic partial differential equations.				C				

6706 000 000 84195 - 0 - PROCESS SAFETY ENGINEERING M	ING-IND/25	ICHI-02/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica			B			
Obiettivi: After the course students will be able to assess the risks due to industrial installations (i.e. chemical and process industries), through the application of basic concepts about: classification of hazardous substances, hazard identification, probabilistic assessment of top events and consequence assessment.						
Obiettivi inglese: After the course students will be able to assess the risks due to industrial installations (i.e. chemical and process industries), through the application of basic concepts about: classification of hazardous substances, hazard identification, probabilistic assessment of top events and consequence assessment.						
6706 000 000 84193 - 0 - SUSTAINABLE DESIGN OF CHEMICAL PROCESSES M	ING-IND/27	ICHI-02/B	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica			B			
Obiettivi: 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 framework while considering environmental, raw-materials and energy availability, as well as safety constraints.						
Obiettivi inglese: 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 framework while considering environmental, raw-materials and energy availability, as well as safety constraints.						
6706 000 000 73514 - 0 - THERMODYNAMICS OF ENERGY AND MATERIALS M	ING-IND/24	ICHI-01/B	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica			B			
Obiettivi: Knowledge about thermodynamic properties of fluids and materials and their use in phase equilibrium and reaction problems. Knowledge about the fundamentals of thermodynamic analysis for energy and process industry applications.						
Obiettivi inglese: Knowledge about thermodynamic properties of fluids and materials and their use in phase equilibrium and reaction problems. Knowledge about the fundamentals of thermodynamic analysis for energy and process industry applications.						

**Gruppo: 2) Elective courses****TAF: F Ambito: 0000 - Nessun Ambito****Cfu min: 12 Cfu max: 12**

Note: Choose 12 CFU among the following courses: (The courses: laboratory of materials characterization m, laboratory of biomedical materials and technologies, laboratory of molecular design and materials simulation are available in the second year):

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
6706 000 000 78663 - 0 - ENGLISH LANGUAGE SKILLS				F	3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b> 0000 - Nessun Ambito								
Obiettivi: At the end of the activity, the student has obtained improved language skills on the English language.								
Obiettivi inglese: At the end of the activity, the student has obtained improved language skills on the English language.								
6706 000 000 75385 - 0 - INTERNSHIP				F	6	0/0/150/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>								
Obiettivi: At the end of the internship, the student has acquired experience in close contact with one of the professional fields of possible future employment.								
Obiettivi inglese: At the end of the internship, the student has acquired experience in close contact with one of the professional fields of possible future employment.								

6706 000 000 78661 - 0 - ITALIAN LANGUAGE AND CULTURE	3	0/0/24/0	No	Giudizio
---	---	----------	----	----------

**Ambito:**

Obiettivi: At the end of the activity, the student has obtained skills on Italian Language and Culture.

Obiettivi inglese: At the end of the activity, the student has obtained skills on Italian Language and Culture.

6706 000 000 78654 - 0 - LABORATORY OF INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGIES	3	0/0/24/0	No	Giudizio
---	---	----------	----	----------

**Ambito:**

Obiettivi: 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); and
- the biotechnology approaches for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.

Obiettivi inglese: 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); and
- the biotechnology approaches for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.

6706 000 000 73505 - 0 - LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION M	3	0/0/24/0	No	Giudizio
---	---	----------	----	----------

**Ambito:**

Obiettivi: Ability of performing basic characterization of mechanical, thermal and morphological properties of materials.

Obiettivi inglese: Ability of performing basic characterization of mechanical, thermal and morphological properties of materials.

6706 000 000 B5566 - 0 - LABORATORY OF MEMBRANE SCIENCE AND TECHNOLOGY M	6	0/0/48/0	No	Voto
--	---	----------	----	------

**Ambito:**

Obiettivi: Il Corso intende fornire agli studenti le conoscenze necessarie a comprendere i meccanismi alla base dei processi di separazione a membrana, attraverso la comprensione dei modelli di trasporto, tipologie di membrane e moduli, metodi di progettazione dei corrispondenti apparati e di caratterizzazione delle proprietà e delle prestazioni delle membrane. Il corso fornirà anche agli studenti la capacità di risolvere problemi di dimensionamento di massima di apparati e sistemi per processi a membrane, comprendendo obiettivi, vincoli, gradi di libertà e soluzioni a disposizione.

Obiettivi inglese: This course will enable students to understand membrane separation mechanisms by acquiring in-depth knowledge in the area of transport models, membrane permeability, membrane types and modules, membrane design and preparation and techniques for characterization of membrane properties and performance. This course will also give students the ability to solve problems of first design of apparatuses and set of apparatuses for membrane separation processes, understanding objectives, constraints, degrees of freedom and available solutions.

6706 000 000 78648 - 0 - LABORATORY OF MOLECULAR DESIGN AND MATERIALS SIMULATION	3	0/0/24/0	No	Giudizio
--	---	----------	----	----------

**Ambito:**

0000 - Nessun Ambito

Obiettivi: At the end of the course the student has skills on the molecular foundations of thermodynamics and statistical mechanics laws. The student is able to use the main molecular algorithms for the calculation of the physico-chemical properties of fluids and materials and for the simulation of processes, through a molecular simulation software.

Obiettivi inglese: At the end of the course the student has skills on the molecular foundations of thermodynamics and statistical mechanics laws. The student is able to use the main molecular algorithms for the calculation of the physico-chemical properties of fluids and materials and for the simulation of processes, through a molecular simulation software.

6706 000 000 95748 - 0 - LABORATORY OF PROCESS DYNAMICS AND CONTROL			3	0/0/24/0	No	Giudizio
---	--	--	---	----------	----	----------

Ambito:

F

Obiettivi: At the end of the course the student has skills on the static and dynamic simulation of chemical processes.

Obiettivi inglese: At the end of the course the student has skills on the static and dynamic simulation of chemical processes.

6706 000 000 90049 - 0 - LABORATORY OF PROCESS SAFETY M			3	0/0/24/0	No	Giudizio
---	--	--	---	----------	----	----------

Ambito:

F

Obiettivi: 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.

Obiettivi inglese: 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.

6706 000 000 78652 - 0 - LABORATORY OF THERMODYNAMIC SIMULATION	0		3	0/0/24/0	No	Giudizio
---	---	--	---	----------	----	----------

Ambito:

0000 - Nessun Ambito

F

Obiettivi: 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.

Obiettivi inglese: 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.

6706 000 000 73507 - 0 - TRANSPORT PHENOMENA LABORATORY M			3	0/0/24/0	No	Giudizio
---	--	--	---	----------	----	----------

Ambito:

F

Obiettivi: Knowledge of techniques for the solution of equations for transport processes and direct experience of analysis of examples of transport phenomena.

Obiettivi inglese: Knowledge of techniques for the solution of equations for transport processes and direct experience of analysis of examples of transport phenomena.

**Gruppo: 3) Courses freely chosen by the student****TAF: D Ambito: 1008 - A scelta dello studente****Cfu min: 6 Cfu max: 6**

Note: Choose at least 6 credits. The course board suggests to attend to the following courses:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
6706 000 000 75385 - 0 - INTERNSHIP					6	0/0/150/0	No	Giudizio

Ambito:

F

Obiettivi: At the end of the internship, the student has acquired experience in close contact with one of the professional fields of possible future employment.

Obiettivi inglese: At the end of the internship, the student has acquired experience in close contact with one of the professional fields of possible future employment.

Risorgimento Campus - Bologna				0-6			
6706 000 000 73577 - 0 - COMPUTATIONAL MECHANICS M	ICAR/08	CEAR-06/A	6	48/0/0/0	No	Voto	
<b>Ambito:</b>	1008 - A scelta dello studente		D				
<b>Obiettivi:</b> The course is an introduction to computational mechanics of solids and structures. The goal of the course is to provide the students with the fundamental concepts and operating tools to solve current structural problems using computer technology.							
<b>Obiettivi inglese:</b> The course is an introduction to computational mechanics of solids and structures. The goal of the course is to provide the students with the fundamental concepts and operating tools to solve current structural problems using computer technology.							
Terracini campus - Bologna				0-6			
6706 000 000 78663 - 0 - ENGLISH LANGUAGE SKILLS			3	0/0/24/0	No	Giudizio	
<b>Ambito:</b>	0000 - Nessun Ambito		F				
<b>Obiettivi:</b> At the end of the activity, the student has obtained improved language skills on the English language.							
<b>Obiettivi inglese:</b> At the end of the activity, the student has obtained improved language skills on the English language.							
6706 000 000 95747 - 0 - FUNDAMENTALS OF PROCESS DYNAMICS AND CONTROL							
	ING-IND/24	ICHI-01/B	6	48/0/0/0	No	Voto	
<b>Ambito:</b>	1008 - A scelta dello studente		D				
<b>Obiettivi:</b> Lo studente al termine del corso sarà in grado di i) analizzare la risposta dinamica dei processi chimici, ii) analizzare e progettare uno schema di controllo di processo, iii) analizzare le prestazioni di un controllore PID.							
<b>Obiettivi inglese:</b> The students are expected to learn a set of techniques for i) the analysis of the dynamic behavior of chemical process systems, ii) the analysis and design of a process control scheme, and iii) the analysis of PID controller performance.							
6706 000 000 78661 - 0 - ITALIAN LANGUAGE AND CULTURE							
			3	0/0/24/0	No	Giudizio	
<b>Ambito:</b>			F				
<b>Obiettivi:</b> At the end of the activity, the student has obtained skills on Italian Language and Culture.							
<b>Obiettivi inglese:</b> At the end of the activity, the student has obtained skills on Italian Language and Culture.							
6706 000 000 78654 - 0 - LABORATORY OF INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGIES							
			3	0/0/24/0	No	Giudizio	
<b>Ambito:</b>			F				
<b>Obiettivi:</b> 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); and - the biotechnology approaches for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.							
<b>Obiettivi inglese:</b> 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); and - the biotechnology approaches for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.							

6706 000 000 73505 - 0 - LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION M		3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>	F				
Obiettivi: Ability of performing basic characterization of mechanical, thermal and morphological properties of materials.					
Obiettivi inglese: Ability of performing basic characterization of mechanical, thermal and morphological properties of materials.					
6706 000 000 B5566 - 0 - LABORATORY OF MEMBRANE SCIENCE AND TECHNOLOGY M		6	0/0/48/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>	F				
Obiettivi: Il Corso intende fornire agli studenti le conoscenze necessarie a comprendere i meccanismi alla base dei processi di separazione a membrana, attraverso la comprensione dei modelli di trasporto, tipologie di membrane e moduli, metodi di progettazione dei corrispondenti apparati e di caratterizzazione delle proprietà e delle prestazioni delle membrane. Il corso fornirà anche agli studenti la capacità di risolvere problemi di dimensionamento di massima di apparati e sistemi per processi a membrane, comprendendo obiettivi, vincoli, gradi di libertà e soluzioni a disposizione.					
Obiettivi inglese: This course will enable students to understand membrane separation mechanisms by acquiring in-depth knowledge in the area of transport models, membrane permeability, membrane types and modules, membrane design and preparation and techniques for characterization of membrane properties and performance. This course will also give students the ability to solve problems of first design of apparatuses and set of apparatuses for membrane separation processes, understanding objectives, constraints, degrees of freedom and available solutions.					
6706 000 000 78648 - 0 - LABORATORY OF MOLECULAR DESIGN AND MATERIALS SIMULATION		3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>	F				
0000 - Nessun Ambito					
Obiettivi: At the end of the course the student has skills on the molecular foundations of thermodynamics and statistical mechanics laws. The student is able to use the main molecular algorithms for the calculation of the physico-chemical properties of fluids and materials and for the simulation of processes, through a molecular simulation software.					
Obiettivi inglese: At the end of the course the student has skills on the molecular foundations of thermodynamics and statistical mechanics laws. The student is able to use the main molecular algorithms for the calculation of the physico-chemical properties of fluids and materials and for the simulation of processes, through a molecular simulation software.					
6706 000 000 95748 - 0 - LABORATORY OF PROCESS DYNAMICS AND CONTROL		3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>	F				
Obiettivi: At the end of the course the student has skills on the static and dynamic simulation of chemical processes.					
Obiettivi inglese: At the end of the course the student has skills on the static and dynamic simulation of chemical processes.					
6706 000 000 90049 - 0 - LABORATORY OF PROCESS SAFETY M		3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>	F				
Obiettivi: 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.					
Obiettivi inglese: 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.					
6706 000 000 78652 - 0 - LABORATORY OF THERMODYNAMIC SIMULATION		3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>	F				
0000 - Nessun Ambito					
Obiettivi: 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.					
Obiettivi inglese: 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.					

6706 000 000 92912 - 0 - MOLECULAR SIMULATIONS IN PROCESS ENGINEERING	ING-IND/24	ICHI-01/B	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente			D			
Obiettivi: Al termine del corso, lo studente apprende le basi molecolari della termodinamica e i concetti principali della meccanica statistica. Lo studente è capace di determinare gli elementi molecolari e macroscopici nell'ingegneria di processo e nella scienza dei materiali attraverso un approccio molecolare che utilizzi software commerciali ( quale Molecular Dynamics and MonteCarlo)						
Obiettivi inglese: 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.						
6706 000 000 73507 - 0 - TRANSPORT PHENOMENA LABORATORY M			3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>			F			
Obiettivi: Knowledge of techniques for the solution of equations for transport processes and direct experience of analysis of examples of transport phenomena.						
Obiettivi inglese: Knowledge of techniques for the solution of equations for transport processes and direct experience of analysis of examples of transport phenomena.						

## Secondo Anno di Corso

### Gruppo: 1) Elective courses

TAF: **Ambito:**

**Cfu min: 18 Cfu max: 18**

Note: Choose one of the two groups of courses:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ. VER.
1.1) Group A					0-18		
6706 000 000 60750 - 0 - FINAL EXAMINATION					18	0/0/0/0	No
<b>Ambito:</b> 1018 - Per la prova finale				E			
Obiettivi: Ability of managing a study or research activity in the field of industrial processes analysis, materials characterization and production or sensors development.							
Obiettivi inglese: Ability of managing a study or research activity in the field of industrial processes analysis, materials characterization and production or sensors development.							
2.1) Group B					0-18		
6706 000 000 86300 - 0 - FINAL EXAMINATION					6	0/0/0/0	No
<b>Ambito:</b> 1018 - Per la prova finale				E			
Obiettivi: Ability of managing a study or research activity in the field of industrial processes analysis, materials characterization and production or sensors development.							
Obiettivi inglese: Ability of managing a study or research activity in the field of industrial processes analysis, materials characterization and production or sensors development.							

6706 000 000 90054 - 0 - INTERNSHIP ABROAD FOR PREPARATION OF THE FINAL EXAMINATION	12	0/0/300/0	No	Giudizio
---	----	-----------	----	----------

**Ambito:** 1018 - Per la prova finale

**Obiettivi:** Promoting students' knowledge of the work field through thesis preparation abroad, based on a internship project agreed with the supervisor.

**Obiettivi inglese:** Promoting students' knowledge of the work field through thesis preparation abroad, based on a internship project agreed with the supervisor.

6706 000 000 86296 - 0 - INTERNSHIP FOR PREPARATION FOR THE FINAL EXAMINATION	12	0/0/300/0	No	Giudizio
---	----	-----------	----	----------

**Ambito:** 1018 - Per la prova finale

**Obiettivi:** Promoting students' knowledge of the work field through thesis preparation, based on a internship project agreed with the supervisor.

**Obiettivi inglese:** Promoting students' knowledge of the work field through thesis preparation, based on a internship project agreed with the supervisor.

6706 000 000 90053 - 0 - PREPARATION FOR THE FINAL EXAMINATION ABROAD	12	0/0/300/0	No	Giudizio
---	----	-----------	----	----------

**Ambito:** 1018 - Per la prova finale

**Obiettivi:** With the preparation for the final examination abroad, the students get a direct knowledge of the possible professional developments linked to the specific work and research field in line with master's programme.

**Obiettivi inglese:** With the preparation for the final examination abroad, the students get a direct knowledge of the possible professional developments linked to the specific work and research field in line with master's programme.

## Gruppo: 2) Elective courses

**TAF: Ambito:**

**Cfu min: 36 Cfu max: 36**

Note: Choose one of the following groups of courses:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
2.1) Materials Engineering					0-36			
6706 000 000 84199 - 0 - ADVANCED TRANSPORT PHENOMENA IN POLYMERS AND COMPOSITES M		ING-IND/24	ICHI-01/B		6	48/0/0/0	No	Voto

**Ambito:** 205 - Ingegneria chimica

**Obiettivi:** 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.

**Obiettivi inglese:** 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.

6706 000 000 87445 - 0 - CERAMICS TECHNOLOGY AND MATERIALS CHARACTERIZATION M	ING-IND/22	IMAT-01/A	9	72/0/0/0	No	Voto
<p><b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica</p> <p><b>Obiettivi:</b> Fornire nozioni relative alle caratteristiche, alle proprietà, alle tecnologie di lavorazione, agli impieghi ed al riciclo dei materiali ceramici. Conoscenza delle metodologie di base ed avanzate per la caratterizzazione delle proprietà meccaniche, termiche e morfologiche dei materiali.</p> <p><b>Obiettivi inglese:</b> Introduction to the characteristics, the properties, the manufacturing, the application and the recycling of ceramic materials. Knowledge of basic and advanced techniques for mechanical, thermal and morphological characterization of materials.</p>						
6706 000 000 87128 - 0 - COMPOSITE MATERIALS AND TECHNOLOGY M	ING-IND/22	IMAT-01/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<p><b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica</p> <p><b>Obiettivi:</b> Conoscenza delle proprietà, applicazioni e tecnologie di lavorazione dei principali materiali compositi. Comprensione dei meccanismi che permettono di ottenere proprietà specifiche sulla base dei componenti e della struttura dei materiali.</p> <p><b>Obiettivi inglese:</b> Knowledge of properties, application and manufacturing technology of main composite materials. Comprehension of the mechanisms which allow to obtain particular properties on the basis of material components and their architecture.</p>						
6706 000 000 87126 - 0 - MATERIALS CHEMISTRY M	CHIM/07	CHEM-06/A	9	72/0/0/0	No	Voto
<p><b>Ambito:</b> 2019 - Attività formative affini o integrative</p> <p><b>Obiettivi:</b> 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.</p> <p><b>Obiettivi inglese:</b> 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.</p>						
6706 000 000 87127 - 0 - POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY M	ING-IND/22	IMAT-01/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<p><b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica</p> <p><b>Obiettivi:</b> 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.</p> <p><b>Obiettivi inglese:</b> 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.</p>						
2.2) Industrial biotechnologies and pharmaceutical engineering				0-36		
6706 000 000 73521 - 0 - BIOREACTORS AND DOWNSTREAM PROCESSES M	ING-IND/24	ICHI-01/B	9	72/0/0/0	No	Voto
<p><b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica</p> <p><b>Obiettivi:</b> The course aim is to provide students with techniques for reactor and bioreactors analysis, as well as knowledge of downstream and purification processes.</p> <p><b>Obiettivi inglese:</b> The course aim is to provide students with techniques for reactor and bioreactors analysis, as well as knowledge of downstream and purification processes.</p>						
6706 000 000 92916 - 0 - CHEMICAL REACTORS DESIGN AND BIOMEDICAL MATERIALS M	ING-IND/25	ICHI-02/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<p><b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica</p> <p><b>Obiettivi:</b> Il corso fornirà conoscenze sulla progettazione di reattori, nonché sulle proprietà, sulle tecnologie e sulla selezione dei materiali.</p> <p><b>Obiettivi inglese:</b> The course will introduce the design of chemical reactors, as well as material properties, technologies and selection in the pharmaceutical sector.</p>						

6706 000 000 73520 - 0 - INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY M	CHIM/11	CHEM-07/C	9	72/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 2019 - Attività formative affini o integrative						C
Obiettivi: 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						
Obiettivi inglese: 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						
6706 000 000 69996 - 1 - INDUSTRIAL ECOLOGY M	ING-IND/25	ICHI-02/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica						B
Obiettivi: The course introduces the student to the connection between technological, environmental, economic and social impacts of industrial production processes, in the light of sustainable development and circular economy. The student will gain knowledge on the evaluation of the life-cycle environmental impacts from industrial activities, on the EU environmental policy and on the main pollution prevention and control techniques applicable to energy production.						
Obiettivi inglese: The course introduces the student to the connection between technological, environmental, economic and social impacts of industrial production processes, in the light of sustainable development and circular economy. The student will gain knowledge on the evaluation of the life-cycle environmental impacts from industrial activities, on the EU environmental policy and on the main pollution prevention and control techniques applicable to energy production.						
6706 000 000 87380 - 0 - PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES M	ING-IND/27	ICHI-02/B	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica						B
Obiettivi: Il corso fornirà nozioni su operazioni unitarie e apparecchiature specifiche dell'industria farmaceutica. Verranno inoltre introdotti criteri e procedure per la progettazione di processo, il controllo di qualità e la certificazione.						
Obiettivi inglese: The course aims at introducing the design of unit operations and equipment specific of the pharmaceutical industry. Criteria and procedures for process design, quality control and certification will be introduced.						

**Gruppo: 3) Courses freely chosen by the student****TAF: D Ambito: 1008 - A scelta dello studente****Cfu min: 6 Cfu max: 6**

Note: Choose at least 6 credits. The course board suggests to attend to the following courses:

Attività formativa	TIP	SSD	SSD 2024	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
6706 000 000 84199 - 0 - ADVANCED TRANSPORT PHENOMENA IN POLYMERS AND COMPOSITES M	ING-IND/24	ICHI-01/B			6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica								B
Obiettivi: 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.								
Obiettivi inglese: 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.								

6706 000 000 73577 - 0 - COMPUTATIONAL MECHANICS M	ICAR/08	CEAR-06/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente			D			
Obiettivi: The course is an introduction to computational mechanics of solids and structures. The goal of the course is to provide the students with the fundamental concepts and operating tools to solve current structural problems using computer technology.						
Obiettivi inglese: The course is an introduction to computational mechanics of solids and structures. The goal of the course is to provide the students with the fundamental concepts and operating tools to solve current structural problems using computer technology.						
6706 000 000 88305 - 0 - DESIGN OF OFFSHORE STRUCTURES I.C.			9			Voto
Modulo integrato: 84189 - DESIGN OF OFFSHORE STRUCTURES	ICAR/09	CEAR-07/A	6	48/0/0/0	No	
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente			D			
Obiettivi: The aim of the course is to provide for the basic and some advanced elements for design of offshore structures. After an extensive illustration of requirements and protocols for certification of steel for construction, the elements of design of steel structures will be given, including strength requirements, instability verification, design of connections (bolted and welded), with particular emphasis to those typical of offshore structures. Criteria for life extension of existing off shore platforms will be also given. In the course the students will develop a structural project related to a simplified off-shore structure. The project will be done by the student alone or in small groups, under the supervision of the instructor.						
Obiettivi inglese: The aim of the course is to provide for the basic and some advanced elements for design of offshore structures. After an extensive illustration of requirements and protocols for certification of steel for construction, the elements of design of steel structures will be given, including strength requirements, instability verification, design of connections (bolted and welded), with particular emphasis to those typical of offshore structures. Criteria for life extension of existing off shore platforms will be also given. In the course the students will develop a structural project related to a simplified off-shore structure. The project will be done by the student alone or in small groups, under the supervision of the instructor.						
Modulo integrato: 88494 - DESIGN PROJECT B			3	24/0/0/0	No	
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente			D			
Obiettivi: In the course the students will develop a structural project related to a simplified off-shore structure. The project will be done by the student alone or in small groups, under the supervision of the instructor.						
Obiettivi inglese: In the course the students will develop a structural project related to a simplified off-shore structure. The project will be done by the student alone or in small groups, under the supervision of the instructor.						
6706 000 000 78663 - 0 - ENGLISH LANGUAGE SKILLS			3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b> 0000 - Nessun Ambito			F			
Obiettivi: At the end of the activity, the student has obtained improved language skills on the English language.						
Obiettivi inglese: At the end of the activity, the student has obtained improved language skills on the English language.						
6706 000 000 95747 - 0 - FUNDAMENTALS OF PROCESS DYNAMICS AND CONTROL	ING-IND/24	ICHI-01/B	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente			D			
Obiettivi: Lo studente al termine del corso sarà in grado di i) analizzare la risposta dinamica dei processi chimici, ii) analizzare e progettare uno schema di controllo di processo, iii) analizzare le prestazioni di un controllore PID.						
Obiettivi inglese: The students are expected to learn a set of techniques for i) the analysis of the dynamic behavior of chemical process systems, ii) the analysis and design of a process control scheme, and iii) the analysis of PID controller performance.						

6706 000 000 69996 - 1 - INDUSTRIAL ECOLOGY M	ING-IND/25	ICHI-02/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica			B			
Obiettivi: The course introduces the student to the connection between technological, environmental, economic and social impacts of industrial production processes, in the light of sustainable development and circular economy. The student will gain knowledge on the evaluation of the life-cycle environmental impacts from industrial activities, on the EU environmental policy and on the main pollution prevention and control techniques applicable to energy production.						
Obiettivi inglese: The course introduces the student to the connection between technological, environmental, economic and social impacts of industrial production processes, in the light of sustainable development and circular economy. The student will gain knowledge on the evaluation of the life-cycle environmental impacts from industrial activities, on the EU environmental policy and on the main pollution prevention and control techniques applicable to energy production.						
6706 000 000 75385 - 0 - INTERNSHIP			6	0/0/150/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>			F			
Obiettivi: At the end of the internship, the student has acquired experience in close contact with one of the professional fields of possible future employment.						
Obiettivi inglese: At the end of the internship, the student has acquired experience in close contact with one of the professional fields of possible future employment.						
6706 000 000 78661 - 0 - ITALIAN LANGUAGE AND CULTURE			3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>			F			
Obiettivi: At the end of the activity, the student has obtained skills on Italian Language and Culture.						
Obiettivi inglese: At the end of the activity, the student has obtained skills on Italian Language and Culture.						
6706 000 000 78654 - 0 - LABORATORY OF INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGIES			3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>			F			
Obiettivi: 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); and - the biotechnology approaches for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.						
Obiettivi inglese: 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); and - the biotechnology approaches for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.						
6706 000 000 73505 - 0 - LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION M			3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>			F			
Obiettivi: Ability of performing basic characterization of mechanical, thermal and morphological properties of materials.						
Obiettivi inglese: Ability of performing basic characterization of mechanical, thermal and morphological properties of materials.						

6706 000 000 B5566 - 0 - LABORATORY OF MEMBRANE SCIENCE AND TECHNOLOGY M			6	0/0/48/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>		F				
Obiettivi: Il Corso intende fornire agli studenti le conoscenze necessarie a comprendere i meccanismi alla base dei processi di separazione a membrana, attraverso la comprensione dei modelli di trasporto, tipologie di membrane e moduli, metodi di progettazione dei corrispondenti apparati e di caratterizzazione delle proprietà e delle prestazioni delle membrane. Il corso fornirà anche agli studenti la capacità di risolvere problemi di dimensionamento di massima di apparati e sistemi per processi a membrane, comprendendo obiettivi, vincoli, gradi di libertà e soluzioni a disposizione.						
Obiettivi inglese: This course will enable students to understand membrane separation mechanisms by acquiring in-depth knowledge in the area of transport models, membrane permeability, membrane types and modules, membrane design and preparation and techniques for characterization of membrane properties and performance. This course will also give students the ability to solve problems of first design of apparatuses and set of apparatuses for membrane separation processes, understanding objectives, constraints, degrees of freedom and available solutions.						
6706 000 000 78648 - 0 - LABORATORY OF MOLECULAR DESIGN AND MATERIALS SIMULATION			3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>	0000 - Nessun Ambito	F				
Obiettivi: At the end of the course the student has skills on the molecular foundations of thermodynamics and statistical mechanics laws. The student is able to use the main molecular algorithms for the calculation of the physico-chemical properties of fluids and materials and for the simulation of processes, through a molecular simulation software.						
Obiettivi inglese: At the end of the course the student has skills on the molecular foundations of thermodynamics and statistical mechanics laws. The student is able to use the main molecular algorithms for the calculation of the physico-chemical properties of fluids and materials and for the simulation of processes, through a molecular simulation software.						
6706 000 000 95748 - 0 - LABORATORY OF PROCESS DYNAMICS AND CONTROL			3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>		F				
Obiettivi: At the end of the course the student has skills on the static and dynamic simulation of chemical processes.						
Obiettivi inglese: At the end of the course the student has skills on the static and dynamic simulation of chemical processes.						
6706 000 000 90049 - 0 - LABORATORY OF PROCESS SAFETY M			3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>		F				
Obiettivi: 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.						
Obiettivi inglese: 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.						
6706 000 000 78652 - 0 - LABORATORY OF THERMODYNAMIC SIMULATION	0		3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>	0000 - Nessun Ambito	F				
Obiettivi: 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.						
Obiettivi inglese: 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.						
6706 000 000 78494 - 0 - MODELLING OF OFFSHORE STRUCTURES	ICAR/08	CEAR-06/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b>	1008 - A scelta dello studente	D				
Obiettivi: In the course, element for modelling of offshore structures will be given. Three main parts of the course will be: equivalent static and dynamic modelling of the actions, including wave action and wind, both in the time and frequency domains; finite element modelling of the structure, stress and displacement recovery and verifications; modelling and verifications against cyclic loadings, with special emphasis to fatigue and damage of metallic materials.						
Obiettivi inglese: In the course, element for modelling of offshore structures will be given. Three main parts of the course will be: equivalent static and dynamic modelling of the actions, including wave action and wind, both in the time and frequency domains; finite element modelling of the structure, stress and displacement recovery and verifications; modelling and verifications against cyclic loadings, with special emphasis to fatigue and damage of metallic materials.						

6706 000 000 92912 - 0 - MOLECULAR SIMULATIONS IN PROCESS ENGINEERING	ING-IND/24	ICHI-01/B	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente			D			
Obiettivi: Al termine del corso, lo studente apprende le basi molecolari della termodinamica e i concetti principali della meccanica statistica. Lo studente è capace di determinare gli elementi molecolari e macroscopici nell'ingegneria di processo e nella scienza dei materiali attraverso un approccio molecolare che utilizzi software commerciali ( quale Molecular Dynamics and MonteCarlo)						
Obiettivi inglese: 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.						
6706 000 000 78484 - 0 - MONITORING AND POSITIONING IN OFFSHORE ENGINEERING	ICAR/06	CEAR-04/A	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente			D			
Obiettivi: This course provides theoretical and operative knowledges concerning the monitoring and positioning aspects in the offshore engineering. In particular, different techniques for an accurate positioning based on GNSS technology will introduced both for monitoring of off-shore structures and for geolocalization of off-shore infrastructures. Examples of real applications regarding the monitoring or the positioning of offshore structures will be discussed.						
Obiettivi inglese: This course provides theoretical and operative knowledges concerning the monitoring and positioning aspects in the offshore engineering. In particular, different techniques for an accurate positioning based on GNSS technology will introduced both for monitoring of off-shore structures and for geolocalization of off-shore infrastructures. Examples of real applications regarding the monitoring or the positioning of offshore structures will be discussed.						
6706 000 000 88306 - 0 - OFFSHORE OIL&GAS PRODUCTION TECHNOLOGIES AND OPERATIONS	ING-IND/27	ICHI-02/B	9	72/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 205 - Ingegneria chimica			B			
Obiettivi: The aim of the course is to introduce the student to the processes and technologies for the production of offshore Oil&Gas resources. The student will gain knowledge on the offshore upstream operations and on sub-sea, top-side and floating production technologies. Knowledge of offshore maintenance and construction operations will also be provided.						
Obiettivi inglese: The aim of the course is to introduce the student to the processes and technologies for the production of offshore Oil&Gas resources. The student will gain knowledge on the offshore upstream operations and on sub-sea, top-side and floating production technologies. Knowledge of offshore maintenance and construction operations will also be provided.						
6706 000 000 88284 - 0 - PETROLEUM RESERVOIR ENGINEERING	ING-IND/30	CEAR-02/D	6	48/0/0/0	No	Voto
<b>Ambito:</b> 1008 - A scelta dello studente			D			
Obiettivi: The Course is addressed to provide the basic knowledge of petroleum systems and petroleum engineering, with special reference to exploration, drilling and production engineering. These topics represent strategic elements as far as world energy supply is concerned. The Course is completed with an introduction to the study of petroleum economics, project management and engineering phases of the petroleum industry, with applicative exercises and laboratory practices.						
Obiettivi inglese: The Course is addressed to provide the basic knowledge of petroleum systems and petroleum engineering, with special reference to exploration, drilling and production engineering. These topics represent strategic elements as far as world energy supply is concerned. The Course is completed with an introduction to the study of petroleum economics, project management and engineering phases of the petroleum industry, with applicative exercises and laboratory practices.						
6706 000 000 73507 - 0 - TRANSPORT PHENOMENA LABORATORY M			3	0/0/24/0	No	Giudizio
<b>Ambito:</b>			F			
Obiettivi: Knowledge of techniques for the solution of equations for transport processes and direct experience of analysis of examples of transport phenomena.						
Obiettivi inglese: Knowledge of techniques for the solution of equations for transport processes and direct experience of analysis of examples of transport phenomena.						

**Legenda:**

CFU: crediti formativi universitari

TAF: tipologia attività formativa (A-di base; B-caratterizzanti; C-affini o integrative; F-ulteriori attività formative; D-a scelta autonoma dello studente; S- stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali; E-per la prova finale)

SSD: settore scientifico disciplinare

F/E/L/N: indica le ore Frontali/Esercitazioni/Laboratori/Ore di esercitazione e/o laboratorio tenute da non docenti

Freq.: segnala l'esistenza di un obbligo di frequenza

Ver.: indica la modalità di verifica del profitto finale

TIP.: indica la tipologia delle forme didattiche. Queste possono essere CON: convenzionali, E-L: in e-learning, MIX: miste, C/E: convenzionali e/o e-learning. Il corso di studio può definire annualmente una delle modalità.