



# REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

## SCIENZE E TECNOLOGIE DELLA CHIMICA INDUSTRIALE

### CLASSE LM-71

**Scuola Politecnica e delle Scienze di Base**

**Dipartimento di Scienze Chimiche**

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026**

#### ACRONIMI

CCD	Commissione di Coordinamento Didattico
CdS	Corso/i di Studio
CPDS	Commissione Paritetica Docenti-Studenti
OFA	Obblighi Formativi Aggiuntivi
SUA-CdS	Scheda Unica Annuale del Corso di Studio
RDA	Regolamento Didattico di Ateneo

#### INDICE

Art. 1	Oggetto
Art. 2	Obiettivi formativi del Corso
Art. 3	Profilo professionale e sbocchi occupazionali
Art. 4	Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studio
Art. 5	Modalità per l'accesso al Corso di Studio
Art. 6	Attività didattiche e Crediti Formativi Universitari
Art. 7	Articolazione delle modalità di insegnamento
Art. 8	Prove di verifica delle attività formative
Art. 9	Struttura del corso e piano degli studi
Art. 10	Obblighi di frequenza
Art. 11	Propedeuticità e conoscenze pregresse
Art. 12	Calendario didattico del CdS
Art. 13	Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studio della stessa classe
Art. 14	Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in CdS di diversa classe, in CdS universitari e di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in CdS internazionali; criteri per il riconoscimento di crediti per attività extra-curricolari
Art. 15	Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio
Art. 16	Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale
Art. 17	Linee guida per le attività di tirocinio e <i>stage</i>
Art. 18	Decadenza dalla qualità di studente
Art. 19	Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato
Art. 20	Valutazione della qualità delle attività svolte
Art. 21	Norme finali
Art. 22	Pubblicità ed entrata in vigore

## **Art. 1**

### **Oggetto**

1. Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del Corso di Studi in Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale (classe LM-71). Il Corso di Studi in Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale afferisce al Dipartimento di Scienze Chimiche

**Fonte: SUA-CdS**

#### **Quadro: Informazioni generali sul Corso di Studio**

##### **Nome del corso in italiano e in inglese**

Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale  
Sciences and Technologies of Industrial Chemistry

##### **Classe**

LM-71

##### **Lingua in cui si tiene il corso**

Italiano- Alcuni corsi sono tenuti in inglese

##### **Modalità di erogazione del corso**

Presenza

2. Il CdS è retto dalla Commissione di Coordinamento Didattico (CCD), ai sensi dell'Art. 4 del RDA.

**Fonte: SUA-CdS**

#### **Quadro: Referenti e Strutture**

##### **Organo Collegiale di gestione del Corso di Studio**

Commissione di Coordinamento Didattico del CdLM di Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale

3. Il Regolamento è emanato in conformità alla normativa vigente in materia, allo Statuto dell'Università di Napoli Federico II e al Regolamento Didattico di Ateneo.

## **Art. 2**

### **Obiettivi formativi del Corso**

**Fonte: SUA**

#### **Quadro: A4.a – RAD**

Il Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale della Classe omonima LM-71 si pone come obiettivi formativi specifici:

- (I) di approfondire le conoscenze di chimica nei diversi settori disciplinari di Chimica Inorganica, Chimica Organica, Chimica Analitica e Chimica Fisica con una particolare attenzione, per ciascuna disciplina, a quegli aspetti che possano risultare utili allo sviluppo delle tematiche di interesse applicativo che costituiscono la parte preminente del Corso di Laurea. A tal proposito, gli approfondimenti di chimica riguarderanno sia aspetti teorici sia sperimentali;
- (II) di fornire una solida cultura di Chimica Industriale e Impianti Chimici che consenta allo studente di conoscere i principali prodotti e materiali dell'industria chimica ed i processi per ottenerli. Ciò a partire da una fase di ricerca operativa, a livello di laboratorio, per passare alla modalità di realizzazione e gestione di impianti pilota, fino alla comprensione della struttura e del funzionamento degli impianti industriali. Gli studenti verranno, cioè,

preparati ad operare, rispettando i vincoli etici, soprattutto nell'ambito della ricerca e sviluppo di chimica industriale, acquisendo gli strumenti necessari per la messa a punto, a livello industriale di prodotti, materiali e processi sempre restando nei limiti della chimica sostenibile;

- (III) Nel Corso di Laurea sono previsti più curricula corrispondenti a specializzazioni professionali in settori piuttosto vasti della Chimica Industriale come ad esempio: (a) Scienza dei Polimeri, (b) Prodotti, Processi e tutela ambientale, (c) Formulazioni Industriali. Un discreto numero di corsi curriculari più una ricca offerta di opzionali nei settori oggetto del curriculum consentiranno allo studente di conseguire un'approfondita professionalità da far valere sul mercato del lavoro.
- (IV) Il tirocinio e la tesi di laurea completeranno la formazione culturale dello studente impegnandolo in intense attività: di laboratorio, di elaborazione dei risultati ottenuti, di raccolta, elaborazione e sintesi delle informazioni di letteratura e di presentazione del proprio lavoro con proprietà di linguaggio e rigore scientifico. Le attività formative, lezioni ed esercitazioni di laboratorio, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati prevedono, in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane o straniere, anche nel quadro di accordi internazionali;
- (V) un obiettivo formativo indiretto è il conseguimento da parte dello studente dell'autonomia di giudizio e di lavoro adottando i metodi scientifici di indagine e di studio che verranno riproposti durante l'intero corso di studio. Gli obiettivi formativi specifici e i risultati di apprendimento attesi in termini di conoscenze, capacità e comportamenti verranno valutati facendo riferimento al sistema dei descrittori europei come quello di Dublino.

### Art. 3

#### Profilo professionale e sbocchi occupazionali

**Fonte: SUA**

**Quadro: A2.a - RAD**

**Funzione in un contesto di lavoro:**

Il laureato in Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale potrà svolgere in maniera autonoma funzioni di responsabilità sia nei settori della Produzione sia della ricerca. Potrà ricoprire funzioni di Responsabile di:

- Laboratorio di Analisi Chimiche;
- Laboratorio di Analisi e Proprietà dei Materiali;
- Laboratorio di Sintesi;
- Gestione del Controllo Qualità;
- Gestione di Impianti Chimici.

Potrà inoltre ricoprire anche funzioni di responsabile tecnico/commerciali nei settori della commercializzazione dei prodotti o degli Impianti Chimici.

**Competenze associate alla funzione:**

Il laureato Magistrale in Scienze e tecnologie della chimica industriale possiede una solida preparazione teorica e sperimentale che gli consente di avere una padronanza del metodo scientifico di indagine con speciale riferimento alle connessioni prodotto-processo, struttura molecolare - proprietà dei materiali, ai passaggi di scala e allo sviluppo sostenibile. Possiede

un'elevata preparazione scientifica e tecnologica utilizzabile nel settore della chimica industriale ed in altri settori produttivi. In particolare, ha adeguate conoscenze e capacità per assumere responsabilità di progetti e strutture nella produzione, manipolazione, applicazione e controllo dei prodotti chimici e dei materiali.

#### **Sbocchi occupazionali:**

I laureati Magistrali in Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale possono trovare occupazione:

- presso Industrie chimiche/farmaceutiche/alimentari
- presso Impianti di trattamento rifiuti
- presso l'industria in generale.
- presso Laboratori Chimici privati
- presso gli uffici della pubblica amministrazione
- presso Istituti di ricerca

### **Art. 4**

#### **Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studio<sup>1</sup>**

**Fonte: SUA**

##### **Quadro: A3.a – RAD**

Si può essere ammessi al CdS in Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale essendo in possesso di una Laurea nella Classe L-27 nel cui curriculum siano presenti un minimo di 6 CFU del settore CHIM/04 e 6 CFU del settore ING-IND/25. Ulteriori requisiti di accesso sono il conseguimento di almeno 4 crediti nella Lingua Inglese o una certificazione di una competenza di almeno livello B1. Nell'ambito del CdS sono previsti ulteriori 4 crediti di conoscenza della Lingua Inglese per assicurare la competenza di livello B2 dei Laureati.

Eventuali altre tipologie di requisiti curriculari sono indicate nel regolamento didattico del corso di studi. Gli studenti in possesso dei requisiti curriculari possono accedere alla verifica della preparazione personale e superata questa iscriversi al corso. Le modalità della verifica della preparazione personale e dell'individuazione del relativo percorso formativo sono definite nel regolamento didattico del corso di studi.

### **Art. 5**

#### **Modalità per l'accesso al Corso di Studio**

1. La Commissione di Coordinamento Didattico del corso di norma disciplina i criteri di ammissione e l'eventuale programmazione delle iscrizioni, fatte salve differenti disposizioni di legge<sup>2</sup>.
2. La verifica della personale preparazione è obbligatoria in ogni caso, e possono accedervi solo gli studenti in possesso dei requisiti curriculari.

**Fonte: SUA**

##### **Quadro: A3.b**

Nel caso in cui il curriculum di studi non soddisfi i requisiti sopra indicati la Commissione Pratiche Studenti valuterà caso per caso in via preliminare il livello di preparazione dello studente e suggerirà le eventuali integrazioni curriculari da acquisire per ottenere l'ammissione e le modalità per farlo attraverso un piano di studi personalizzato (Piano di studi individuale) o l'acquisizione di crediti attraverso corsi singoli. La Commissione ammetterà lo studente solo dopo un'accurata verifica che

---

<sup>1</sup> Artt. 7, 13, 14 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>2</sup> L'accesso programmato a livello nazionale è disciplinato dalla legge 264 del 1999 e successive modifiche e integrazioni.

i requisiti di ammissione siano stati effettivamente conseguiti. Per tutti gli studenti con una media degli esami inferiore o uguale a 23,00 si procederà anche all' accertamento della preparazione attraverso modalità che verranno decise dalla commissione pratiche studenti.

## **Art. 6**

### **Attività didattiche e Crediti Formativi Universitari**

Ogni attività formativa prescritta dall'ordinamento del CdS viene misurata in crediti formativi universitari (CFU). Ogni CFU corrisponde convenzionalmente a 25 ore di impegno formativo complessivo<sup>3</sup> per ciascuno studente e comprende le ore di attività didattica per lo svolgimento dell'insegnamento e le ore riservate allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale.

Per il Corso di Studio oggetto del presente Regolamento, le ore di attività didattica per lo svolgimento dell'insegnamento per ogni CFU, stabilite in relazione al tipo di attività formativa, sono le seguenti<sup>4</sup>:

- Lezione frontale o esercitazione: 8 ore per CFU;
- Esercitazioni di didattica assistita (in laboratorio o in aula): 12 ore per CFU;

Per le attività di Tirocinio, un CFU corrisponde a 25 ore di impegno formativo per ciascuno studente<sup>5</sup>.

I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il soddisfacimento delle modalità di verifica del profitto (esame, idoneità) indicate nella Scheda relativa all'insegnamento/attività allegata al presente Regolamento.

## **Art. 7**

### **Articolazione delle modalità di insegnamento**

L'attività didattica viene svolta in modalità: a. Corso di studio convenzionale.<sup>6</sup>

---

<sup>3</sup> Secondo l'Art. 5, c. 1 del DM 270/2004 "Al credito formativo universitario corrispondono 25 ore di impegno complessivo per studente; con decreto ministeriale si possono motivatamente determinare variazioni in aumento o in diminuzione delle predette ore per singole classi, entro il limite del 20 per cento".

<sup>4</sup> Il numero di ore tiene conto delle indicazioni presenti nell'Art. 6, c. 5 del RDA: "Per ogni CFU, delle 25 ore complessive, la quota da riservare alle attività per lo svolgimento dell'insegnamento deve essere: a) compresa tra le 5 e le 10 ore per le lezioni e le esercitazioni; b) compresa tra le 5 e le 10 ore per le attività seminariali; c) compresa tra le 8 e le 12 ore per le attività di laboratorio o attività di campo. Sono, in ogni caso, fatti salvi in cui siano previste attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico, diverse disposizioni di Legge o diverse determinazioni previste dai DD.MM.".

<sup>5</sup> Per l'attività di Tirocinio (DM interministeriale 142/1998), fatte salve ulteriori specifiche disposizioni, il numero di ore di lavoro pari a 1 CFU non possono essere inferiori a 25.

<sup>6</sup> Si ricorda che, secondo il DM n. 289 del 25 marzo 2021 (linee generali d'indirizzo della programmazione triennale delle Università 2021-2023), all'allegato 4, lett. A, le tipologie di corsi sono le seguenti:

- a) Corsi di Studio convenzionali. Corsi di Studio erogati interamente in presenza, ovvero che prevedono - per le attività diverse dalle attività pratiche e di laboratorio - una limitata attività didattica erogata con modalità telematiche, in misura non superiore a un decimo del totale.
- b) Corsi di Studio con modalità mista. Corsi di Studio che prevedono - per le attività diverse dalle attività pratiche e di laboratorio - la erogazione con modalità telematiche di una quota significativa delle attività formative, comunque non superiore ai due terzi.
- c) Corsi di Studio prevalentemente a distanza. Corsi di Studio erogati prevalentemente con modalità telematiche, in misura superiore ai due terzi (ma non tutte) delle attività formative.
- d) Corsi di Studio integralmente a distanza. In tali corsi tutte le attività formative sono svolte con modalità telematiche; rimane fermo lo svolgimento in presenza delle prove di esame di profitto e di discussione delle prove finali.

La CCD delibera eventualmente quali insegnamenti prevedono anche attività didattiche offerte on-line.

Alcuni insegnamenti possono svolgersi anche in forma seminariale e/o prevedere esercitazioni in aula, laboratori linguistici ed informatici.

Informazioni dettagliate sulle modalità di svolgimento di ciascun insegnamento sono presenti nelle schede degli insegnamenti.

## **Art. 8**

### **Prove di verifica delle attività formative<sup>7</sup>**

1. La Commissione di Coordinamento Didattico, nell'ambito dei limiti normativi previsti<sup>8</sup>, stabilisce il numero degli esami e le altre modalità di valutazione del profitto che determinano l'acquisizione dei crediti formativi universitari. Gli esami sono individuali e possono consistere in prove scritte, orali, pratiche, grafiche, tesine, colloqui o combinazioni di tali modalità.
2. Le modalità di svolgimento delle verifiche pubblicate nelle schedine insegnamento e il calendario degli esami saranno resi noti agli studenti prima dell'inizio delle lezioni sul sito web del Dipartimento<sup>9</sup>.
3. Lo svolgimento degli esami è subordinato alla relativa prenotazione che avviene in via telematica. Qualora lo studente non abbia potuto procedere alla prenotazione per ragioni che il Presidente della Commissione considera giustificate, lo studente può essere egualmente ammesso allo svolgimento della prova d'esame, in coda agli altri studenti prenotati.
4. Prima della prova d'esame, il Presidente della Commissione accerta l'identità dello studente, che è tenuto ad esibire un documento di riconoscimento in corso di validità e munito di fotografia.
5. La valutazione a seguito di esame è espressa con votazione in trentesimi, l'esame è superato con la votazione minima di diciotto trentesimi, la votazione di trenta trentesimi può essere accompagnata dalla lode per voto unanime della Commissione. La valutazione a seguito di verifiche del profitto diverse dall'esame è espressa con un giudizio di idoneità.
6. Le prove orali di esame sono pubbliche, nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza. Qualora siano previste prove scritte, il candidato ha il diritto di prendere visione del/i proprio/i elaborato/i dopo la correzione.
7. Le Commissioni d'esame sono disciplinate dal Regolamento Didattico di Ateneo<sup>10</sup>.

---

<sup>7</sup> Art. 22 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>8</sup> Ai sensi dei DD.MM. 16.3.2007 in ciascun Corso di Studio gli esami o prove di profitto previsti non possono essere più di 20 (lauree; Art. 4. c. 2), 12 (lauree magistrali; Art. 4, c. 2), 30 (lauree a ciclo unico quinquennali) o 36 (lauree a ciclo unico sessennali; Art. 4 c. 3). Ai sensi del Regolamento Didattico di Ateneo, Art. 13 c. 4, per i Corsi di Laurea, "restano escluse dal conteggio le prove che costituiscono un accertamento di idoneità relativamente alle attività di cui all'Art. 10 c. 5 lettere c), d) ed e) del D.M. n. 270/2004 ivi compresa la prova finale per il conseguimento del titolo di studio". Per i Corsi di Laurea Magistrale e Magistrale a ciclo unico, invece, ai sensi del Regolamento Didattico di Ateneo, Art. 14 c. 7, "restano escluse dal conteggio degli esami le prove che costituiscono un accertamento di profitto relativamente alle attività di cui all'Art. 10 c. 5 lettere d) ed e) del D.M. n. 270/2004; l'esame finale per il conseguimento della Laurea Magistrale e Magistrale a ciclo unico rientra nel computo del numero massimo di esami".

<sup>9</sup> Si richiama l'Art. 22 c. 8 del RDA in base al quale "il Dipartimento o la Scuola cura che le date per le verifiche di profitto siano pubblicate sul portale con congruo anticipo che di norma non può essere inferiore a 60 giorni prima dell'inizio di ciascun periodo didattico e che sia previsto un adeguato periodo di tempo per l'iscrizione all'esame che deve essere di norma obbligatoria".

<sup>10</sup> Si richiama l'Art. 22, c. 4 del RDA in base al quale "le Commissioni di esame e delle altre verifiche di profitto sono nominate dal Direttore del Dipartimento o dal Presidente della Scuola quando previsto dal Regolamento della stessa. È possibile delegare tale funzione al Coordinatore della CCD. Le Commissioni sono composte dal Presidente ed eventualmente da altri docenti o cultori della materia. Per gli insegnamenti attivi, il Presidente è il titolare dell'insegnamento ed in tal caso la Commissione delibera validamente anche in presenza del solo Presidente. Negli altri

## Art. 9

### Struttura del corso e piano degli studi

1. La durata legale del Corso di Studio è di 2 anni. È altresì possibile l'iscrizione sulla base di un contratto, nel rispetto di quanto previsto all'Art. 24 del Regolamento Didattico di Ateneo e in base a criteri e modalità definiti al successivo comma: sono previsti contratti triennali e quadriennali allo scopo di alleggerire il carico didattico/semestre di studenti lavoratori e/o in altre situazioni critiche. Tali contratti si stipulano all'atto dell'iscrizione con la segreteria didattica dando la possibilità agli studenti in questione di conseguire i crediti previsti dal corso di laurea prescelto in un tempo maggiore rispetto alla sua durata normale.  
Lo studente dovrà acquisire 120 CFU<sup>11</sup>, riconducibili alle seguenti Tipologie di Attività Formative (TAF):
  - B) caratterizzanti,
  - C) affini o integrative,
  - D) a scelta dello studente<sup>12</sup>,
  - E) per la prova finale,
  - F) ulteriori attività formative.
2. La laurea si consegue dopo avere acquisito 120 CFU con il superamento degli esami, in numero non superiore a 12, ivi compreso l'esame finale,<sup>13</sup> e lo svolgimento delle altre attività formative. Fatta salva diversa disposizione dell'ordinamento giuridico degli studi universitari, ai fini del conteggio si considerano gli esami sostenuti nell'ambito delle attività di base, caratterizzanti e affini o integrative nonché nell'ambito delle attività autonomamente scelte dallo studente (TAF D). Gli esami o valutazioni di profitto relativi alle attività autonomamente scelte dallo studente possono essere considerate nel computo complessivo corrispondenti a una unità<sup>14</sup>. Restano escluse dal conteggio le prove che costituiscono un accertamento di idoneità relativamente alle attività di cui all'Art. 10 comma 5 lettere d) ed e) del D.M. 270/2004<sup>15</sup>. Gli insegnamenti integrati, composti da due o più moduli, prevedono un'unica prova di verifica.

---

casi, il Presidente è un docente individuato all'atto della nomina della Commissione. Alla valutazione collegiale complessiva del profitto a conclusione di un insegnamento integrato partecipano i docenti titolari dei moduli coordinati e il Presidente è individuato all'atto della nomina della Commissione”.

<sup>11</sup> Il numero complessivo di CFU per l'acquisizione del relativo titolo deve essere così inteso: laurea a ciclo unico sessennale, 360 CFU; laurea a ciclo unico quinquennale, 300 CFU; laurea triennale, 180 CFU; laurea magistrale, 120 CFU.

<sup>12</sup> Corrispondenti ad almeno 12 CFU per le lauree triennali e ad almeno 8 CFU per le lauree magistrali (Art. 4, c. 3 del D.M. 16.3.2007).

<sup>13</sup> Art. 14, c. 7 del Regolamento Didattico di Ateneo (“l'esame finale per il conseguimento della Laurea Magistrale e Magistrale a ciclo unico rientra nel computo del numero massimo di esami”).

<sup>14</sup> Art. 4, c. 2 dell'Allegato 1 al D.M. 386/2007.

<sup>15</sup> Art. 10, c. 5 del D.M. 270/2004: “Oltre alle attività formative qualificanti, come previsto ai commi 1, 2 e 3, i Corsi di Studio dovranno prevedere: a) attività formative autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo [TAF D]; b) attività formative in uno o più ambiti disciplinari affini o integrativi a quelli di base e caratterizzanti, anche con riguardo alle culture di contesto e alla formazione interdisciplinare [TAF C]; c) attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio e, con riferimento alla laurea, alla verifica della conoscenza di almeno una lingua straniera oltre l'italiano [TAF E]; d) attività formative, non previste dalle lettere precedenti, volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento di cui al decreto 25 marzo 1998, n. 142, del Ministero del lavoro [TAF F]; e) nell'ipotesi di cui all'articolo 3, comma 5, attività formative relative agli stages e ai tirocini formativi presso imprese, amministrazioni pubbliche, enti pubblici o privati ivi compresi quelli del terzo settore, ordini e collegi professionali, sulla base di apposite convenzioni”.

3. Per acquisire i CFU relativi alle attività a scelta autonoma, lo studente ha libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati presso l'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo. Tale coerenza viene valutata dalla Commissione di Coordinamento Didattico del CdS. Anche per l'acquisizione dei CFU relativi alle attività a scelta autonoma è richiesto il "superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto" (Art. 5, c. 4 del D.M. 270/2004).
4. Il piano di studi sintetizza la struttura del corso elencando gli insegnamenti previsti suddivisi per anno di corso ed eventualmente per curriculum. Alla fine della tabella del piano di studi sono elencate le propedeuticità previste dal Corso di Studio. Il piano degli studi offerto agli studenti, con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari e dell'ambito di afferenza, dei crediti, della tipologia di attività didattica è riportato nell'Allegato 1 al presente Regolamento.
5. Ai sensi dell'Art. 11, c. 4-bis del DM 270/2004, è possibile conseguire il titolo secondo un piano di studi individuale comprendente anche attività formative diverse da quelle previste dal Regolamento didattico, purché in coerenza con l'Ordinamento didattico del Corso di Studio dell'anno accademico di immatricolazione. Il Piano di Studi individuale è approvato dalla CCD.

### **Art. 10**

#### **Obblighi di frequenza<sup>16</sup>**

1. In generale, la frequenza alle lezioni frontali è obbligatoria
2. Qualora il docente preveda una modulazione del programma diversa tra studenti frequentanti e non frequentanti, questa è indicata nella singola Scheda Insegnamento pubblicata sulla pagina web del corso e sul sito docentiUniNA.
3. La frequenza alle attività seminariali che attribuiscono crediti formativi è obbligatoria. Le relative modalità di verifica del profitto per l'attribuzione di CFU sono compito della CCD.

### **Art. 11**

#### **Propedeuticità e conoscenze pregresse**

1. L'elenco delle propedeuticità in ingresso (necessarie per sostenere un determinato esame) e in uscita è riportato alla fine dell'Allegato 1 e nella Scheda insegnamento/attività (Allegato 2).
2. Le eventuali conoscenze pregresse ritenute necessarie sono indicate nella singola Scheda Insegnamento pubblicata sulla pagina web del corso e sul sito docentiUniNA.

### **Art. 12**

#### **Calendario didattico del CdS**

Il calendario didattico del CdS viene reso disponibile sul sito web del Dipartimento con congruo anticipo rispetto all'inizio delle attività (Art. 21, c. 5 del RDA).

### **Art. 13**

#### **Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studio della stessa Classe<sup>17</sup>**

Per gli studenti provenienti da Corsi di Studio della stessa Classe la Commissione di Coordinamento Didattico assicura il riconoscimento dei CFU, ove associati ad attività culturalmente compatibili con il percorso formativo, acquisiti dallo studente presso il Corso di Studio di provenienza, secondo i criteri di cui al successivo articolo 14. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato. Resta fermo che la quota di crediti formativi universitari relativi al

---

<sup>16</sup> Art. 22, c. 10 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>17</sup> Art. 19 del Regolamento Didattico di Ateneo.

medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente, non può essere inferiore al 50% di quelli già conseguiti.

## **Art. 14**

### **Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa Classe, in corsi di studio universitari o di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studio internazionali<sup>18</sup>; criteri per il riconoscimento di CFU per attività extra-curricolari**

1. Il riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa Classe, in Corsi di studio universitari o di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studio internazionali, avviene ad opera della CCD, sulla base dei seguenti criteri:

- analisi del programma svolto;
- valutazione della congruità dei settori scientifico disciplinari 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. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato. Ai sensi dell'Art. 5, comma 5-bis, del D.M. 270/2004, è possibile altresì l'acquisizione di crediti formativi presso altri atenei italiani sulla base di convenzioni stipulate tra le istituzioni interessate, ai sensi della normativa vigente<sup>19</sup>.

2. L'eventuale riconoscimento di CFU relativi ad esami superati come corsi singoli potrà avvenire entro il limite di 36 CFU, ad istanza dell'interessato e in seguito all'approvazione della CCD. Il riconoscimento non potrà concorrere alla riduzione della durata legale del Corso di Studio, così come determinata dall'Art. 8, c. 2 del D.M. 270/2004, fatta eccezione per gli studenti che si iscrivono essendo già in possesso di un titolo di studio di pari livello<sup>20</sup>.

3. Relativamente ai criteri per il riconoscimento di CFU per attività extra-curricolari, ai sensi dell'Art. 3, comma 2, del D.M. 931/2004, entro un limite massimo di 48 CFU (Corsi di Laurea e Corsi di Laurea Magistrale a ciclo unico) e 24 CFU (Corsi di Laurea Magistrale), possono essere riconosciute le seguenti attività (Art. 2 del D.M. 931/2024):

- conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario;
- attività formative svolte nei cicli di studio presso gli istituti di formazione della pubblica amministrazione, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso l'Università;
- conseguimento da parte dello studente di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato olimpico nazionale italiano o dal Comitato italiano paralimpico.

---

<sup>18</sup> Art. 19 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>19</sup> Art. 19 e Art 27 c.6 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>20</sup> Art. 19, c. 4 del Regolamento Didattico di Ateneo.

## Art. 15

### Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio

L'iscrizione a singoli corsi di insegnamento, previsti dal Regolamento di Ateneo<sup>21</sup>, è disciplinata dal "Regolamento di Ateneo per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio"<sup>22</sup>.

## Art. 16

### Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale

Fonte: SUA

#### Quadro: A5a (RAD) e A5b

La prova finale per il conseguimento della Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale consisterà nella presentazione di un testo scritto relativo ai risultati conseguiti in un lavoro di ricerca originale elaborato sotto la guida di un relatore e nella discussione pubblica della tesi da parte del Candidato in presenza della Commissione di Laurea.

Gli Studenti che abbiano seguito il corso di sicurezza possono chiedere ai componenti dei gruppi di ricerca afferenti al Corso di Laurea l'assegnazione di un argomento di Tesi di Laurea. La Tesi può essere svolta anche presso gruppi o strutture di ricerca i cui componenti siano esterni al Dipartimento di Scienze Chimiche. Nel caso di tesi di Laurea presso una struttura esterna, sarà designato almeno un Relatore che faccia parte del Dipartimento di Scienze Chimiche da affiancare ad almeno un correlatore della struttura esterna.

Il progetto di Tesi sarà formalmente approvato durante la presentazione del Seminario pre-laurea da parte dello/a Studente/essa, in cui si descriveranno pubblicamente le linee essenziali del lavoro di ricerca. Contestualmente, il referente per le lauree designato dalla CCD, coadiuvato da uno o più membri della Commissione di Laurea, assegneranno due controrelatori che seguiranno, attraverso colloqui periodici, il lavoro di Tesi. E' prassi, che dalla data del Seminario pre-laurea, dovranno passare circa 6 mesi prima della discussione della Tesi.

E' possibile laurearsi prima dei sei mesi canonici e comunque non prima di 4 mesi dal seminario pre-laurea in casi eccezionali. Tali casi contemplano le seguenti condizioni: i/completamento del lavoro di Tesi; ii/ data di inizio attività di tesi nettamente antecedente la data del seminario pre-laurea, come risulta dal modulo appositamente compilato dalla/o studentessa/e; iii/ su esplicita richiesta del relatore alla Commissione di Laurea, previo giudizio positivo da parte dei controrelatori e della Commissione di Laurea.

Il lavoro del Candidato sarà giudicato dalla Commissione di Laurea. Il voto di Laurea, espresso in centodecimi, sarà stabilito sulla base della media ponderata dei punteggi conseguiti dallo Studente negli esami di profitto sostenuti (espressa in centodecimi), del tempo impiegato a conseguire la Laurea e sulla base del risultato della Prova Finale.

Alla Prova Finale sono attribuiti al massimo punti 10/110. Se la valutazione complessiva supera punti 110/110, la Commissione, unanime, può procedere all'attribuzione della Lode.

## Art. 17

### Linee guida per le attività di tirocinio e stage

1. Gli studenti iscritti al CdS possono decidere di effettuare attività di tirocinio o *stage* formativi presso Enti o Aziende convenzionati con l'Ateneo. Le attività di tirocinio e *stage* non sono obbligatorie, e concorrono all'attribuzione di crediti formativi per le Altre attività formative a

<sup>21</sup> Art. 19, c. 4 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>22</sup> D.R. n. 348/2021.

scelta dello studente inserite nel piano di studi, così come previsto dall'Art. 10, comma 5, lettere d ed e, del D.M. 270/2004<sup>23</sup>.

2. Le modalità di svolgimento e le caratteristiche di tirocini e *stage* sono disciplinate dalla CCD con un apposito regolamento.
3. L'Università degli Studi di Napoli Federico II, per il tramite di Commissione Orientamento in Uscita e Placement della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base di cui fanno parte i rappresentanti del Dipartimento di Scienze Chimiche, assicura un costante contatto con il mondo del lavoro, per offrire a studenti e laureati dell'Ateneo concrete opportunità di tirocini e *stage* e favorirne l'inserimento professionale.

## **Art. 18**

### **Decadenza dalla qualità di studente<sup>24</sup>**

Incorre nella decadenza lo studente che non abbia sostenuto esami per otto anni accademici consecutivi, a meno che il suo contratto non stabilisca condizioni diverse. In ogni caso, la decadenza va comunicata allo studente a mezzo posta elettronica certificata o altro mezzo idoneo che ne attesti la ricezione.

## **Art. 19**

### **Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato**

1. I docenti e ricercatori svolgono il carico didattico assegnato secondo quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo e nel Regolamento sui compiti didattici e di servizio agli studenti dei professori e ricercatori e sulle modalità per l'autocertificazione e la verifica dell'effettivo svolgimento<sup>25</sup>.
2. Docenti e ricercatori devono garantire almeno due ore di ricevimento ogni 15 giorni (o per appuntamento in ogni caso concesso non oltre i 15 giorni) e comunque garantire la reperibilità via posta elettronica.
3. Il servizio di tutorato ha il compito di orientare e assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi e di rimuovere gli ostacoli che impediscono di trarre adeguato giovamento dalla frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità e alle attitudini dei singoli.
4. L'Università assicura servizi e attività di orientamento, di tutorato e assistenza per l'accoglienza e il sostegno degli studenti. Tali attività sono organizzate dalle Scuole e/o dai Dipartimenti con il coordinamento dell'Ateneo, secondo quanto stabilito dal RDA nell'articolo 8.

## **Art. 20**

### **Valutazione della qualità delle attività svolte**

1. La Commissione di Coordinamento Didattico attua tutte le forme di valutazione della qualità delle attività didattiche previste dalla normativa vigente secondo le indicazioni fornite dal Presidio della Qualità di Ateneo.
2. Al fine di garantire agli studenti del Corso di Studio la qualità della didattica nonché di individuare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, l'Università degli Studi di Napoli Federico II si avvale del sistema di Assicurazione Qualità (AQ)<sup>26</sup>, sviluppato in conformità al documento

---

<sup>23</sup> I tirocini *ex lettera d* possono essere sia interni che esterni; tirocini e *stage ex lettera e* possono essere solo esterni.

<sup>24</sup> Art. 24, c. 5 del Regolamento Didattico di Ateneo.

<sup>25</sup> D.R. n. 2482//2020.

<sup>26</sup> Il sistema di Assicurazione Qualità, basato su un approccio per processi e adeguatamente documentato, è progettato in maniera tale da identificare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, per poi tradurle in requisiti che l'offerta formativa deve rispettare.

“Autovalutazione, Valutazione e Accreditamento del Sistema Universitario Italiano” dell’ANVUR, utilizzando:

- indagini sul grado di inserimento dei laureati nel mondo del lavoro e sulle esigenze post-*lauream*;
- dati estratti dalla somministrazione del questionario per la valutazione della soddisfazione degli studenti per ciascun insegnamento presente nel piano di studi, con domande relative alle modalità di svolgimento del corso, al materiale didattico, ai supporti didattici, all’organizzazione, alle strutture.

I requisiti derivanti dall’analisi dei dati sulla soddisfazione degli studenti, discussi e analizzati dalla Commissione di Coordinamento Didattico e dalla Commissione Paritetica Docenti Studenti (CPDS), sono inseriti fra i dati di ingresso nel processo di progettazione del servizio e/o fra gli obiettivi della qualità.

3. L'organizzazione dell’AQ sviluppata dall’Ateneo realizza un processo di miglioramento continuo degli obiettivi e degli strumenti adeguati a raggiungerli, facendo in modo che in tutte le strutture siano attivati processi di pianificazione, monitoraggio e autovalutazione che consentano la pronta rilevazione dei problemi, il loro adeguato approfondimento e l’impostazione di possibili soluzioni.

## **Art. 21**

### **Norme finali**

1. Il Consiglio di Dipartimento, su proposta della Commissione di Coordinamento Didattico, sottopone all’esame del Senato Accademico eventuali proposte di modifica e/o integrazione del presente Regolamento.

## **Art. 22**

### **Pubblicità ed entrata in vigore**

1. Il presente Regolamento entra in vigore il giorno successivo alla pubblicazione all’Albo ufficiale dell’Università; è inoltre pubblicato sul sito d’Ateneo. Le stesse forme e modalità di pubblicità sono utilizzate per le successive modifiche e integrazioni.
2. Sono parte integrante del presente Regolamento l’Allegato 1 (Struttura CdS) e l’Allegato 2 (Schedina insegnamento/attività).

ALLEGATO 1.2

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDI  
SCIENZE E TECNOLOGIE DELLA CHIMICA INDUSTRIALE**

**CLASSE LM-71**

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento di Scienze Chimiche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025/26

**PIANO DEGLI STUDI A.A. 2025/26**

LEGENDA

Tipologia di Attività Formativa (TAF):

B = Caratterizzanti

C = Affini o integrativi

D = Attività a scelta

E = Prova finale e conoscenze linguistiche

F = Ulteriori attività formative

Curriculum: Tutti									
I Anno									
Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinare	obbligatorio /a scelta
Complementi di Chimica Inorganica	Chem-03/A		6	48	Lezione frontali	In presenza	B	2.1	Obbligatorio
Analisi e Sintesi Organica	Chem-05/A		6	52	Lezione Frontale (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In presenza	B	2.1	Obbligatorio
Impianti Chimici	ICHI-02/A		8	64	Lezione frontali	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
Chimica Industriale I	Chem-04/A	Chimica industriale I	5	40	Lezione Frontale (5 CFU)	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
		Esercitazioni e laboratorio di chimica Industriale	5	48	Lezione Frontale (3 CFU) + Lab (2 CFU)	In presenza			
Chimica Industriale II	Chem-04/A	Chimica industriale II	5	40	Lezione Frontale	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
		Laboratorio di Chimica Industriale II	5	52	Lezione Frontale (2 CFU) + Lab (3 CFU)	In presenza			

Chimica fisica Industriale	Chem-02/A		6	52	Lezione frontale (5 CFU) +Lab (1 CFU)	In presenza	C	2.2	Obbligatorio
Corso curriculare I	Chem-02/A Chem-04/A		6	48/64	Lezione frontale e/o Lab	In presenza	B/C	2.2	Obbligatorio
Ulteriori conoscenze linguistiche (Inglese)			4	32	Lezione frontale	In presenza	E		Obbligatorio

II Anno									
Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinare	obbligatorio /a scelta
Corso Curriculare II	Chem-04/A		6	48/64	Lezione frontale e/o Lab	In presenza	B/C	2.2	Obbligatorio
Corso Curriculare III	Chem-01/A; Chem-02/A; Chem-03/A; Chem-04/A; Chem-05/A; ICHI-01/B		6	48/64	Lezione frontale e/o Lab	In presenza	B/C	2.2	Obbligatorio
Corso a scelta			6	48/64	Lezione frontale e/o Lab	In presenza	D		A scelta
Ulteriori conoscenze Tirocinio			6	150	Laboratorio	In presenza	F		Obbligatorio
Corso a scelta			6	48/64	Lezione frontale e/o Lab	In presenza	D		A scelta
Corso curriculare IV	Chem-02/A; Chem-03/A; Chem-04/A		6	48/64	Lezione frontale e/o Lab	In presenza	B/C	2.2	Obbligatorio
Attività per la preparazione dell'elaborato della laurea magistrale			27	675	Laboratorio	In presenza	E		Obbligatorio
Esame di laurea magistrale			1				E		Obbligatorio

### Elenco delle propedeuticità

Non vi sono propedeuticità.

ALLEGATO 1.2

## REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDI SCIENZE E TECNOLOGIE DELLA CHIMICA INDUSTRIALE

CLASSE LM-71

Scuola Politecnica delle Scienze di Base

Dipartimento di Scienze Chimiche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025/26

### PIANO DEGLI STUDI A.A. 2025/26

**LEGENDA**

**Tipologia di Attività Formativa (TAF):**

B = Caratterizzanti

C = Affini o integrativi

D = Attività a scelta

E = Prova finale e conoscenze linguistiche

F = Ulteriori attività formative

<b>Curriculum</b>									
<b>Prodotti, processi e tutela ambientale</b>									
<b>I Anno</b>									
Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio /A scelta
Complementi di Chimica Inorganica	Chem-03/A		6	48	Lezione frontali	In presenza	B	2.1	Obbligatorio
Analisi e Sintesi Organica	Chem-05/A		6	52	Lezione Frontale (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In presenza	B	2.1	Obbligatorio
Impianti Chimici	ICHI-02/A		8	64	Lezione frontali	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
Chimica Industriale I	Chem-04/A	Chimica industriale I	5	40	Lezione Frontale (5 CFU)	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
		Esercitazioni e laboratorio di chimica Industriale	5	48	Lezione Frontale (3 CFU) + Lab (2 CFU)	In presenza			
Chimica Industriale II	Chem-04/A	Chimica industriale II	5	40	Lezione frontali	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
		Laboratorio	5	52	Lezione Frontale (2	In presenza			

		di Chimica Industriale II			CFU) + Lab (3 CFU)				
Chimica fisica Industriale	Chim-02/A		6	52	Lezione Frontale (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In presenza	C	2.2	Obbligatorio
Sviluppo e controllo dei processi chimici industriali	CHEM-04/A		6	56	Lezione Frontale (4 CFU) + Lab (2 CFU)	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
Ulteriori conoscenze linguistiche (Inglese)			4	32	Lezione frontale	In presenza	E		Obbligatorio
Il Anno									
Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinare	obbligatorio /a scelta
Laboratorio di Catalisi Industriale	CHEM-04/A		6	48	Lezione Frontale	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
Metodi analitici per il controllo di qualità e di processo	CHEM-01/A		6	52	Lezione Frontale (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In presenza	C		Obbligatorio
Corso a scelta			6	48/64	Lezione frontale e/o Lab	In presenza	D		A scelta
Ulteriori conoscenze Tirocinio			6	150	Lab	In presenza	F		Obbligatorio
Corso a scelta			6	48/64	Lezione frontale e/o Lab	In presenza	D		A scelta
Sicurezza nei processi chimici industriali	CHEM-04/A		6	48	Lezione frontale	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
Attività per la preparazione dell'elaborato della laurea magistrale			27	675	Lab	Lab o tirocinio	E		Obbligatorio
Esame di laurea magistrale			1				E		Obbligatorio

### Elenco delle propedeuticità

Non vi sono propedeuticità.

ALLEGATO 1.2

## REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDI SCIENZE E TECNOLOGIE DELLA CHIMICA INDUSTRIALE

CLASSE LM-71

Scuola Politecnica delle Scienze di Base

Dipartimento di Scienze Chimiche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025/26

### PIANO DEGLI STUDI A.A. 2025/26

**LEGENDA**

**Tipologia di Attività Formativa (TAF):**

B = Caratterizzanti

C = Affini o integrativi

D = Attività a scelta

E = Prova finale e conoscenze linguistiche

F = Ulteriori attività formative

Curriculum Scienza dei Polimeri									
I Anno									
Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio / A scelta
Complementi di Chimica Inorganica	Chem-03/A	Unico	6	48	Lezione frontali	In presenza	B	2.1	Obbligatorio
Analisi e Sintesi Organica	Chem-05/A	Unico	6	52	Lezione Frontale (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In presenza	B	2.1	Obbligatorio
Impianti Chimici	ICHI-02/A	Unico	8	64	Lezione frontale	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
Chimica Industriale I	Chem-04/A	Chimica industriale I	5	40	Lezione Frontale (5 CFU)	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
		Esercitazioni e laboratorio di chimica Industriale	5	48	Lezione Frontale (3 CFU) + Lab (2 CFU)	In presenza			
Chimica Industriale II	Chem-04/A	Chimica industriale II	5	40	Lezione frontali	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
		Laboratorio di Chimica Industriale II	5	52	Lezione Frontale (2 CFU) + Lab (3 CFU)	In presenza			

Chimica fisica Industriale	Chem-02/A		6	52	Lezione Frontale (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In presenza	C	2.2	Obbligat
Chimica e tecnologia dei polimeri	Chem-04/A		6	48	Lezione frontale	In presenza	B	2.2	Obbligat
Ulteriori conoscenze linguistiche (Inglese)			4	32	Lezione frontale	In presenza	E		Obbligat
II Anno									
Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinare	obbligatorio /a scelta
Proprietà e struttura dei Polimeri	Chem-04/A		6	52	Lezione Frontale (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
Metodi di caratterizzazione e dei materiali polimerici	Chem-04/A		6	56	Lezione frontale (4 CFU) + Lab (2 CFU)	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
Corso a scelta			6	48/64	Lezione frontale e/o Lab	In presenza	D		A scelta
Ulteriori conoscenze Tirocinio			6	150	Lab	In presenza	F		Obbligatorio
Corso a scelta			6	48/64	Lezione frontale e/o Lab	In presenza	D		A scelta
Tecnologie Chimiche per l'Economia Circolare dei Polimeri	Chem-04/A		6	48	Lezione frontale	In presenza	C	2.2	Obbligatorio
Attività per la preparazione dell'elaborato della laurea magistrale			27	675	Lab	Lab	E		Obbligatorio
Esame di laurea magistrale			1				E		Obbligatorio

### Elenco delle propedeuticità

Non vi sono propedeuticità.

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDI  
SCIENZE E TECNOLOGIE DELLA CHIMICA INDUSTRIALE

CLASSE LM-71

Scuola Politecnica delle Scienze di Base

Dipartimento di Scienze Chimiche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025/26

PIANO DEGLI STUDI A.A. 2025/26

LEGENDA

Tipologia di Attività Formativa (TAF):

B = Caratterizzanti

C = Affini o integrativi

D = Attività a scelta

E = Prova finale e conoscenze linguistiche

F = Ulteriori attività formative

Curriculum									
Formulazioni Industriali									
I Anno									
Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio / A scelta
Complementi di Chimica Inorganica	Chem-03/A		6	48	Lezione frontali	In presenza	B	2.1	Obbligatorio
Analisi e Sintesi Organica	Chem-05/A		6	52	Lezione Frontale (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In presenza	B	2.1	Obbligatorio
Impianti Chimici	ICHI-02/A		8	64	Lezione frontale	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
Chimica Industriale I	Chem-04/A	Chimica industriale I	5	40	Lezione Frontale (5 CFU)	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
		Esercitazioni e laboratorio di chimica Industriale	5	48	Lezione Frontale (3 CFU) + Lab (2 CFU)	In presenza			
Chimica Industriale II	Chem-04/A	Chimica industriale II	5	40	Lezione frontali	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
		Laboratorio di Chimica Industriale II	5	52	Lezione Frontale (2 CFU) + Lab (3 CFU)	In presenza			

Chimica fisica Industriale	Chem-02/A		6	52	Lezione Frontale (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In presenza	C	2.2	Obbligatorio
Chimica fisica delle formulazioni	Chem-02/A		6	52	Lezione Frontale (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
Ulteriori conoscenze linguistiche (Inglese)			4	32	Lezione frontali	In presenza	E		Obbligatorio
<b>Il Anno</b>									
Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinare	obbligatorio /a scelta
Industria delle formulazioni	Chem-04/A		6	48	Lezione Frontale	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
Formulazioni polimeriche	Chem-04/A		6	52	Lezione Frontale (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In presenza	B	2.2	Obbligatorio
Corso a scelta			6	48/64	Lezione frontale e/o Lab	In presenza	D		A scelta
Ulteriori conoscenze Tirocinio			6	150	Lab	In presenza	F		Obbligatorio
Corso a scelta			6	48/64	Lezione frontale e/o Lab	In presenza	D		A scelta
Laboratorio di formulazioni industriali	Chem-02/A;	Modulo A	3	32	Lezione frontale (1 CFU) + Lab (2 CFU)	In presenza	C		Obbligatorio
	Chem-04/A	Modulo B	3	32	Lezione frontale (1 CFU) + Lab (2 CFU)	In presenza			
Attività per la preparazione dell'elaborato della laurea magistrale			27	675	Lab	In presenza	E		Obbligatorio
Esame di laurea magistrale			1			In presenza	E		Obbligatorio

### Elenco delle propedeuticità

Non vi sono propedeuticità.



ALLEGATO 2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDI  
SCIENZE E TECNOLOGIE DELLA CHIMICA INDUSTRIALE

CLASSE LM-71

**Scuola Politecnica e delle Scienze di Base**

**Dipartimento di Scienze Chimiche**

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026**

## Insegnamenti Caratterizzanti (TAF B) e Affini o integrativi (TAF C)

<b>Insegnamento:</b> COMPLEMENTI DI CHIMICA INORGANICA		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Inglese/Italiano
<b>SSD:</b> CHEM-03/A		<b>CFU:</b> 6
<b>Anno di corso: I</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: B</b>	
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali		
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> “Il settore scientifico disciplinare si interessa dell’attività scientifica e didattico-formativa della chimica propedeutica di base e dei principi generali delle scienze chimiche, con particolare riguardo alle proprietà chimiche degli elementi e dei loro composti [...]. Si interessa altresì ai relativi aspetti teorici e applicativi avendo come asse portante lo studio e l'approfondimento del sistema periodico.”		
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso intende illustrare criticamente gli aspetti di Chimica Inorganica rilevanti per la chimica dei materiali e la catalisi industriale nel campo della “chimica fine”. In particolare saranno trattati il legame chimico, struttura e reattività dei composti organometallici e di coordinazione (con esempi di applicazioni in processi catalitici di interesse industriale), caratterizzazione (NMR, IR), e la simmetria molecolare.		
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Non previsti		
<b>Propedeuticità in uscita:</b>		
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> L'esame si articola in prova scritta (libro aperto) I quesiti sono a risposta libera		

<b>Insegnamento:</b> Analisi e sintesi organica	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD: CHEM-05/A</b>	<b>CFU: 5 di lezioni frontali + 1 di esercitazioni di laboratorio</b>
<b>Anno di corso: I</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: B</b>
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali in presenza ed esercitazioni di laboratorio	
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> L'insegnamento proposto è pienamente coerente con la declaratoria CHEM-05/A nei punti: - "Il gruppo scientifico disciplinare si interessa [...] dello studio dei composti del carbonio, sia di origine naturale che sintetica, incluse le biomolecole e i relativi mimetici, e i polimeri. Sono oggetto di studio: lo sviluppo di metodologie di sintesi efficienti, sostenibili e ecocompatibili basate anche su approcci (stereo)selettivi e catalitici, inclusi quelli organo-bio- e enzimo-catalitici, l'elucidazione dei meccanismi attraverso cui i composti organici si formano e si trasformano sia in laboratorio che nei sistemi naturali ed ambientali, [...], la caratterizzazione strutturale delle sostanze organiche oggetto dello studio e le relazioni struttura-reattività." - "Si occupa dell'isolamento di sostanze organiche [...], della determinazione della loro struttura inclusa la stereochimica nonché dello sviluppo di metodiche atte a questo fine e della loro sintesi. Si occupa inoltre della progettazione, della sintesi chimica di composti biologicamente attivi, di materiali organici, sistemi supramolecolari, polimeri e bio-polimeri, dello studio di nuovi catalizzatori con riferimento anche al loro sviluppo in ambiti applicativi."	
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si propone di offrire agli studenti una panoramica delle principali trasformazioni di gruppi funzionali di molecole organiche utili nella Chimica Industriale. Inoltre il corso illustra le principali metodiche spettroscopiche e spettrometriche utili alla caratterizzazione strutturale delle molecole organiche, e la loro applicazione concreta per monitorare il decorso di trasformazione sintetiche. Il corso si propone anche di esaminare, tramite esercitazioni in laboratorio, gli aspetti sperimentali connessi con l'esecuzione trasformazioni sintetiche di molecole organiche, includendo l'isolamento e la caratterizzazione dei prodotti ottenuti. Alla fine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di: a) prevedere razionalmente il decorso di reazioni organiche sulla base dei meccanismi di reazione coinvolti; b) interpretare spettri NMR (mono- e bidimensionali) e di massa; c) prevedere le modifiche delle caratteristiche spettroscopiche di molecole organiche sottoposte ad una modifica sintetica; d) acquisire una sufficiente padronanza sperimentale nell'esecuzione in laboratorio di reazioni organiche.	
<b>Propedeuticità in ingresso: Nessuna</b> nessuna	
<b>Propedeuticità in uscita: Nessuna</b> nessuna	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> prova orale	

<b>Insegnamento:</b> Impianti Chimici	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD:</b> ICHI-02/A	<b>CFU:</b> 8
<b>Anno di corso:</b> I	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> B (caratterizzante)
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali ed esercitazioni numeriche/laboratoriali.	
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del Corso:</b> Il settore scientifico disciplinare comprende lo studio delle metodologie per la progettazione, la realizzazione, la verifica e l'esercizio di impianti industriali basati su trasformazioni [...] della materia. [...] Sono qualificanti: la progettazione impiantistica [...], l'elaborazione di schemi quantificati di processo [...], la selezione, progettazione, [...] e verifica dei reattori [...]; le valutazioni economiche [...].	
<b>Obiettivi formativi:</b> Lo Studente deve dimostrare di conoscere, saper comprendere e saper elaborare discussioni anche complesse concernenti le problematiche relative a sistemi di reattori chimici, operazioni non isoterme, condizioni di flusso non ideali e processi eterogenei. Ciò a partire dalle nozioni qui apprese e mediante il percorso formativo dell'Insegnamento che intende fornire al Discente, in modo specialistico, le conoscenze e gli strumenti metodologici appropriati, anche mediante applicazioni a casi-studio, esercitazioni numeriche e laboratoriali. Lo Studente deve dimostrare di saper risolvere problemi concettuali e di progetto relativi a reattori chimici ideali e non ideali, anche in combinazione tra loro ed in presenza di reazioni chimiche multiple e/o non isoterme e/o eterogenee, con capacità di analizzare i principali aspetti economici di base di un processo chimico.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> - <b>Propedeuticità in uscita:</b> -	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova finale scritta (facoltativa) e orale.	

<b>Insegnamento:</b> Chimica Industriale I		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese	
<b>SSD:</b> CHEM-04/A		<b>Modulo: Chimica Industriale I; CFU: 5</b> <b>Modulo: Esercitazioni e laboratorio di chimica Industriale; CFU :5</b>	
<b>Anno di corso: I</b>		<b>Tipologia di Attività Formativa: B</b>	
<b>Modalità di svolgimento:</b> <b>Lezioni frontali (8 CFU) Laboratorio (2 CFU)</b>			
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il corso si incentra sullo sviluppo di processi chimici, attraverso lo studio degli aspetti termodinamici, cinetici, catalitici e tecnologici correlati alla sintesi dei prodotti chimici di interesse industriale, allo sviluppo industriale, all'ottimizzazione e alla conduzione dei processi e alle relative problematiche di impatto ambientale e sicurezza.			
<b>Obiettivi formativi:</b> Il programma è orientato a trasmettere agli studenti nozioni specialistiche sia da un punto di vista teorico che metodologico/sperimentale degli elementi principali della Chimica Industriale. Il programma è orientato a trasmettere agli studenti nozioni specialistiche sia da un punto di vista teorico che metodologico/sperimentale nell'ottenimento ed elaborazione di dati cinetici e termodinamici utili alla progettazione di un impianto chimico.			
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna			
<b>Propedeuticità in uscita: Nessuna</b>			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova scritta e orale			

<b>Insegnamento: Chimica Industriale II</b>	<b>Lingua di Insegnamento: Italiano/Inglese</b>
<b>SSD: CHEM-04/A</b>	<b>Modulo: Chimica Industriale II; CFU: 5</b> <b>Modulo: Laboratorio di Chimica Industriale II; CFU: 5</b>
<b>Anno di corso: I</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: B</b>
<b>Metodo di insegnamento:</b> Lezioni frontali e laboratorio (7 CFU lez. Frontali + 3 CFU Lab)	
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> N/A <p>Il settore scientifico disciplinare si interessa all'attività scientifica e didattico - formativa nel campo della scienza e tecnologia [...] di prodotti, materiali e processi chimici [...], attraverso la definizione dei principi e lo studio degli aspetti termodinamici, cinetici, catalitici e tecnologici ad essi correlati.</p> <p>Il settore scientifico disciplinare si occupa anche di sintesi, reattività e modifica di materiali polimerici, funzionali, ibridi e compositi, con particolare attenzione alle problematiche di circolarità e valorizzazione delle risorse e si interessa, inoltre, delle proprietà chimiche e tecnologiche dei materiali polimerici, della loro caratterizzazione e delle relazioni struttura-proprietà.</p>	
<b>Obiettivi formativi:</b> <p>Acquisizione delle nozioni fondamentali sulla struttura molecolare a cristallina e sulle proprietà fisiche e meccaniche di materiali inorganici metallici, ceramici e polimerici. Obiettivo è fornire i concetti alla base dell'approccio molecolare nello studio delle proprietà fisiche e meccaniche di materiali che permette di interpretare e correlare le proprietà d'uso di un materiale alla sua struttura molecolare e cristallina.</p> <p>Acquisizione con esercitazioni di laboratorio delle principali tecniche sperimentali di caratterizzazione di materiali metallici, ceramici e polimerici. Esercitazioni numeriche e analisi dei dati per lo studio delle relazioni tra proprietà misurate in laboratorio e struttura molecolare e cristallina.</p>	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna	
<b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova orale e valutazione delle relazioni relative alle esercitazioni di laboratorio.	

<b>Insegnamento:</b> Chimica Fisica Industriale		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD:</b> CHEM-02/A Chimica fisica	<b>CFU:</b> 6 CFU (5 LF + 1 LAB)	
<b>Anno di corso:</b> I	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> C	
<b>Modalità di svolgimento:</b> In presenza		
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> L'insegnamento è coerente con i seguenti punti della declaratoria dell'SSD CHEM-02/A: "Il settore scientifico disciplinare si interessa dell'attività ... didattica - formativa dei fenomeni fondamentali alla base dei processi chimici ... per l'interpretazione e la previsione del comportamento di sistemi complessi... e della loro evoluzione temporale ... Lo studio e l'utilizzo delle conoscenze considera livelli, che vanno dalla ricerca di base a quello applicativo-industriale, in cui vi sia trattamento dei dati, valutazione di processi chimici, anche lontani dall'equilibrio, con i relativi modelli di reazione termodinamici ... e la loro comprensione in termini di proprietà molecolari."		
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si propone di sviluppare negli studenti la capacità di analizzare il comportamento dei sistemi reali, chiusi o aperti, gassosi, liquidi o solidi, omogenei o eterogenei, nei termini delle loro proprietà termodinamiche. Il corso comprende un ampio numero di esercitazioni numeriche e di laboratorio, riguardanti problematiche riscontrate nella pratica industriale, che consentono agli studenti di verificare le capacità acquisite mediante lo studio degli argomenti teorici esposti.		
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> nessuna		
<b>Propedeuticità in uscita:</b> nessuna		
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova scritta ed orale		

**Curriculum Didattico: Prodotti, Processi e Tutela Ambientale (TAF B o C)**

<b>Insegnamento:</b> Sviluppo e controllo dei processi chimici industriali		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD:</b> CHEM-04/A		<b>CFU:</b> 6
<b>Anno di corso: I</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: B</b>	
<b>Modalità di svolgimento:</b> <b>Lezioni frontali (4 CFU) Laboratorio numerico (2 CFU)</b>		
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il corso si incentra sullo sviluppo di processi chimici, attraverso lo studio degli aspetti termodinamici, cinetici, catalitici e tecnologici correlati alla sintesi dei prodotti chimici di interesse industriale, allo sviluppo industriale, all'ottimizzazione e alla conduzione dei processi e alle relative problematiche di impatto ambientale e sicurezza.		
<b>Obiettivi formativi:</b> Il programma è orientato a trasmettere agli studenti nozioni specialistiche sia da un punto di vista teorico che metodologico nella simulazione sia di reattori chimici multifasici che di operazioni unitarie, utilizzando strumenti di calcolo adeguati (quali Matlab, CHEMCAD), e alla progettazione di programmi per la gestione di sensori ed attuatori da laboratorio.		
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna		
<b>Propedeuticità in uscita:</b>		
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova orale		

<b>Insegnamento:</b> Sicurezza nei Processi Chimici Industriali	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD:</b> CHEM-04/A	<b>CFU:</b> 6
<b>Anno di corso:</b> II	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> B
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali, in presenza	
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il gruppo scientifico disciplinare si occupa dello sviluppo sostenibile, dell'ottimizzazione e della gestione dei processi industriali con particolare attenzione alle relative problematiche delle tecnologie per la riduzione dell'impatto sull'ambiente e la purificazione delle emissioni, la progettazione di materiali eco-compatibili, l'analisi e gestione della sicurezza dei prodotti e dei processi chimici.	
<b>Obiettivi formativi:</b> Obiettivo del corso è di fornire una panoramica delle problematiche legate alla sicurezza negli impianti industriali e all'analisi e valutazione dei rischi di impianto. Gli argomenti trattati nel corso riguardano modelli di efflusso, elementi di tossicologia e igiene industriale.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna <b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova finale orale.	

<b>Insegnamento:</b> Laboratorio di Catalisi Industriale	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD:</b> CHEM-04/A	<b>CFU:</b> 6
<b>Anno di corso:</b> II	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> B
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali (4 CFU) ed esercitazioni laboratoriali(2 CFU)	
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il gruppo scientifico disciplinare si interessa dell'attività scientifica e didattico - formativa nel campo della scienza e tecnologia per lo sviluppo industriale sostenibile di prodotti, materiali e processi chimici e per l'energia, attraverso la definizione dei principi e lo studio degli aspetti [...] catalitici e tecnologici [...].	
<b>Obiettivi formativi:</b> Obiettivo dell'Insegnamento è fornire allo Studente, in modo specialistico, le conoscenze e gli strumenti metodologici anche mediante l'analisi di Casi-Studio, per affrontare e risolvere problemi concettuali e di progetto concernenti la catalisi e le sue applicazioni nell'industria chimica, nella protezione ambientale e nel settore energetico. In particolare, dopo un inquadramento generale sull'importanza odierna della catalisi industriale e sulle caratteristiche dei catalizzatori industriali, verranno sviluppati aspetti connessi con la preparazione e caratterizzazione dei solidi catalitici, si analizzeranno le problematiche relative alla disattivazione, si terminerà con un approfondimento sulle moderne applicazioni.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna	
<b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> prova orale	

<b>Insegnamento:</b> Metodi analitici per il controllo di qualità e processo		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese	
<b>SSD: CHEM-01/A</b>		<b>CFU:</b> 5 CFU frontale 1 CFU Laboratorio	
<b>Anno di corso: II</b>		<b>Tipologia di Attività Formativa: C</b>	
<b>Modalità di svolgimento:</b> La modalità di svolgimento dell'insegnamento sarà caratterizzata da lezioni frontali con la proiezione di slide che possano guidare lo studente nell'apprendimento degli argomenti trattati. Verranno svolte delle esperienze di laboratorio inerente all'estrazione, separazione e quantificazione di diverse classi di analiti in miscele complesse. [in presenza, a distanza]			
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> "La Chimica analitica si occupa di tutti i processi correlati agli stadi pre-analitici (campionamento, separazione, arricchimento, modifiche di matrice) nonché lo sviluppo e l'utilizzo di strumenti atti alla valutazione oggettiva della qualità dell'informazione numerica (ad esempio la chemiometria). Obiettivo è la determinazione qualitativa e quantitativa delle matrici complesse di sistemi naturali e artificiali." [in caso di insegnamenti integrati, indicare i contenuti estratti dalla declaratoria di tutti i singoli SSD che concorrono all'insegnamento nel suo complesso]			
<b>Obiettivi formativi:</b> L'insegnamento si propone di fornire allo studente conoscenze teoriche e sperimentali delle principali metodologie analitiche, dalle fasi pre-analitiche di campionamento, estrazione e separazione all'analisi strumentale, allo scopo di determinare la composizione qualitativa e quantitativa di analiti in matrici complesse. Particolare rilievo sarà dato alla comprensione dei principi alla base del funzionamento di alcune tecniche strumentali e all'uso di software bioinformatici per l'elaborazione e l'interpretazione dei dati ottenuti. Verranno inoltre discussi tutti i parametri per la validazione di un metodo analitico e verranno forniti gli strumenti matematico-statistici per il trattamento dei dati sperimentali e la valutazione della qualità del risultato analitico. [in caso di insegnamenti integrati, indicare gli obiettivi formativi dell'insegnamento nel suo complesso]			
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> nessuna [nel Regolamento devono essere indicate le propedeuticità (Art. 12, c. 2, lettera b) del DM 270/2004]			
<b>Propedeuticità in uscita:</b>			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> La valutazione, espressa in trentesimi, si baserà sull'esito del colloquio orale inerente gli argomenti trattati. [nel Regolamento deve essere indicata "la tipologia ... degli esami e delle altre verifiche del profitto degli studenti" (Art. 12, c. 2, lettera d) del DM 270/2004): indicare se esame (prova scritta, orale o pratica o una loro combinazione)]			

## Curriculum Didattico: Scienza dei Polimeri

<b>Insegnamento:</b> Chimica e Tecnologia dei Polimeri		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> italiano/Inglese
<b>SSD:</b> CHEM-04/A		<b>CFU:</b> 6
<b>Anno di corso:</b> I	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> B	
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali		
<p><b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b>  Il settore scientifico disciplinare si interessa all'attività scientifica e didattico-formativa nel campo della scienza e tecnologia per lo sviluppo industriale [...] di prodotti, materiali e processi chimici [...], attraverso la definizione dei principi e lo studio degli aspetti [...] tecnologici ad essi correlati. Il settore si occupa anche di [...] reattività e modifica di materiali polimerici, funzionali, ibridi e compositi, con particolare attenzione alle problematiche di circolarità e valorizzazione delle risorse e si interessa, inoltre, delle proprietà chimiche e tecnologiche dei materiali polimerici, della loro caratterizzazione e delle relazioni struttura-proprietà.</p>		
<p><b>Obiettivi formativi:</b>  In questo corso saranno esaminati i principali polimeri di interesse industriale e nuove classi di materiali polimerici "ad alto valore aggiunto", illustrando per ognuno di essi le tecnologie di produzione, le proprietà chimiche e fisiche, le tecnologie di trasformazione e le applicazioni. Oltre la trattazione dei principali materiali di utilizzo industriale, saranno brevemente trattati anche i materiali compositi e i problemi ambientali legati alla produzione, al riciclo e allo smaltimento dei rifiuti di materiali polimerici. Per ogni classe di polimeri vengono fornite informazioni sui processi di produzione, sulle metodiche sintetiche utilizzate e sugli aspetti economici (costi e quantità prodotte).</p>		
<p><b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna  <b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna</p>		
<p><b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b>  Prova orale e valutazione delle presentazioni finali preparate dagli studenti.</p>		

<b>Insegnamento:</b> Proprietà e Struttura dei Polimeri	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD: CHEM-04/A</b>	<b>CFU: 5 + 1 Lab di ca</b>
<b>Anno di corso: II</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: B</b>
<b>Modalità di svolgimento: 5 CFU Lezioni frontali + 1 CFU Laboratorio di calcolo numerico</b>	
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> "Il settore si occupa anche di sintesi, reattività e modifica di materiali polimerici, funzionali, ibridi e compositi, con particolare attenzione alle problematiche di circolarità e valorizzazione delle risorse e si interessa, inoltre, delle proprietà chimiche e tecnologiche dei materiali polimerici, della loro caratterizzazione e delle relazioni struttura-proprietà."	
<b>Obiettivi formativi:</b> Si intende fornire agli studenti gli strumenti teorici e metodologici per lo studio delle relazioni tra proprietà e struttura dei materiali polimeri in fase condensata (principalmente per sistemi semicristallini) prendendo in esame sia l'influenza della struttura delle catene polimeriche (costituzione e configurazione) sia quella della morfologia risultante dalla storia termomeccanica a cui il materiale viene sottoposto. Sono previste esercitazioni numeriche nel Laboratorio di Calcolo per la determinazione di parametri molecolari e strutturali utilizzando modelli appropriati.	
<b>Propedeuticità in ingresso: Nessuno</b>	
<b>Propedeuticità in uscita: Nessuna</b>	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Prova finale scritta e/o orale.	

<b>Insegnamento:</b> Metodi di Caratterizzazione dei Materiali Polimerici		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD:</b> CHEM-04/A - Chimica industriale		<b>CFU:</b> 6 (4 CFU di lezioni frontali + 2 Lab)
<b>Anno di corso: II</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: B</b>	
<b>Modalità di svolgimento:</b> 4 CFU di lezioni frontali + 2 Lab		
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il settore scientifico disciplinare si interessa all'attività scientifica e didattico - formativa nel campo della scienza e tecnologia per lo sviluppo industriale sostenibile di prodotti, materiali e processi chimici e per l'energia, attraverso la definizione dei principi e lo studio degli aspetti termodinamici, cinetici, catalitici e tecnologici ad essi correlati. [...] Il settore si occupa anche di sintesi, reattività e modifica di materiali polimerici, funzionali, ibridi e compositi, con particolare attenzione alle problematiche di circolarità e valorizzazione delle risorse e si interessa, inoltre, delle proprietà chimiche e tecnologiche dei materiali polimerici, della loro caratterizzazione e delle relazioni struttura-proprietà.		
<b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione dei principali metodi per la caratterizzazione strutturale e delle proprietà chimico-fisiche dei polimeri.		
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> nessuna		
<b>Propedeuticità in uscita:</b> nessuna		
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Discussione delle relazioni di laboratorio. Presentazione power point (anche di gruppo) relativa alle esercitazioni svolte (in italiano o inglese). Prova orale.		

<b>Insegnamento:</b> Tecnologie chimiche per l'economia circolare dei polimeri		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> italiano/inglese
<b>SSD:</b> CHEM-04/A		<b>CFU: 5 (lezioni frontali) + 1 (esercitazione di laboratorio)</b>
<b>Anno di corso: I</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: C</b>	
<b>Modalità di svolgimento: Lezioni frontali + laboratorio</b>		
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il settore scientifico disciplinare si interessa all'attività scientifica e didattico-formativa nel campo della scienza e tecnologia per lo sviluppo industriale [...] di prodotti, materiali e processi chimici [...], attraverso la definizione dei principi e lo studio degli aspetti [...] tecnologici ad essi correlati. Il settore si occupa anche di [...] reattività e modifica di materiali polimerici, funzionali, ibridi e compositi, con particolare attenzione alle problematiche di circolarità e valorizzazione delle risorse e si interessa, inoltre, delle proprietà chimiche e tecnologiche dei materiali polimerici, della loro caratterizzazione e delle relazioni struttura-proprietà.		
<b>Obiettivi formativi:</b> In questo corso saranno esaminati i principali dell'economia circolare applicati ai materiali polimerici. Materiali polimerici esistenti e nuovi materiali progettati attraverso un design mirato verranno trattati. Le principali tecnologie di riciclo chimico e meccanico verranno analizzate con particolare enfasi ai processi industriali.		
<b>Propedeuticità in ingresso: Nessuna</b> <b>Propedeuticità in uscita: Nessuna</b>		
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova orale e valutazione delle presentazioni finali preparate dagli studenti.		

## Curriculum Didattico: Formulazioni Industriali

<b>Insegnamento: Chimica Fisica delle Formulazioni</b>	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD: CHEM-02/A Chimica Fisica</b>	<b>CFU: 6 CFU (5LF + 1 LAB)</b>
<b>Anno di corso: I</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: B</b>
<b>Modalità di svolgimento: Lezioni frontali ed esercitazioni in laboratorio, in presenza</b>	
<p><b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> L'insegnamento è coerente con i seguenti punti della declaratoria dell'SSD CHEM-02/A: "Il settore scientifico disciplinare si interessa dei.....nanosistemi, dello stato liquido e solido incluse le interfasi e le superfici, della materia "soffice" e delle macromolecole di sintesi e biologiche, e ambiti come quello della scienza dei materiali, delle scienze biomediche, dell'energia e dei beni culturali e ambientali, compreso lo studio di sistemi naturali e antropici, con modelli per la sostenibilità e l'economia circolare."</p>	
<p><b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si propone di fornire agli studenti competenze approfondite e specialistiche nella preparazione e caratterizzazione di formulati colloidali, con particolare attenzione agli aspetti termodinamici, dinamici e spettroscopici. Questi formulati sono di fondamentale importanza nei settori industriale, alimentare e farmacologico. Attraverso un approccio teorico e pratico, il corso mira a preparare i partecipanti ad affrontare le sfide tecniche e scientifiche associate allo sviluppo e all'ottimizzazione di prodotti colloidali innovativi, migliorando così la loro applicabilità e prestazioni nei vari ambiti di interesse.</p>	
<b>Propedeuticità in ingresso: Nessuna</b>	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova orale</b>	

<b>Insegnamento:</b> Industria delle formulazioni	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD:</b> CHEM-04/A	<b>CFU:</b> 6
<b>Anno di corso:</b> II	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> B
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali in presenza e laboratorio	
<p><b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il settore scientifico disciplinare si interessa all'attività scientifica e didattico - formativa nel campo della scienza e tecnologia per lo sviluppo industriale sostenibile di prodotti, materiali e processi chimici e per l'energia, attraverso la definizione dei principi e lo studio degli aspetti termodinamici, cinetici, catalitici e tecnologici ad essi correlati. Si occupa dello sviluppo sostenibile, dell'ottimizzazione e della gestione dei processi industriali con particolare attenzione alle relative problematiche delle tecnologie per la riduzione dell'impatto sull'ambiente e la purificazione delle emissioni, la progettazione di materiali eco-compatibili, l'analisi e gestione della sicurezza dei prodotti e dei processi chimici, la struttura ed integrazione della produzione industriale nel settore chimico.</p>	
<p><b>Obiettivi formativi:</b> Obiettivo del corso è di fornire tutte le informazioni necessarie per sviluppare e rendere stabili le formulazioni industriali, ovvero tutte le apparecchiature industriali utili alle formulazioni. In particolare dovrà essere in grado di sviluppare formulazioni eterogenee ed omogenee sostenibili. Dovrà inoltre alla fine del corso avere la capacità di compilare la scheda di sicurezza di un nuovo formulato.</p>	
<p><b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna  <b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna</p>	
<p><b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova finale orale e discussione di un elaborato progettuale.</p>	

<b>Insegnamento:</b> <b>Formulazioni polimeriche</b>	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD: CHEM-04/A</b>	<b>CFU: 5 (lezioni frontali) + 1 (esercitazioni di laboratorio)</b>
<b>Anno di corso: II</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: B</b>
<b>Modalità di svolgimento: Lezioni frontali in presenza e laboratorio</b>	
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il settore scientifico disciplinare si interessa all'attività scientifica e didattico-formativa nel campo della scienza e tecnologia per lo sviluppo industriale [...] di prodotti, materiali e processi chimici [...], attraverso la definizione dei principi e lo studio degli aspetti [...] tecnologici ad essi correlati. Il settore si occupa anche di [...] reattività e modifica di materiali polimerici, funzionali, ibridi e compositi, con particolare attenzione alle problematiche di circolarità e valorizzazione delle risorse e si interessa, inoltre, delle proprietà chimiche e tecnologiche dei materiali polimerici, della loro caratterizzazione e delle relazioni struttura-proprietà.	
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si propone di fornire allo Studente le competenze necessarie ad affrontare criticamente problematiche industriali connesse alla preparazione e caratterizzazione delle principali formulazioni di polimeri e loro miscele per l'ottenimento di manufatti con proprietà mirate utilizzando diverse tecnologie di produzione. Lo Studente deve dimostrare di conoscere i recenti progressi raggiunti nella tecnologia della miscelazione di polimeri e sulla tipologia e ruolo degli additivi in formulazioni a base polimerica in applicazioni che riguardano materiali con elevata resistenza all'impatto, all'abrasione, alla frattura, <i>coating</i> di superfici e materiali per usi speciali.	
<b>Propedeuticità in ingresso: Nessuna</b> <b>Propedeuticità in uscita: Nessuna</b>	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova orale e valutazione delle relazioni relative alle esercitazioni di laboratorio.	

<b>Insegnamento:</b> Laboratorio di Formulazioni Industriali		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD:</b> Mod. A: CHEM-02/A Chimica fisica Mod. B: CHEM-04/A Chimica industriale	<b>CFU:</b> 6 CFU Mod. A: 3 CFU (1 LF + 2 LAB) Mod. B: 3 CFU (1 LF + 2 LAB)	
<b>Anno di corso:</b> II	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> C (caratterizzanti/affini o integrativi)	
<b>Modalità di svolgimento:</b> In presenza ed esercitazioni di laboratorio		
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria degli SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> L'insegnamento è coerente con i seguenti punti della declaratoria dell'SSD <b>CHEM-02/A</b> : “[...] le competenze riguardano i campi [...] dei nanosistemi, dello stato liquido e solido incluse le interfacce e le superfici, della materia “soffice” [...], e ambiti come quello della scienza dei materiali, [...]. La termodinamica [...] la spettroscopia [...] e le preparazioni consentono la caratterizzazione e l'interpretazione delle proprietà di sistemi complessi e della loro evoluzione temporale [...]. Lo studio e l'utilizzo delle conoscenze considera livelli, che vanno dalla ricerca di base a quello applicativo-industriale, in cui vi sia trattamento dei dati [...] e la loro comprensione in termini di proprietà molecolari [...].” L'insegnamento è coerente con i seguenti punti della declaratoria dell'SSD <b>CHEM-04/A</b> : “[...] attività scientifica e didattico-formativa nel campo della scienza e tecnologia per lo sviluppo industriale sostenibile di prodotti [...] attraverso la definizione dei principi e lo studio degli aspetti termodinamici, cinetici, catalitici e tecnologici ad essi correlati. Si interessa anche degli aspetti di valutazione tecno-economica dei materiali e processi. Si occupa dello sviluppo sostenibile, dell'ottimizzazione e della gestione dei processi industriali [...]. Si occupa con particolare attenzione alle relative problematiche delle tecnologie per [...] l'analisi e gestione della sicurezza dei prodotti e dei processi chimici.”		
<b>Obiettivi formativi:</b> Il percorso formativo si propone di far maturare competenze specialistiche nel settore della progettazione, preparazione e caratterizzazione di formulazioni industriali. Nel campo delle formulazioni a base acquosa, utilizzando casi studio di interesse applicativo, lo studente apprende come sfruttare le interazioni intermolecolari tra i componenti, con particolare riguardo all'autoaggregazione di componenti anfifilici, per ottenere il controllo delle proprietà strutturali, dinamiche e funzionali del prodotto. Nel campo delle formulazioni non acquose lo studente valuterà l'influenza dell'utilizzo degli additivi sulle proprietà tecnologiche della formulazione finale di prodotti di interesse industriale. Tutte le caratterizzazioni saranno effettuate tenendo conto delle normative di riferimento del settore. Saranno trattati in entrambi i moduli case study che riguardano i tipici settori delle formulazioni industriali, dai detersivi ai cosmetici, dai cementi all'additivazione di polimeri nella fase di processo, dai lubrificanti alle vernici, leganti, coatings di superfici etc.		
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> nessuna		
<b>Propedeuticità in uscita:</b> nessuna		
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova orale		



**Insegnamenti a scelta (TAF D).**

<b>Insegnamento:</b> Processi di Termococonversione dei Solidi Finalizzati alla Produzione di Energia		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese	
<b>SSD:</b> ICHI-02/A		<b>CFU:</b> 6	
<b>Anno di corso:</b> II	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> D (a scelta)		
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali ed esercitazioni numeriche.			
<p><b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del Corso:</b> Il settore scientifico disciplinare comprende lo studio delle metodologie per la progettazione, la realizzazione, la verifica e l'esercizio di impianti industriali basati su trasformazioni [...] della materia finalizzate alla produzione di beni [...] e alla prevenzione o mitigazione delle modificazioni all'ambiente [...]. Sono qualificanti: la progettazione impiantistica [...], l'elaborazione di schemi quantificati di processo [...]; le valutazioni [...] di sostenibilità e di impatto ambientale esaminate anche nel contesto dell'ecologia industriale. Comparti di riferimento sono [...] le tecnologie a supporto della salvaguardia ambientale e della economia circolare.</p>			
<p><b>Obiettivi formativi:</b> Lo Studente deve dimostrare di conoscere, saper comprendere e saper elaborare discussioni anche complesse concernenti le problematiche relative a uso di combustibili solidi alternativi, processi di combustione e gassificazione con rimozione di inquinanti gassosi (es.: SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>), reimpiego delle ceneri e utilizzo di tecnologie innovative per la riduzione dell'impatto ambientale di processi chimici anche in ottica di economia circolare. Ciò a partire dalle nozioni qui apprese e mediante il percorso formativo dell'Insegnamento che intende fornire al Discente, in modo specialistico, le conoscenze e gli strumenti metodologici appropriati, anche mediante analisi di casi-studio, per risolvere problemi concettuali e di progetto relativi a processi di combustione e gassificazione di combustibili solidi alternativi, con attenzione ad inquinanti gassosi e solidi prodotti.</p>			
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> -			
<b>Propedeuticità in uscita:</b> -			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova finale orale consistente in una presentazione su un elaborato progettuale assegnato.			

<b>Insegnamento:</b> Biopesticidi per un'agricoltura sostenibile		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD:</b> CHIMICA ORGANICA, CHEM-05/A		<b>CFU:</b> 6 CFU
<b>Anno di corso:</b> II	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> D (a scelta)	
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali		
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> L'insegnamento proposto è pienamente coerente con la declaratoria CHEM-05/A nei punti: "Il settore scientifico disciplinare si interessa [...] dello studio dei composti del carbonio, sia di origine naturale che sintetica". "Sono oggetto di studio: [...] la caratterizzazione strutturale delle sostanze organiche e le relazioni struttura-reattività. Si occupa dell'isolamento di sostanze organiche di origine animale, vegetale e marina, anche dotate di attività biologica, della determinazione della loro struttura inclusa la stereochimica nonché dello sviluppo di metodiche atte a questo fine e della loro sintesi." "Il gruppo guarda anche all'effetto delle molecole organiche sull'ambiente, e alla circolarità e sostenibilità dei processi che coinvolgono composti organici."		
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso intende far acquisire conoscenze sulle relazioni struttura-reattività delle più importanti classi di sostanze organiche naturali e il loro potenziale utilizzo per lo sviluppo di biopesticidi ecosostenibili. Inoltre, l'insegnamento si propone di fornire conoscenza: a) sulla struttura e la stereochimica di composti organici che possono essere utilizzati per incrementare la produzione, per la difesa e la conservazione del patrimonio agricolo e forestale; b) sullo scale-up di promettenti biopesticidi e la loro formulazione finalizzata all'applicazione nell'industria agroalimentare e per la salvaguardia dell'ambiente e dei beni culturali. Al termine del corso lo studente deve dimostrare di avere acquisito gli strumenti per risolvere autonomamente problemi riguardanti la struttura, la stereochimica, la nomenclatura e la biosintesi di sostanze organiche naturali bioattive. In particolare, deve saper prevedere la relazione struttura-funzione delle principali classi di composti organici e le modifiche strutturali necessarie per incrementare e/o modulare la loro attività biologica e la specificità.		
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna		
<b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna		
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Colloquio orale. Valutazione delle relazioni relative alle esercitazioni di laboratorio.		

<b>Insegnamento:</b> Processi e Impianti di Trattamento Reflui	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD:</b> ICHI-02/A	<b>CFU:</b> 6
<b>Anno di corso:</b> II	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> D (a scelta)
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali ed esercitazioni numeriche, in presenza	
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il settore scientifico disciplinare comprende lo studio delle metodologie per la progettazione, la realizzazione, la verifica e l'esercizio di impianti industriali basati su trasformazioni [...] della materia finalizzate alla [...] mitigazione delle modificazioni all'ambiente [...]. Sono qualificanti: la progettazione impiantistica [...], le valutazioni [...] di sostenibilità e di impatto ambientale. Comparti di riferimento sono [...] le tecnologie a supporto della salvaguardia ambientale [...].	
<b>Obiettivi formativi:</b> Lo Studente deve dimostrare di conoscere, saper comprendere e saper elaborare discussioni anche complesse concernenti le problematiche relative a depolverazione di correnti gassose e rimozione di inquinanti gassosi. Ciò a partire dalle nozioni qui apprese e mediante il percorso formativo dell'Insegnamento che intende fornire al Discente, in modo specialistico, le conoscenze e gli strumenti metodologici appropriati, anche mediante applicazioni a casi-studio. Lo Studente deve dimostrare di saper risolvere problemi concettuali e di progetto relativi a processi di trattamento di reflui gassosi per la rimozione di inquinanti solidi e gassosi.	
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna	
<b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova finale orale consistente in una relazione su un elaborato progettuale assegnato.	

<b>Insegnamento:</b> Progettazione degli esperimenti per gli studi di laboratorio e lo sviluppo di formulazioni	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD:</b> CHEM-04/A	<b>CFU:</b> 6
<b>Anno di corso:</b> II	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> D (a scelta)
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali ed esercitazioni numeriche.	
<p><b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il settore scientifico disciplinare si interessa all'attività scientifica e didattico - formativa nel campo della scienza e tecnologia per lo sviluppo industriale sostenibile di prodotti, materiali e processi chimici attraverso la definizione dei principi e lo studio degli aspetti termodinamici, cinetici, catalitici e tecnologici ad essi correlati. Si interessa anche degli aspetti di valutazione tecnico-economica dei materiali e processi. Si occupa dello sviluppo sostenibile, dell'ottimizzazione e della gestione dei processi industriali.</p>	
<p><b>Obiettivi formativi:</b> Obiettivo del corso è fornire agli studenti la capacità di progettazione di un esperimento nell'ambito di un generico studio di laboratorio, focalizzando l'attenzione in modo particolare alle formulazioni industriali, individuando i parametri essenziali necessari a conferire determinate caratteristiche finali. Lo studente deve dimostrare di padroneggiare le tecniche statistiche di base per l'elaborazione ed interpretazione dei dati raccolti ed essere in grado di analizzare casi reali di progettazione degli esperimenti per studi di laboratorio e per formulazioni.</p>	
<p><b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna  <b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna</p>	
<p><b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova finale orale con discussione di un elaborato.</p>	

<b>Insegnamento:</b> Catalisi di polimerizzazione		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> italiano/inglese	
<b>SSD:</b> CHEM-04/A		<b>CFU:</b> 6	
<b>Anno di corso:</b> I/II		<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> B	
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali			
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il settore scientifico disciplinare si interessa all'attività scientifica e didattico-formativa nel campo della scienza e tecnologia per lo sviluppo industriale [...] di prodotti, materiali e processi chimici [...], attraverso la definizione dei principi e lo studio degli aspetti [...] tecnologici ad essi correlati. Il settore si occupa anche di [...] reattività e modifica di materiali polimerici, funzionali, ibridi e compositi, con particolare attenzione alle problematiche di circolarità e valorizzazione delle risorse e si interessa, inoltre, delle proprietà chimiche e tecnologiche dei materiali polimerici, della loro caratterizzazione e delle relazioni struttura-proprietà.			
<b>Obiettivi formativi:</b> In questo corso saranno esaminati i processi di polimerizzazione di alfa-olefine promossi da catalizzatori Ziegler-Natta eterogenei ed omogenei. Meccanismi delle reazioni enantioselettive di polimerizzazione e studio delle relazioni tra struttura dei catalizzatori, microstruttura delle catene polimeriche e proprietà fisiche dei polimeri. Metatesi di olefine. Polimerizzazioni ad apertura di anello			
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna <b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova orale e valutazione delle presentazioni finali preparate dagli studenti.			

<b>Insegnamento:</b> Chimica Fisica dei Materiali		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/inglese	
<b>SSD:</b> CHEM-02/A		<b>CFU:</b> 6	
<b>Anno di corso:</b> Primo		<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> D	
<b>Modalità di svolgimento:</b> In presenza			
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> L'insegnamento proposto è pienamente coerente con la declaratoria CHEM-02 nei punti: attività didattico - formativa dei fenomeni fondamentali alla base dei processi chimici, studio e sviluppo di modelli e metodologie teoriche e computazionali per l'interpretazione e la previsione del comportamento di sistemi complessi, di materiali anche molecolari, negli ambiti in cui operano le scienze chimiche.			
<b>Obiettivi formativi:</b> L'obbiettivo del corso è di fornire agli studenti una panoramica completa delle proprietà chimico-fisiche della materia condensata a livello microscopico (struttura cristallina ed elettronica, difetti, legame ionico, covalente e metallico) e macroscopico (proprietà ottiche, magnetiche, catalitiche, elettriche, termiche, meccaniche) e come esse possono essere determinate attraverso metodi sperimentali e teorici/computazionali.			
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna			
<b>Propedeuticità in uscita:</b> Nessuna			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova orale			

<b>Insegnamento: Cristallografia dei polimeri</b>	<b>Lingua di Insegnamento: Italiano/Inglese</b>
<b>SSD: CHEM-04/A</b>	<b>CFU: 6</b>
<b>Anno di corso: II</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: D</b>
<b>Metodo di insegnamento:</b> Lezioni frontali	
<p><b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b></p> <p>Il settore scientifico disciplinare si interessa all'attività scientifica e didattico - formativa nel campo della scienza e tecnologia [...] di prodotti, materiali [...], attraverso la definizione dei principi e lo studio degli aspetti termodinamici, cinetici, catalitici e tecnologici ad essi correlati.</p> <p>Il settore scientifico disciplinare si occupa anche di sintesi, reattività e modifica di materiali polimerici [...] e si interessa, inoltre, delle proprietà chimiche e tecnologiche dei materiali polimerici, della loro caratterizzazione e delle relazioni struttura-proprietà.</p>	
<p><b>Obiettivi formativi:</b></p> <p>Obiettivo del corso è di fornire agli studenti una panoramica completa dei metodi per la determinazione della struttura cristallina di polimeri mediante metodi avanzati di diffrazione dei raggi X e degli elettroni e metodi computazionali per la determinazione della conformazione e dell'impacchettamento delle macromolecole nei cristalli di polimeri e per la simulazione degli spettri di diffrazione mediante calcoli dei fattori di struttura di modelli della struttura cristallina.</p>	
<p><b>Propedeuticità in ingresso:</b></p> <p>Nessuna</p> <p><b>Propedeuticità in uscita:</b></p> <p>Nessuna</p>	
<p><b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b></p> <p>Prova orale.</p>	

<b>Insegnamento:</b> Dinamica e reologia dei polimeri	<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/inglese
<b>SSD: CHEM-04/A</b>	<b>CFU: 6</b>
<b>Anno di corso: II</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: D</b>
<b>Modalità di svolgimento: Lezioni frontali</b>	
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> "Il settore si occupa anche di sintesi, reattività e modifica di materiali polimerici, funzionali, ibridi e compositi, con particolare attenzione alle problematiche di circolarità e valorizzazione delle risorse e si interessa, inoltre, delle proprietà chimiche e tecnologiche dei materiali polimerici, della loro caratterizzazione e delle relazioni struttura-proprietà."	
<b>Obiettivi formativi:</b> Studio della dinamica di macromolecole in massa e in soluzione: Viscoelasticità, Modello di Rouse, Modello della catena reptante e tempi di rilassamento. Modello della catena nel tubo. Leggi di scala del tempo di rilassamento più lungo in dipendenza dalla lunghezza delle catene. Tests meccanici sulla teoria della reptation. Tecniche spettroscopiche di analisi della struttura e della dinamica di macromolecole in soluzione e in massa: NMR e tecniche di scattering.	
<b>Propedeuticità in ingresso: Nessuno</b>	
<b>Propedeuticità in uscita: Nessuna</b>	
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Prova finale scritta e/o orale. Possibili esercitazioni numeriche al calcolatore.	

<b>Insegnamento:</b> Introduzione alla Risonanza Magnetica Nucleare dei Solidi		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese	
<b>SSD: CHEM-04/A</b>		<b>CFU: 6</b>	
<b>Anno di corso: II</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: D</b>		
<b>Modalità di svolgimento: Lezioni frontali, in presenza</b>			
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> "Il settore si occupa anche di sintesi, reattività e modifica di materiali polimerici, funzionali, ibridi e compositi, con particolare attenzione alle problematiche di circolarità e valorizzazione delle risorse e si interessa, inoltre, delle proprietà chimiche e tecnologiche dei materiali polimerici, della loro caratterizzazione e delle relazioni struttura-proprietà."			
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso intende fornire le basi necessarie per coloro che intendono utilizzare la spettroscopia NMR per lo stato solido per risolvere problemi di Chimica e Scienza dei Materiali, dal punto di vista strutturale, ma soprattutto per quanto riguarda aspetti relativi alla dinamica segmentale delle macromolecole.			
<b>Propedeuticità in ingresso: Nessuna</b>			
<b>Propedeuticità in uscita: Nessuna</b>			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Prova finale scritta e/o orale. Possibili esercitazioni numeriche al calcolatore.			

<b>Insegnamento:</b> Polimeri per applicazioni biomediche		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese	
<b>SSD: CHEM-04/A</b>		<b>CFU: 6</b>	
<b>Anno di corso: II</b>		<b>Tipologia di Attività Formativa: D</b>	
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali, in presenza			
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il settore scientifico disciplinare si interessa all'attività scientifica e didattico-formativa nel campo della scienza e tecnologia [...] di prodotti, materiali [...], attraverso la definizione dei principi e lo studio degli aspetti [...] tecnologici ad essi correlati. Il settore scientifico disciplinare si occupa anche di sintesi, reattività e modifica di materiali polimerici, [...] e si interessa, inoltre, delle proprietà chimiche e tecnologiche dei materiali polimerici, della loro caratterizzazione e delle relazioni struttura-proprietà.			
<b>Obiettivi formativi:</b> Obiettivo del corso è fornire agli studenti una panoramica sui materiali polimerici, sintetici e naturali, maggiormente utilizzati per la fabbricazione di sistemi di interesse biomedico. L'obiettivo principale è lo studio delle relazioni tra composizione chimica, struttura e proprietà dei diversi polimeri ed applicazione biomedica finale degli stessi. A partire dalle nozioni apprese durante il corso, lo Studente deve dimostrare di essere in grado di selezionare e/o progettare materiali polimerici biocompatibili con proprietà specifiche ideali per una data applicazione in ambito biomedico (ad esempio fabbricazione di supporti per l'ingegneria dei tessuti e sistemi per il rilascio controllato di farmaci).			
<b>Propedeuticità in ingresso: Nessuna</b> <b>Propedeuticità in uscita: Nessuna</b>			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova orale</b>			

<b>Insegnamento:</b> Metodi computazionali per lo studio delle reazioni di interesse industriale		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> italiano/inglese	
<b>SSD: CHEM-04/A</b>		<b>CFU: 6 (lezioni frontali)</b>	
<b>Anno di corso: II</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: D</b>		
<b>Modalità di svolgimento: Lezioni frontali.</b>			
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il settore scientifico disciplinare si interessa all'attività scientifica e didattico-formativa nel campo della scienza e tecnologia per lo sviluppo industriale [...] di prodotti, materiali e processi chimici [...], attraverso la definizione dei principi e lo studio degli aspetti [...] tecnologici ad essi correlati. Il settore si occupa anche di [...] reattività e modifica di materiali polimerici, funzionali, ibridi e compositi, con particolare attenzione alle problematiche di circolarità e valorizzazione delle risorse e si interessa, inoltre, delle proprietà chimiche e tecnologiche dei materiali polimerici, della loro caratterizzazione e delle relazioni struttura-proprietà.			
<b>Obiettivi formativi:</b> Questo corso si propone di fornire agli studenti le tecniche di base dei metodi computazionali per la comprensione dei meccanismi di reazione di interesse industriale. Le metodiche computazionali saranno supportate con ausilio di descrittori molecolari e tecniche di "machine learning". Esempi dei comuni descrittori verranno discussi con opportuni esempi delle diverse tipologie di reazioni industriali.			
<b>Propedeuticità in ingresso: Nessuna</b> <b>Propedeuticità in uscita: Nessuna</b>			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova orale.			

<b>Insegnamento:</b> Esercitazioni di Chimica Fisica delle Formulazioni		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD:</b> CHEM-02/A Chimica fisica	<b>CFU:</b> 6 CFU (3 LF + 3 LAB)	
<b>Anno di corso:</b> II	<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> D	
<b>Modalità di svolgimento:</b> In presenza		
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> L'insegnamento è coerente con i seguenti punti della declaratoria dell'SSD CHEM-02/A: "Il settore si occupa dello studio e sviluppo di modelli e metodologie [...] sperimentali, con applicazioni alla produzione e alle tecnologie [...] di preparazione di materiali [...]. In particolare, le competenze riguardano i campi [...] dei nanosistemi, dello stato liquido e solido incluse le interfasi e le superfici, della materia "soffice" [...], e ambiti come quello della scienza dei materiali, [...]. La termodinamica [...] la spettroscopia [...] e le preparazioni consentono la caratterizzazione e l'interpretazione delle proprietà di sistemi complessi e della loro evoluzione temporale [...]. Lo studio e l'utilizzo delle conoscenze considera livelli, che vanno dalla ricerca di base a quello applicativo-industriale, in cui vi sia trattamento dei dati [...] e la loro comprensione in termini di proprietà molecolari [...]."		
<b>Obiettivi formativi:</b> Il percorso formativo si propone di far maturare conoscenze e competenze specialistiche nel settore della preparazione e caratterizzazione strutturale e dinamica di formulazioni mono- e multi-fasiche. Attraverso la pratica di laboratorio, lo studente apprende come la conoscenza dei principi e delle metodologie di caratterizzazione proprie della chimica fisica dei colloidi e delle interfasi consenta la comprensione del rapporto composizione-struttura-proprietà delle formulazioni, costituendo la base per la loro progettazione razionale.		
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> nessuna		
<b>Propedeuticità in uscita:</b> nessuna		
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova orale		

<b>Insegnamento:</b> Chimica dei Materiali Avanzati		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese	
<b>SSD:</b> CHEM-03/A		<b>CFU:</b> 6	
<b>Anno di corso:</b>		<b>Tipologia di Attività Formativa:</b> D	
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali			
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Sviluppo di metodologie di sintesi, [..., la caratterizzazione strutturale, spettroscopica, elettrochimica e funzionale di [...] materiali inorganici,[...] supramolecolari e nanostrutturati. Inoltre, tramite metodiche sperimentali e teorico-computazionali, vengono studiati[...] le relazioni struttura-proprietà. Lo studio, le aree generali di interesse [...]considerano livelli che vanno dalla ricerca di base alle applicazioni in tutti i settori della chimica, incluso quello energetico.			
<b>Obiettivi formativi:</b> Verranno illustrati gli aspetti sintetici, strutturali, chimico-fisici e le potenziali applicazioni di alcune classi di materiali avanzati con particolare riguardo a quelli per applicazioni in elettronica e fotonica.			
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> nessuna			
<b>Propedeuticità in uscita:</b> nessuna			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova orale.			

<b>Insegnamento:</b> Chimica Ambientale e Sostenibilità		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese	
<b>SSD:</b> CHEM-01/B		<b>CFU:</b> 6	
<b>Anno di corso: II</b>		<b>Tipologia di Attività Formativa: D</b>	
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali			
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> "Il settore studia le sostanze chimiche e le loro trasformazioni nell'ambito [...] del recupero dell'ambiente [...] con una visione sistemica attraverso approcci sperimentali e modellistici. Si interessa dello sviluppo e applicazione di metodi diagnostici per la caratterizzazione di matrici ambientali."			
<b>Obiettivi formativi:</b> Obiettivo del corso è fornire la conoscenza della chimica dell'ambiente e dei processi naturali e antropici che possono modificarlo; inoltre vengono dati cenni sulle metodologie applicate alla ottimizzazione dell'uso delle risorse naturali e alla diminuzione dei consumi dell'energia e delle materie prime.			
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> nessuna			
<b>Propedeuticità in uscita:</b> nessuna			
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Discussione di elaborato, presentazione power point e prova orale.			

<b>Insegnamento:</b> Principi di ingegneria proteica per le fabbriche cellulari		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Italiano/Inglese
<b>SSD:</b> BIOS-07/A		<b>CFU:</b> 6 CFU
<b>Anno di corso: I</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: D (A SCELTA)</b>	
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lezioni frontali		
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> L'insegnamento proposto è pienamente coerente con la declaratoria BIOS-07/A nei punti: [...] La Biochimica indaga i meccanismi molecolari delle funzioni di cellule, tessuti e organi; [...] - la Biochimica studia tutti i processi biologici a livello molecolare, la struttura, le proprietà, le localizzazioni intracellulari e le funzioni delle biomolecole [...], dei peptidi e delle macromolecole proteiche, degli acidi nucleici [...]; le conoscenze biochimiche sono cruciali per la costruzione di modelli in vitro e in vivo, per l'ingegneria dei sistemi biologici e la biologia sintetica.		
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si propone di impartire agli studenti un diverso approccio per lo studio e l'acquisizione delle basi dell'organizzazione molecolare della cellula, delle strategie bioinformatiche per la progettazione, di biologia molecolare per la costruzione e l'impiego industriale, di proteine ingegnerizzate con nuove caratteristiche (stabilità, specificità di reazione, etc.). Verranno proposti alcuni casi-modello selezionati dalla letteratura più recente. A partire dalle discussioni durante le lezioni frontali su tutti gli argomenti trattati: 1) sull'organizzazione molecolare e cellulare degli organismi procarioti ed eucarioti, 2) sulle diverse tipologie di microscopi utilizzabili, 3) sulla produzione di proteine ricombinanti ai fini applicativi industriali, lo studente avrà a disposizione tutti gli strumenti per poter procedere autonomamente a successivi approfondimenti, attingendo principalmente dalla recente letteratura scientifica disponibile in rete (articoli scientifici, reviews, ecc).		
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> nessuna propedeuticità richiesta		
<b>Propedeuticità in uscita:</b> nessuna propedeuticità richiesta		
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Colloquio orale.		

<b>Insegnamento:</b> Intensificazione dei Processi Chimici Industriali		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento:</b> Inglese/ Italiano
<b>SSD:</b> CHEM-04/A		<b>CFU:</b> 6
<b>Anno di corso: II</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: D</b>	
<b>Modalità di svolgimento:</b> In presenza, Lezioni frontali (6 CFU)		
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> Il corso si incentra sullo sviluppo di processi chimici, attraverso lo studio degli aspetti termodinamici, cinetici, catalitici e tecnologici correlati alla sintesi dei prodotti chimici di interesse industriale, allo sviluppo industriale, all'ottimizzazione e alla conduzione dei processi e alle relative problematiche di impatto ambientale e sicurezza.		
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire agli studenti gli elementi per un design di catalizzatori eterogenei strutturati ed ottimizzati che permettano l'abbattimento dei fenomeni diffusivi interni ed esterni al catalizzatore stesso. Lo studente sarà in grado di effettuare il design di reattori ed apparecchiature reattive innovative, che coinvolgano anche processi di separazione.		
<b>Propedeuticità in ingresso:</b> Nessuna		
<b>Propedeuticità in uscita:</b>		
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:</b> Prova orale		

<b>Insegnamento: Reologia</b>		<b>Lingua di erogazione dell'Insegnamento: ITALIANO/Inglese</b>
<b>SSD: ICHI-01/B</b>		<b>CFU: 6</b>
<b>Anno di corso: II</b>	<b>Tipologia di Attività Formativa: D</b>	
<b>Modalità di svolgimento: Lezioni frontali ed esercitazioni in laboratorio, in presenza</b>		
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: N/A</b> “Lo studio, utilizzando gli strumenti della termodinamica, della cinetica chimica, della reattoristica, dei fenomeni di trasporto, della reologia, dell’analisi energetica e del ciclo di vita di processi e prodotti e dell’intelligenza artificiale, affronta in un’ottica di sistema multiscala i singoli stadi dei processi e delle apparecchiature e la loro ricomposizione in una visione unitaria di intensificazione di processo.”		
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si propone di: 1) illustrare la fenomenologia relativa al comportamento reologico di fluidi a carattere newtoniano e non, 2) fornire strumenti utili per la caratterizzazione reologica di tali fluidi, 3) fornire strumenti per la trattazione quantitativa di problemi di flusso di interesse processistico.		
<b>Propedeuticità in ingresso: Nessuna</b> <b>Propedeuticità in uscita: Nessuna</b>		
<b>Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: prova orale</b>		



## DIDACTIC REGULATIONS OF THE DEGREE PROGRAM SCIENCES AND TECHNOLOGIES OF INDUSTRIAL CHEMISTRY

### CLASS LM-71

**School: Polytechnic and Basic Sciences School**

**Department: Department of Chemical Science**

**Regulations in force since the academic year 2025 -2026**

### ACRONYMS

CCD	[Commissione di Coordinamento Didattico]	Didactic Coordination Commission
CdS	[Corso/i di Studio]	Degree Program
CPDS	[Commissione Paritetica Docenti-Studenti]	Joint Teachers-Students Committee
OFA	[Obblighi Formativi Aggiuntivi]	Additional Training Obligations
SUA-CdS	[Scheda Unica Annuale del Corso di Studio]	Annual single form of the Degree Program
RDA	[Regolamento Didattico di Ateneo]	University Didactic Regulations

### INDEX

Art. 1	Object
Art. 2	Training objectives
Art. 3	Professional profile and work opportunities
Art. 4	Admission requirements and knowledge required for access to the Degree Program
Art. 5	Procedures for access to the Degree Program
Art. 6	Teaching activities and Credits
Art. 7	Description of teaching methods
Art. 8	Testing of training activities
Art. 9	Degree Program structure and Study Plan
Art. 10	Attendance requirements
Art. 11	Prerequisites and prior knowledge
Art. 12	Degree Program calendar
Art. 13	Criteria for the recognition of credits earned in other Degree Programs in the same Class.
Art. 14	Criteria for the recognition of credits acquired in Degree Programs of different Classes, in university and university-level Degree Programs, through single courses, at online Universities and in International Degree Programs; criteria for the recognition of credits acquired through extra-curricular activities.
Art. 15	Criteria for enrolment in individual teaching courses
Art. 16	Features and arrangements for the final examination
Art. 17	Guidelines for traineeship and internship
Art. 18	Disqualification of student status
Art. 19	Teaching tasks, including supplementary teaching, guidance, and tutoring activities
Art. 20	Evaluation of the quality of the activities performed
Art. 21	Final rules
Art. 22	Publicity and entry into force

**IMPORTANT:** When filling in the Didactic Regulations' fields, it is necessary to remember that articles referring to areas in the SUA must contain the exact wording as present in the SUA. If you wish to change part of the text, you must remember that this action involves a change of the Rules or, if the field to be changed is RAD, of the CdS detail sheet.

## Art. 1 Object

1. These Didactic Regulations govern the organisational aspects of the CdS in Sciences and Technologies of Industrial Chemistry (class LM-71). The CdS in Sciences and Technologies of Industrial Chemistry is hinged in the Department of Chemical Science.

**Source: SUA-CdS**

**Framework: General CdS Information**

**CdS name in Italian and English**

Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale  
Sciences and Technologies of Industrial Chemistry

**Class**

LM-71

**Teaching language**

Italian- Some courses are given in English

**Course delivery methods**

In presence

2. The CdS is governed by the Didactic Coordination Commission (CCD), pursuant to Art. 4 of the RDA.

**Source: SUA-CdS**

**Framework: Contact Person and Structure**

**Collegial Management Body of the CdS**

Didactic Coordination Commission of the CdLM of Industrial Chemical Sciences and Technologies

3. The Didactic Regulations are issued in compliance with the relevant legislation in force, the Statute of the University of Naples Federico II, and the RDA.

## Art. 2 Training objectives

**Source: SUA**

**Framework: A4.a – RAD**

The Master's Degree Course in Sciences and Technologies of Industrial Chemistry of the class of the same name LM-71 has the following specific educational objectives:

- (I) To deepen the knowledge of chemistry in the various disciplinary sectors of Inorganic Chemistry, Organic Chemistry, Analytical Chemistry and Physical Chemistry with particular attention, for each discipline, to those aspects that may be useful for the development of the topics of applicative interest which constitute the main part of the degree course. In this regard, the chemistry insights will cover both theoretical and experimental aspects;
- (II) To provide a solid knowledge of Industrial Chemistry and Chemical Plants which allows the student to know the main products and materials of the chemical industry and the processes for obtaining them. This starts from an operational research phase, at the laboratory level, to move on to the implementation and management of pilot plants, up to the understanding of the structure and operation of industrial plants. In other words, students will be prepared to operate, respecting ethical constraints, especially in the field

of research and development of industrial chemistry, acquiring the necessary tools for the development, on an industrial level, of products, materials and processes, always remaining within the limits of sustainable chemistry;

- (III) The Degree Course includes several curricula corresponding to professional specializations in rather vast sectors of Industrial Chemistry such as: (a) Polymer Science, (b) Products, Processes and Environmental Protection, (c) Industrial Formulations. A number of curricular courses plus a rich offer of elective courses in the sectors covered by the curricula will allow the student to achieve in-depth professionalism to be asserted on the job market.
- (IV) The internship and the degree thesis will complete the cultural education of the students by engaging them in intense activities: laboratory, processing of the results obtained, collection, processing and synthesis of literature information and presentation of the work done with language properties and scientific rigor. The training activities, lessons and laboratory exercises, dedicated in particular to the knowledge of experimental methods and data processing, foresee, in relation to specific objectives, external activities such as training internships in companies, public administration structures and laboratories, as well as study at other Italian or foreign universities, also within the framework of international agreements;
- (V) An indirect educational objective is the achievement by the student of the independence of judgment and work by adopting the scientific methods of investigation and study, that will be repeated during the entire course of study. The specific training objectives and the expected learning outcomes in terms of knowledge, skills and behaviors will be assessed by referring to the European descriptor system such as the Dublin descriptors.

### Art. 3

#### Professional profile and work opportunities

**Source: SUA**

**Framework: A2.a - RAD**

**Function in a working context:**

Graduates in Science and Technology of Industrial Chemistry will be able to autonomously carry out functions of responsibility both in the production and research sectors. They may hold the position of Manager of:

- Chemical Analysis Laboratory;
- Property and Analysis Laboratory of Materials;
- Synthesis laboratory;
- Quality Control Management;
- Management of Chemical Plants.

They may also hold the position of technical/commercial manager in the marketing of products or chemical plants.

**Skills associated with the function:**

Graduates in Industrial Chemistry Sciences and Technologies possess a solid theoretical and experimental background which allows them to master the scientific method of investigation with special reference to product-process connections, molecular structure - properties of materials, scale transitions and to sustainable development. They have a high scientific and technological

preparation that can be used in the industrial chemistry sector and in other productive sectors. In particular, they have adequate knowledge and skills to assume project and facility responsibilities in the manufacture, handling, application and control of chemicals and materials.

**Employment opportunities:**

Graduates in Science and Technology of Industrial Chemistry can find employment:

- in chemical/pharmaceutical/food industries
- at waste treatment plants
- in industry in general.
- at private chemical laboratories
- at the offices of the public administration
- at research institutes

#### **Art. 4**

### **Admission requirements and knowledge required for access to the Degree Program<sup>1</sup>**

**Source: SUA**

**Framework: A3.a - RAD**

One can be admitted to the CdS in Science and Technology of Industrial Chemistry having a Degree in Class L-27 in the curriculum of which there are a minimum of 6 ECTS of the CHIM/04 sector and 6 ECTS of the ING-IND/25 sector. Further access requirements are the achievement of at least 4 credits in the English language or a certification of a competence of at least level B1. Within the CdS, a further 4 credits of knowledge of the English language are foreseen to ensure the B2 level competence of the graduates.

Any other types of curricular requirements are indicated in the teaching regulations of the course of study. Students in possession of the curricular requirements can access the personal preparation test and after passing this enrol in the course. The methods for verifying personal preparation and identifying the related training course are defined in the teaching regulations of the course of study.

#### **Art. 5**

### **Procedures for access to the Degree Program (CdS)**

1. The CCD of the Degree Program normally regulates the admission criteria and any scheduling of enrolments, except in cases subject to different provisions of law<sup>2</sup>.
2. Verification of personal preparation is always mandatory, and only students who meet the curricular requirements can access it.

**Source: SUA**

**Framework: A3.b**

In the event that the study curriculum does not meet the above requirements, the Commission for Student Practices will evaluate the level of preparation of the student on a preliminary basis and will suggest any curricular additions to be acquired in order to obtain admission and the methods for doing so through a personalized study plan (Personal study plan) or the acquisition of credits through single courses. The Commission will admit the student only after careful verification that the admission requirements have actually been met. For all students with an exam average of less than or equal to 23.00, preparation will also be assessed using methods that will be decided by the student practices commission.

---

<sup>1</sup> Artt. 7, 13, 14 of the University Didactic Regulations.

<sup>2</sup> National programmed access is regulated by L. 264/1999 and subsequent amendments and supplements.

## Art. 6

### Teaching activities and university training credit (Teaching activities and CFU)

Each training activity, prescribed by the CdS detail sheet, is measured in CFU. Each CFU corresponds to 25 hours of overall training commitment<sup>3</sup> per student and includes the hours of teaching activities specified in the curriculum as well as the hours reserved for personal study or other individual training activities.

For the Degree Program covered by this Didactic Regulations, the hours of teaching specified in the curriculum for each CFU, established in relation to the type of training activity, are as follows <sup>4</sup>:

- Lecture or guided teaching exercises: 8 hours per CFU;
- Laboratory activities or fieldwork: 12 hours per CFU;

For internship activities, each credit corresponds to 25 hours of overall training commitment <sup>5</sup>.

The CFU corresponding to each training activity acquired by the student is awarded by satisfying the assessment procedures (examination, pass mark) indicated in the Course sheet relating to the course/activity attached to these Didactic Regulations.

## Art. 7

### Description of teaching methods

The didactic activity is carried out in modality "a. Conventional Degree Course".<sup>6</sup>

If necessary, the CCD decides which courses also include teaching activities offered online.

Some courses may also take place in seminar form and/or involve classroom exercises, language, and computer laboratories.

Detailed information on how each course is conducted can be found in the course sheets.

---

<sup>3</sup> According to Art. 5, c. 1 of Italian Ministerial Decree No 270/2004, "25 hours of total commitment per student correspond to university training credits; a ministerial decree may justifiably determine variations above or below the aforementioned hours for individual classes, by a limit of 20 per cent".

<sup>4</sup> The number of hours considers the instructions in Art. 6, c. 5 of the RDA: "of the total 25 hours, for each CFU, are reserved: a) 5 to 10 hours for lectures or guided teaching exercises; b) 5 to 10 hours for seminars; c) 8 to 12 hours for laboratory activities or fieldwork, except in the case of training activities with a high experimental or practical content, and subject to different legal provisions or different determinations by DD.MM."

<sup>5</sup> For Internship activities (Inter-ministerial Decree 142/1998), subject to further specific provisions, the number of working hours equal to 1 CFU may not be less than 25. [please indicate below in the note any different regulatory provisions, e.g., "LM-13: 1 CFU = 30 hours, Note MUR, Director Cuomo, Prot. 570/2011; LM-51, L-24: 1 CFU = 20 hours professional training activity + 5 hours of further supervised training activity, D.M. 654/2022 (Art. 2, practical-assessment Internship)"]

<sup>6</sup> Please note that, according to Ministerial Decree 289 of 25 March 2021 (general guidelines for the three-year planning of universities 2021-2023), in Annex 4, letter A, the types of programs are as follows:

- a) Conventional Degree Programs. Degree Programs delivered entirely in person, or which provide - for activities other than practical and laboratory activities - a limited teaching activity delivered electronically, to an extent not exceeding one tenth of the total.
- b) Degree Programs with mixed modality. Degree Programs that provide - for activities other than practical and laboratory activities - a significant proportion of the training activities delivered electronically, but no more than two-thirds.
- c) Degree Programs mainly delivered by distance teaching. Degree Programs delivered predominantly by telematic means, to an extent exceeding two-thirds (but not all) of the training activities.
- d) Degree Programs delivered entirely by distance. In these Degree Programs all the training activities are delivered electronically; the presence of the examinations of profit and discussion of the final examinations remains unaffected.

## Art. 8

### Testing of training activities<sup>7</sup>

1. The CCD, within the prescribed regulatory limits<sup>8</sup>, establishes the number of examinations and other means of assessment that determine the acquisition of credits. Examinations are individual and may consist of written, oral, practical, graphical tests, term papers, interviews, or a combination of these modes.
2. The examination procedures published in the course sheets and the examination schedule will be made known to students before the start of classes on the Department's website.<sup>9</sup>
3. Examinations are held subject to booking, which is made electronically. In case the student is unable to book an exam for reasons that the President of the Board considers justifiable, the student may still be admitted to the examination, following those students already booked.
4. Before examination, the President of the Board of Examiners verifies the identity of the student, who must present a valid photo ID.
5. Examinations are marked out of 30. Examinations involving an assessment out of 30 shall be passed with a minimum mark of 18; a mark of 30 may be accompanied by honours by a unanimous vote of the Board. Examinations are marked out of 30 or with a simple pass mark. Assessments following tests other than examinations are marked out with a simple pass mark.
6. Oral exams are open to the public. If written tests are scheduled, the candidate has the right to see his/her paper(s) after correction.
7. The University Didactic Regulations govern Examination Boards<sup>10</sup>.

## Art. 9

### Degree Program structure and Study Plan

1. The legal duration of the Degree Program is 2 years. It is also possible to enrol, based on the contract, in compliance with the provisions of Article 24 of the RDA and according to the criteria and procedures defined in the following paragraph: three-year and four-year contracts are envisaged with the aim of lightening the teaching/semester load of working students and/or in other critical situations. These contracts are stipulated at the time of enrolment with the teaching

---

<sup>7</sup> Article 22 of the University Didactic Regulations.

<sup>8</sup> Pursuant to the DD.MM. 16.3.2007 in each Degree Programs the examinations or profit tests envisaged may not be more than 20 (Bachelor's Degrees; Art. 4. c. 2), 12 (Master's Degrees; Art. 4, c. 2), 30 (five-year single-cycle Degrees) or 36 (six-year single-cycle Degrees; Art. 4, c. 3). Pursuant to the RDA, Art. 13, c. 4, "the assessments that constitute an eligibility evaluation for activities referred to in Art. 10, c. 5, letters c), d), and e) of Ministerial Decree no. 270/2004, including the final examination for obtaining the degree, are excluded from the calculation." For Master's Degree Program and single-cycle Master's Degree Program, however, pursuant to the RDA, Art. 14, c. 7, "the assessments that constitute a progress evaluation for activities referred to in Art.10, c. 5, letters d) and e) of Ministerial Decree no. 270/2004 are excluded from the exam count; the final examination for obtaining the Master's Degree and single-cycle Master's Degree is included in the maximum number of exams".

<sup>9</sup> Reference is made to Art. 22, c. 8, of the University Teaching Regulations, which states that "the Department or School ensures that the dates for progress assessments are published on the portal with reasonable advance notice, which normally cannot be less than 60 days before the start of each academic period, and that an adequate period of time is provided for exam registration, which is generally mandatory."

<sup>10</sup> Reference is made to Art. 22, paragraph 4 of the RDA according to which "Examination Boards and other assessments committees are appointed by the Director of the Department or by the President of the School when provided for in the School's Regulations. This function may be delegated to the CCD Coordinator. The Commissions comprise of the President and, if necessary, other professors or experts in the subject. In the case of active courses, the President is the course instructor, and in such cases, the Board can validly make decisions even in the presence of the President alone. In other cases, the President is a professor identified at the time of the Board's appointment. In the comprehensive evaluation of the overall performance at the conclusion of an integrated course, the professors in charge of the coordinated modules participate, and the President is appointed when the Commission is appointed."

secretariat, giving the students in question the possibility of obtaining the credits required for the chosen degree course in a longer time than its normal duration.

The student must acquire 120 CFU<sup>11</sup>, attributable to the following Types of Training Activities (TAF):

- B) characterising courses:
- C) related or complementary,
- D) elective courses<sup>12</sup>,
- E) for the final exam,
- F) further training activities.

2. The degree is awarded after having acquired 120 CFU by passing examinations, not exceeding 12<sup>13</sup>, and the performance of other training activities.

Unless otherwise provided for in the legal framework of University studies, examinations taken as part of basic, characterising, and related or supplementary activities, as well as activities chosen autonomously by the student (TAF D) are taken into consideration for counting purposes. Examinations or assessments relating to activities independently chosen by the student may be taken into account in the overall calculation corresponding to one unit<sup>14</sup>. Tests constituting an assessment of suitability for the activities referred to in Article 10, paragraph 5, letters d) and e) of Ministerial Decree 270/2004<sup>15</sup> are excluded from the count. Integrated Courses comprising of two or more modules are subject to a single examination.

3. In order to acquire the CFU relating to independent choice activities, the student is free to choose among all the Courses offered by the University, provided that they are consistent with the training project. This consistency is assessed by the Didactic Coordination Commission. Also, for the acquisition of the CFU relating to autonomous choice activities, the "passing the exam or other form of profit verification" is required (Art. 5, c. 4 of Ministerial Decree 270/2004).
4. The study plan summarises the structure of the Degree Program, listing the envisaged teachings broken down by course year and, in case, by curriculum. At the end, the propedeuticities envisaged by the Degree Program are listed. The study plan offered to students, with an

---

<sup>11</sup> The total number of CFU for the acquisition of the relevant degree must be understood as follows: six-year single-cycle Degree, 360 CFU; five-year single-cycle Degree, 300 CFU; Bachelor's Degree, 180 CFU; Master's Degree, 120 CFU.

<sup>12</sup> Corresponding to at least 12 ECTS for Bachelor's Degrees and at least 8 CFU for Master's Degrees (Art. 4, c. 3 of Ministerial Decree 16.3.2007).

<sup>13</sup> Art. 14, c. 7 of the University Didactic Regulations ('the final exam for the Master's Degree is included in the calculation of the maximum number of exams').

<sup>14</sup> Pursuant to the D.M. 386/2007.

<sup>15</sup> Art. 10, c. 5 of Ministerial Decree 270/2004: "In addition to the qualifying training activities, as provided for in paragraphs 1, 2 and 3, Degree Programs shall provide for: a) training activities autonomously chosen by the student as long as they are consistent with the training project [TAF D]; b) training activities in one or more disciplinary fields related or complementary to the basic and characterising ones, also with regard to context cultures and interdisciplinary training [TAF C]; c) training activities related to the preparation of the final exam for the achievement of the degree and, with reference to the degree, to the verification of the knowledge of at least one foreign language in addition to Italian [TAF E]; d) training activities, not envisaged in the previous points, aimed at acquiring additional language knowledge, as well as computer and telematic skills, relational skills, or in any case useful for integration in the world of work, as well as training activities aimed at facilitating professional choices, through direct knowledge of the job sector to which the qualification may give access, including, in particular, training and guidance programs referred to in Decree no. 142 of 25 March 1998 of the Ministry of Labour [TAF F]; e) in the hypothesis referred to in Article 3, paragraph 5, training activities relating to internships and apprenticeships with companies, public administrations, public or private entities including those of the third sector, professional orders and colleges, on the basis of appropriate agreements".

indication of the scientific-disciplinary sectors and the area to which they belong, of the credits, of the type of educational activity, is set out in Annex 1 to these Didactic Regulations.

5. Pursuant to Art. 11, paragraph 4-bis, of Ministerial Decree 270/2004, it is possible to obtain the Degree according to an individual study plan that also includes educational activities different from those specified in the Didactic Regulations, as long as they are consistent with the CdS detail sheet of the academic year of enrollment. The individual study plan is approved by the CCD.

### **Art. 10**

#### **Attendance requirements<sup>16</sup>**

1. In general, attendance of lectures is compulsory
2. If the lecturer envisages a different syllabus modulation for attending and non-attending students, this is indicated in the individual Course details published on the CdS web page and on the teacher's UniNA website.
3. Attendance at seminar activities that award training credits is compulsory. The relative modalities for the attribution of CFU are the responsibility of the CCD.

### **Art. 11**

#### **Prerequisites and prior knowledge**

1. The list of incoming and outgoing propedeuticities (necessary to sit a particular examination) can be found at the end of Annex 1 and in the teaching/activity course sheet (Annex 2).
2. Any prior knowledge deemed necessary is indicated in the individual Teaching Schedule published on the course webpage and on the teacher's UniNA website.

### **Art. 12**

#### **Degree Program Calendar**

The Degree Program calendar can be found on the Department's website well before the start of the activities (Art. 21, c. 5 of the RDA).

### **Art. 13**

#### **Criteria for the recognition of credits earned in other Degree Programs in the same Class<sup>17</sup>**

For students coming from Degree Programs of the same class, the Didactic Coordination Commission ensures the full recognition of CFU, when associated with activities that are culturally compatible with the training Degree Program, acquired by the student at the originating Degree Program, according to the criteria outlined in Article 14 below. Failure to recognise credits must be adequately justified. It is without prejudice to the fact that the number of credits relating to the same scientific-disciplinary sector directly recognised by the student may not be less than 50% of those previously achieved.

---

<sup>16</sup> Art. 22, c. 10 of the University Didactic Regulations.

<sup>17</sup> Art. 19 of the University Didactic Regulations.

## Article 14

### Criteria for the recognition of credits acquired in Degree Programs of different classes, in university or university-level Degree Programs, through single courses, at online Universities and in international Degree Programs<sup>18</sup>; criteria for the recognition of credits acquired in extra-curricular activities

1. With regard to the criteria for the recognition of CFU acquired in Degree Programs of different Classes, in university or university-level Degree Programs, through single courses, at online Universities and in International Degree Programs, the credits acquired are recognised by the CCD on the basis of the following criteria:

- analysis of the activities carried out;
- evaluation of the congruity of the disciplinary scientific sectors and of the contents of the training activities in which the student has earned credits with the specific training objectives of the Degree Program and of the individual training activities to be recognised.

Recognition is carried out up to the number of credits envisaged by the didactic system of the Degree Program. Failure to recognise credits must be adequately justified. Pursuant to Art. 5, c. 5-bis, of Ministerial Decree 270/2004, it is also possible to acquire CFU at other Italian universities on the basis of agreements established between the concerned institutions, in accordance with the regulations current at the time <sup>19</sup>.

2. Any recognition of CFU relating to examinations passed as single courses may take place within the limit of 36 CFU, upon request of the interested party and following the approval of the CCD. Recognition may not contribute to the reduction of the legal duration of the Degree Program, as determined by Art. 8, c. 2 of Ministerial Decree 270/2004, except for students who enrol while already in possession of a degree of the same level<sup>20</sup>.

1. With regard to the criteria for the recognition of ECTS credits for extra-curricular activities, pursuant to Art. 3, paragraph 2, of Ministerial Decree 931/2004, within a maximum limit of 48 CFU (Bachelor's Degree Courses and Single-Cycle Master's Degree Courses) and 24 CFU (Master's Degree Courses), the following activities may be recognized (Art. 2 of Ministerial Decree 931/2024):

- professional knowledge and skills, certified in accordance with current legislation, as well as other knowledge and skills gained in post-secondary level training activities;
- training activities carried out in the study cycles at public administration training institutes, as well as other knowledge and skills gained in post-secondary training activities in the design and implementation of which the University has contributed;
- achievement by the student of an Olympic or Paralympic medal or the title of absolute world champion, absolute European champion or absolute Italian champion in the disciplines recognized by the Italian National Olympic Committee or the Italian Paralympic Committee.

---

<sup>18</sup> Art. 19 and **Art. 27 c.6** of the University Didactic Regulations.

<sup>19</sup> Art. 6, c. 9 of the University Didactic Regulations.

<sup>20</sup> Art. 19, c. 4 of the University Didactic Regulations.

## Art. 15

### Criteria for enrolment in individual teaching courses

Enrolment in individual teaching courses, provided for by the University Didactic Regulations<sup>21</sup>, is governed by the "University Regulations for enrolment in individual teaching courses activated as part of the Degree Program"<sup>22</sup>.

## Article 16

### Features and modalities for the final examination

**Source: SUA**

**Framework: A5a (RAD) and A5b**

Students who have attended the safety course can ask the members of the research groups relating to the Degree Course to assign a thesis topic. The thesis can also be carried out in research groups or structures whose members are external to the Department of Chemical Science. In the case of a degree thesis at an external structure, at least one supervisor who is part of the Department of Chemical Sciences will be designated to be supported by at least one co-supervisor from the external structure.

The thesis project will be formally approved during the presentation of the pre-degree seminar by the student, in which the essential lines of the research work will be publicly described. At the same time, the degree contact person designated by the CCD, assisted by one or more members of the Graduation Commission, will assign two examiners who will follow the thesis work through periodic interviews. It is common practice that from the date of the pre-degree seminar, approximately 6 months must pass before the defense of the thesis.

It is possible to graduate before the canonical six months and in any case not before 4 months from the pre-degree seminar in exceptional cases. These cases include the following conditions: i/ completion of the thesis work; ii/ start date of thesis activity clearly prior to the date of the pre-degree seminar, as shown in the form specifically completed by the student(s); iii/ at the explicit request of the supervisor to the Graduation Commission, following a positive opinion from the examiners and the Graduation Commission.

The Candidate's work will be judged by the Graduation Commission. The degree mark, expressed in one hundred and tenths, will be established on the basis of the weighted average of the scores achieved by the Student in the exams (expressed in one hundred and tenths), the time taken to obtain the degree and on the basis of the result of the Final Exam.

A maximum of 10/110 points are awarded for the Final Exam. If the overall evaluation exceeds 110/110 points, the unanimous Commission can proceed to award the Honors.

## Article 17

### Guidelines for traineeship and internship

1. Students enrolled in the Degree Program may decide to carry out internships or training periods with organisations or companies that have an agreement with the University. Traineeship and internship are not compulsory and contribute to the award of credits for the other training activities chosen by the student and included in the study plan, as provided for by Art. 10, par. 5, letters d and e, of Ministerial Decree 270/2004<sup>23</sup>.

---

<sup>21</sup> Art. 19, c. 4 of the University Didactic Regulations.

<sup>22</sup> R.D. No. 348/2021.

<sup>23</sup> Traineeships ex letter d can be both internal and external; traineeships ex letter e can only be external.

2. The CCD regulates the modalities and characteristics of traineeship and internship with specific regulations.
3. The University of Naples Federico II, through Exit Orientation and Placement Commission of the Polytechnic School and Basic Sciences which includes representatives of the Department of Chemical Sciences, , ensures constant contact with the world of work to offer students and graduates of the University concrete opportunities for internships and work experience and to promote their professional integration.

## **Article 18**

### **Disqualification of student status<sup>24</sup>**

A student who has not taken any examinations for eight consecutive academic years incurs forfeiture unless his/her contract stipulates otherwise. In any case, forfeiture shall be notified to the student by certified e-mail or other suitable means attesting to its receipt.

## **Article 19**

### **Teaching tasks, including supplementary teaching, guidance, and tutoring activities**

1. Professors and researchers carry out the teaching load assigned to them in accordance with the provisions of the RDA and the Regulations on the teaching and student service duties of professors and researchers and on the procedures for self-certification and verification of actual performance<sup>25</sup>.
2. Professors and researchers must guarantee at least two hours of reception every 15 days (or by appointment in any case granted no longer than 15 days) and, in any case, guarantee availability by e-mail.
3. The tutoring service has the task of orienting and assisting students throughout their studies and of removing the obstacles that prevent them from adequately benefiting from attending courses, also through initiatives tailored to the needs and aptitudes of individuals.
4. The University ensures guidance, tutoring and assistance services and activities to welcome and support students. These activities are organised by the Schools and/or Departments under the coordination of the University, as established by the RDA in Article 8.

## **Article 20**

### **Evaluation of the quality of the activities performed**

1. The Didactic Coordination Commission implements all the quality assessment forms of teaching activities envisaged by the regulations in force according to the indications provided by the University Quality Presidium.
2. In order to guarantee the quality of teaching to the students and to identify the needs of the students and all stakeholders, the University of Naples Federico II uses the Quality Assurance (QA)<sup>26</sup> System, developed in accordance with the document "Self-evaluation, Evaluation and Accreditation of the Italian University System" of ANVUR, using:
  - surveys on the degree of placement of graduates into the world of work and on post-graduate needs;

---

<sup>24</sup> Art. 24, c. 5 of the University Didactic Regulations.

<sup>25</sup> R.D No. 2482//2020.

<sup>26</sup> The Quality Assurance System, based on a process approach and adequately documented, is designed in such a way as to identify the needs of the students and all stakeholders, and then translate them into requirements that the training offer must meet.

- data extracted from the administration of the questionnaire to assess student satisfaction for each course in the curriculum, with questions relating to the way the course is conducted, teaching materials, teaching aids, organisation, facilities.

The requirements deriving from the analysis of student satisfaction data, discussed, and analysed by the Teaching Coordination Committee and the Joint Teachers' and Students' Committee (CPDS), are included among the input data in the service design process and/or among the quality objectives.

3. The QA System developed by the University implements a process of continuous improvement of the objectives and of the appropriate tools to achieve them, ensuring that planning, monitoring, and self-assessment processes are activated in all the structures to allow the prompt detection of problems, their adequate investigation, and the design of possible solutions.

## **Article 21**

### **Final Rules**

The Department Council, on the proposal of the CCD, submits any proposals to amend and/or supplement these Rules for consideration by the Academic Senate.

## **Article 22**

### **Publicity and Entry into Force**

1. These Rules and Regulations shall enter into force on the day following their publication on the University's official notice board; they shall also be published on the University website. The same forms and methods of publicity shall be used for subsequent amendments and additions.
2. Annex 1 (CdS structure) and Annex 2 (Teaching/Activity course sheet) are integral parts of this Didactic Regulations.

## ANNEX 1.2

### COURSE REGULATIONS

#### SCIENCES AND TECHNOLOGIES OF INDUSTRIAL CHEMISTRY

#### CLASS LM-71

**School: Polytechnic School and of Basic Sciences**

**Department: Chemical Science**

**Regulations in force for the academic year 2025 -2026**

### STUDY PLAN A.Y. 2025-2026

**KEY**

**Type of Educational Activity (TAF):**

**B** = Characterising

**C** = Related or Supplementary

**D** = Optional activities

**E** = Final examination and language knowledge

**F** = Further training activities

Curriculum									
Year I									
Title Teaching	SSD	Module	CREDITS	Hours	Type Activities	Course Modalities	TAF	Disciplinary area	Mandatory / optional
Complements of Inorganic Chemistry	Chem-03/A	-	6	48	Lezione frontali	In-person	B	2.1	Mandatory
Organic Analysis and Synthesis	Chem-05/A	-	6	52	Lezione Frontale (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In-person	B	2.1	Mandatory
Chemical plants	ICHI-02/A	-	8	64	Lezione frontali	In-person	B	2.2	Mandatory
Industrial Chemistry I	Chem-04/A	Industrial Chemistry I	5	40	Lezione Frontale (5 CFU)	In-person	B	2.2	Mandatory
		Exercises and laboratory of Industrial chemistry	5	48	Lezione Frontale (3 CFU) + Lab (2 CFU)	In-person			
Industrial Chemistry II	Chem-04/A	Industrial Chemistry II	5	40	Lezione Frontale	In-person	B	2.2	Mandatory
		Industrial Chemistry Laboratory II	5	52	Lezione Frontale (2 CFU) + Lab (3 CFU)	In-person			

Industrial physical chemistry	Chem-02/A	-	6	52	Frontal lesson (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In person	C	2.2	Mandatory
Curricular course I	Chem-02/A Chem-04/A	-	6	48/64	Frontal lesson + Lab	In person	B/C	2.2	Mandatory
Additional language skills (English)		-	4	32			E		Mandatory

## Year II

### Curriculum: All curricula

Title Teaching	SSD	Module	CREDITS	Hours	Type Activities (lectures, workshops, etc.)	Course Modalities (in-person, remote)	TAF	Disciplinary area	Mandatory/optional
Curricular course II	Chem-04/A	-	6	48/64	Frontal lesson and/or Lab	In-person	B	2.2	Mandatory
Curricular course III	Chem-01/A; Chem-02/A; Chem-03/A; Chem-04/A; Chem-05/A; ICHI-01/B	-	6	48/64	Frontal lesson and/or Lab	In-person	B/C	2.2	Mandatory
Elective course		-	6	48/64	Frontal lesson and/or Lab	In-person	D		Optional
Further knowledge Internship			6	150	Lab	In person	F		Mandatory
Elective course		-	6	48/64	Frontal lesson and/or Lab	In-person	D		Optional
Curricular course IV	Chem-02/A; Chem-03/A; Chem-04/A;	-	6	48/64	Frontal lesson and/or Lab	In-person	B/C	2.2	Mandatory
Activities for the preparation of the master degree thesis			27	675	Lab	In person	E		Mandatory
Final test			1				E		Mandatory

### List of prerequisites

There are no prerequisites

## ANNEX 1.2

### COURSE REGULATIONS

#### SCIENCES AND TECHNOLOGIES OF INDUSTRIAL CHEMISTRY

#### CLASS LM-71

**School: Polytechnic School and of Basic Sciences**

**Department: Chemical Science**

**Regulations in force for the academic year 2025 -2026**

### STUDY PLAN A.Y. 2025-2026

**KEY**

**Type of Educational Activity (TAF):**

**B** = Characterising

**C** = Related or Supplementary

**D** = Optional activities

**E** = Final examination and language knowledge

**F** = Further training activities

Curriculum									
Products processes and environmental protection									
Year I									
Title Teaching	SSD	Module	CREDITS	Hours	Type Activities	Course Modalities	TAF	Disciplinary area	Mandatory / optional
Complements of Inorganic Chemistry	Chem-03/A		6	48	Frontal lesson	In-person	B	2.1	Mandatory
Organic Analysis and Synthesis	Chem-05/A		6	52	Frontal lesson (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In-person	B	2.1	Mandatory
Chemical plants	ICHI-02/A		8	64	Frontal lesson	In-person	B	2.2	Mandatory
Industrial Chemistry I	Chem-04/A	Industrial Chemistry I	5	40	Frontal lesson (5 CFU)	In-person	B	2.2	Mandatory
		Exercises and laboratory of Industrial chemistry	5	48	Frontal lesson (3 CFU) + Lab (2 CFU)	In-person			
Industrial Chemistry II	Chem-04/A	Industrial Chemistry II	5	40	Frontal lesson	In-person	B	2.2	Mandatory
		Industrial Chemistry Laboratory II	5	52	Frontal lesson (2 CFU) + Lab (3 CFU)	In-person			

Industrial physical chemistry	Chim-02/A		6	52	Frontal lesson (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In person	C	2.2	Mandatory
Development and control of industrial chemical processes	CHEM-04/A		6	56	Frontal lesson (4 CFU) + Lab (2 CFU)	In person	B	2.2	Mandatory
Additional language skills (English)			4	32	Frontal lesson		E		Mandatory

## Year II

### Curriculum: Products processes and environmental protection

Title Teaching	SSD	Module	CREDITS	Hours	Type Activities (lectures, workshops, etc.)	Course Modalities (in-person, remote)	TAF	Disciplinary area	Mandatory optional
Laboratory of Industrial Catalysis	CHEM-04/A		6	56	Frontal lesson	In-person	B	2.2	Mandatory
Analytical methods for quality and process control	CHEM-01/A		6	52	Frontal lesson (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In-person	C	2.2	Mandatory
Elective course			6	48/64	Frontal lesson and/or Lab	In-person	D		Optional
Further knowledge Internship			6	150	Lab		F		Mandatory
Elective course			6	48/64	Frontal lesson and/or Lab	In-person	D		Optional
Safety in industrial chemical processes	CHEM-04/A		6	48	Frontal lesson	In-person	B	2.2	Mandatory
Activities for the preparation of the master degree thesis			27	675	Lab		E		Mandatory
Final test			1				E		Mandatory

### List of prerequisites

There are no prerequisites.

## ANNEX 1.2

### COURSE REGULATIONS

#### SCIENCES AND TECHNOLOGIES OF INDUSTRIAL CHEMISTRY

#### CLASS LM-71

**School: Polytechnic School and of Basic Sciences**

**Department: Chemical Science**

**Regulations in force for the academic year 2025 -2026**

### STUDY PLAN A.Y. 2025-2026

**KEY**

**Type of Educational Activity (TAF):**

**B** = Characterising

**C** = Related or Supplementary

**D** = Optional activities

**E** = Final examination and language knowledge

**F** = Further training activities

Curriculum Polymer Science									
Year I									
Title Teaching	SSD	Module	CREDITS	Hours	Type Activities	Course Modalities	TAF	Disciplinary area	Mandatory / optional
Complements of Inorganic Chemistry	Chem-03/A	-	6	48	Frontal lesson	In-person	B	2.1	Mandatory
Organic Analysis and Synthesis	Chem-05/A	-	6	52	Frontal lesson (5 CFU) + Lab (1CFU)	In-person	B	2.1	Mandatory
Chemical plants	ICHI-02/A	-	8	64	Frontal lesson	In-person	B	2.2	Mandatory
Industrial Chemistry I	Chem-04/A	Industrial Chemistry I	5	40	Frontal lesson	In-person	B	2.2	Mandatory
		Exercises and laboratory of Industrial chemistry	5	48	Frontal lesson (3 CFU) + Lab (2CFU)	In-person			
Industrial Chemistry II	Chem-04/A	Industrial Chemistry II	5	40	Frontal lesson	In-person	B	2.2	Mandatory
		Industrial Chemistry Laboratory II	5	52	Frontal lesson (2 CFU) + Lab (3 CFU)	In-person			

Industrial physical chemistry	Chem-02/A	-	6	52	Frontal lesson (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In person	C	2.2	Mandatory
Polymer Chemistry and Technology	Chem-04/A	-	6	48	Frontal lesson	In person	B	2.2	Mandatory
Additional language skills (English)		Single	4	32	Frontal lesson		E		Mandatory

Year II

Curriculum: Polymer Science

Title Teaching	SSD	Module	CREDITS	Hours	Type Activities (lectures, workshops, etc.)	Course Modalities (in-person, remote)	TAF	Disciplinary area	Mandatory optional
Properties and Structure of Polymers	Chem-04/A	-	6	52	Frontal lesson (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In-person	B	2.2	Mandatory
Characterization Methods of Polymeric Materials	Chem-04/A	-	6	56	Frontal lesson (4 CFU) + Lab (2 CFU)	In-person	B	2.2	Mandatory
Elective course		-	6	48/64	Frontal lesson and/or Lab	In-person	D		Optional
Further knowledge Internship			6	150	Lab		F		Mandatory
Elective course		-	6	48/64	Frontal lesson and/or Lab	In-person	D		Optional
Chemical Technologies for the Circular Economy of Polymers	Chem-04/A	-	6	48	Frontal lesson	In-person	C	2.2	Mandatory
Activities for the preparation of the master degree thesis			27	675	Lab		E		Mandatory
Final test			1				E		Mandatory

List of prerequisites

There are no prerequisites

## ANNEX 1.2

### COURSE REGULATIONS

#### SCIENCES AND TECHNOLOGIES OF INDUSTRIAL CHEMISTRY

#### CLASS LM-71

**School: Polytechnic School and of Basic Sciences**

**Department: Chemical Science**

**Regulations in force for the academic year 2025 -2026**

### STUDY PLAN A.Y. 2025-2026

**KEY**

**Type of Educational Activity (TAF):**

**B** = Characterising

**C** = Related or Supplementary

**D** = Optional activities

**E** = Final examination and language knowledge

**F** = Further training activities

Curriculum									
Industrial Formulations									
Year I									
Title Teaching	SSD	Module	CREDITS	Hours	Type Activities	Course Modalities	TAF	Disciplinary area	Mandatory / optional
Complements of Inorganic Chemistry	Chem-03/A		6	48	Frontal lesson	In-person	B	2.1	Mandatory
Organic Analysis and Synthesis	Chem-05/A		6	52	Frontal lesson (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In-person	B	2.1	Mandatory
Chemical plants	ICHI-02/A		8	64	Frontal lesson	In-person	B	2.2	Mandatory
Industrial Chemistry I	Chem-04/A	Industrial Chemistry I	5	40	Frontal lesson (5 CFU)	In-person	B	2.2	Mandatory
		Exercises and laboratory of Industrial chemistry	5	48	Frontal lesson (3 CFU) + Lab (2 CFU)	In-person			
Industrial Chemistry II	Chem-04/A	Industrial Chemistry II	5	40	Frontal lesson	In-person	B	2.2	Mandatory
		Industrial Chemistry Laboratory II	5	52	Frontal lesson (2 CFU) + Lab (2 CFU)	In-person			

Industrial physical chemistry	Chem-02/A		6	52	Frontal lesson (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In person	C	2.2	Mandatory
Physical chemistry of formulations	Chem-02/A		6	52	Frontal lesson (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In person	B	2.2	Mandatory
Additional language skills (English)			4	32	Frontal lesson		E		Mandatory

## Year II

### Industrial Formulations

Title Teaching	SSD	Module	CREDITS	Hours	Type Activities (lectures, workshops, etc.)	Course Modalities (in-person, remote)	TAF	Disciplinary area	Mandatory/optional
Formulation Industry	Chem-04/A		6	48	Frontal lesson	In-person	B	2.2	Mandatory
Polymer Formulations	Chem-04/A		6	52	Frontal lesson (5 CFU) + Lab (1 CFU)	In-person	B	2.2	Mandatory
Elective course			6	48/64	Frontal lesson e/o Lab	In-person	D		Optional
Further knowledge Internship			6	150	Lab		F		Mandatory
Elective course			6	48/64	Frontal lesson e/o Lab	In-person	D		Optional
Lab of Industrial Formulations	Chem-02/A;	Module A	3	32	Frontal lesson (2 CFU) + Lab (1 CFU)	In-person	C	2.2	Mandatory
	Chem-04/A	Module	3	32	Frontal lesson (2 CFU) + Lab (1 CFU)				
Activities for the preparation of the master degree thesis			27	675		In-person	E		Mandatory
Final test			1			In-person	E		Mandatory

### List of prerequisites

There are no prerequisites



## ANNEX 2.1

### COURSE REGULATIONS

## SCIENCES AND TECHNOLOGY OF INDUSTRIAL CHEMISTRY

### CLASS LM-71

**School: Polytechnic School and of Basic Sciences**

**Department: Chemical Science**

**Regulations in force for the academic year 2025-2026**

## Characterizing Courses (TAF B) and Related or Supplementary Courses (TAF C)



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE  
allegato al P.G./2024/0101867 del 30/07/2024

<b>Course:</b> <b>Complements of Inorganic Chemistry</b>		<b>Teaching Language:</b> English/Italian
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-03/A		<b>CREDITS:</b> 6 CFU
<b>Course year:II</b>	<b>Type of Educational Activity:B</b>	
<b>Modalità di svolgimento:</b> Lectures In person		
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> This course illustrates and discusses aspects of Inorganic Chemistry relevant to materials chemistry and industrial catalysis for fine chemicals. Specific topics are the chemical bond, structure and reactivity of organometallic and coordination compounds (with examples of application in industrial catalysis), characterization (NMR, IR) and molecular symmetry. These topics are in line with the declaratory of the SSD.		
<b>Objectives:</b> Students will learn to interpret the meaning of line drawings of complex structures in terms of bond types (coordination, covalent and dative bonds), which will allow them to read relevant research literature. They will acquire knowledge of basic reaction types of Main Group and Transition Metal chemistry, and use that knowledge to understand the effects of ligand and metal variation in homogeneous catalysis.		
<b>Propaedeuticities:</b> <b>No prerequisites</b> <b>Is a propaedeuticity for: NONE</b>		
<b>Types of examinations and other tests:</b> This course has a written exam (open book) The questions are open-answer		

<b>Course:</b> Organic Analysis and Synthesis		<b>Teaching Language:</b> Italian / English
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-05/A		<b>CREDITS:</b> 5 credits for lectures, 1 credit for laboratory activity
<b>Course year: I</b>	<b>Type of Educational Activity: B</b>	
<b>Teaching Methods:</b> Lectures in presence and laboratory experiences		
<b>Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:</b> The course is fully consistent with the CHEM-05/A declaratory in the following items: - "The scientific disciplinary field is interested [...] in the study of carbon compounds, both of natural and synthetic origin, including biomolecules and mimetics thereof, and polymers. Topics under study are: development of efficient, sustainable and eco-compatible synthetic methodologies based on (stereo)selective and catalytic approaches (including bio-organic and enzymatic ones), elucidation of mechanisms related to the formation and modification of organic compounds either in the laboratory or in natural and environmental systems, [...] the structural characterization of the studied organic compounds and structure-reactivity relationship." - "It's also interested in the isolation of organic compounds [...], in their structural determination including stereochemistry as well as development of methods towards this goal and their synthesis. In addition, it is interested in the design and synthesis of biologically active compounds, organic materials, supramolecular systems, polymers and bio-polymers, the study of new catalysts also in relation to a development aimed at an application goal."		
<b>Objectives:</b> The course is aimed at offering to students a survey of the most significant transformations of functional groups useful in Industrial Chemistry. In addition, the course illustrates the main spectroscopic and spectrometric approaches adopted for structural characterization of organic molecules, and their actual application to detect the progress of synthetic transformations. The course is also aimed at examining, through laboratory experiences, the experimental aspects related to the execution of synthetic transformations of organic molecules, including isolation and characterization of obtained products. At the end of the course, the student should be able to: a) predict the outcome of organic reactions in relation to their mechanism; b) interpret NMR (mono- and bidimensional) and mass spectra; c) predict the spectroscopic changes of organic molecules as they are submitted to synthetic modifications; d) acquire skill in the experimental execution of organic reactions in the laboratory.		
<b>Propaedeuticities:</b> none		
<b>Is a propaedeuticity for:</b> none		
<b>Types of examinations and other tests:</b> oral examination		

<b>Course:</b> Chemical Plants	<b>Teaching language:</b> Italian / English
<b>SSD (Subject Area):</b> ICHI-02/A	<b>Credits:</b> 8
<b>Course year:</b> I	<b>Type of educational activity:</b> B (characterising)
<b>Teaching methods:</b> Lectures and numerical/laboratory exercises.	
<p><b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the Course:</b> The disciplinary scientific sector includes the study of methodologies for the design, construction, verification and operation of industrial plants based on transformations [...] of matter. [...] The following are qualifying: plant design [...], the development of quantified process schemes [...], the selection, design, [...] and verification of the reactors [...]; economic evaluations [...].</p>	
<p><b>Objectives:</b> The Student must demonstrate knowledge, ability to understand and ability to process even complex discussions concerning issues relating to chemical reactor systems, non-isothermal operations, non-ideal flow conditions and heterogeneous processes. This starts from the notions learned here and through the educational path of the Course, which intends to provide the Learner, in a specialised way, with the appropriate knowledge and methodological tools, also through applications to case studies, numerical and laboratory exercises. The Student must demonstrate the ability to solve conceptual and design problems relating to ideal and non-ideal chemical reactors, even in combination with each other and in the presence of multiple and/or non-isothermal and/or heterogeneous chemical reactions, with the ability to analyse the main basic economics aspects of a chemical process.</p>	
<b>Propaedeuticities:</b> -	
<b>Is a propaedeuticity for:</b> -	
<b>Types of examinations and other tests:</b> Final written (optional) and oral test.	

<b>Course:</b> Industrial Chemistry 1		<b>Teaching Language:</b> Italian / English	
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A		<b>Module: Industrial Chemistry 1; CFU: 5</b> <b>Module: Industrial chemistry 1, exercises and laboratory; CFU: 5</b>	
<b>Course year: I</b>		<b>Type of Educational Activity: B</b>	
<b>Teaching Methods:</b> Lectures (8 CFU) Laboratory (2 CFU) (in-person)			
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The course focuses on the development of chemical processes, through the study of thermodynamic, kinetic, catalytic, and technological aspects related to the synthesis of chemical products of industrial interest, industrial development, optimization and management of processes and related environmental impact and safety issues.			
<b>Objectives:</b> The program aims to transmit to students specialized notions from a theoretical and methodological/experimental point of view of the main elements of Industrial Chemistry. The program is constructed to teach to students specialized notions both from a theoretical and a methodological/experimental point of view in obtaining and processing kinetic and thermodynamic data useful for the design of a chemical plant.			
<b>Propaedeuticities:</b> None			
<b>Is a propaedeuticity for:</b>			
<b>Types of examinations and other tests:</b> Oral and written exam			

<b>Course: Industrial Chemistry II</b>		<b>Teaching Language: Italian/English</b>
<b>SSD (Subject Areas): CHEM-04/A</b>	<b>Module: Industrial Chemistry II; Credits: 5</b> <b>Module: Laboratory of Industrial Chemistry II; Credits: 5</b>	
<b>Course year: I</b>		<b>Type of Educational Activity: B</b>
<b>Teaching Methods:</b> Lectures in presence and laboratory		
<p><b>Contents extracted from the SSD declaratory list consistent with the learning objectives of the course:</b> The disciplinary scientific area is interested in scientific and educational - training activities in the field of science and technology [...] of products, materials and chemical processes [...], through the definition of the principles and the study of the thermodynamic, kinetic, catalytic and technological aspects related to them.</p> <p>The disciplinary scientific area also deals with the synthesis, reactivity and modification of polymeric materials, functional polymers, hybrid materials and composite, with particular attention to the problems of circularity and valorization of resources and is also interested in the chemical and technological properties of polymeric materials, their characterization and structure-property relationships.</p>		
<p><b>Learning objectives:</b></p> <p>Acquisition of the fundamental notions on the molecular and crystalline structures of materials and on the physical and mechanical properties of inorganic metallic and ceramic materials and polymeric materials. The objective is to provide the concepts underlying the molecular approach in the study of the physical and mechanical properties of materials which allows to interpret and correlate the properties of use of a material to its molecular and crystalline structure.</p> <p>Acquisition with laboratory exercises of the main experimental techniques for the characterization of metallic, ceramic and polymeric materials. Numerical exercises and data analysis for the study of the relationships between properties measured in the laboratory and molecular and crystalline structures of materials.</p>		
<b>Pre-requisites:</b> None		
<b>It is a pre-requisite for:</b> None		
<p><b>Types of examinations and other tests:</b></p> <p>Oral exam and evaluation of the reports relating to the laboratory exercises.</p>		

<b>Course:</b> Industrial Physical Chemistry		<b>Teaching Language:</b> Italian / English
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-02/A Physical Chemistry	<b>CREDITS:</b> 6 CFU (5 LF + 1 LAB)	
<b>Course year:</b> I	<b>Type of Educational Activity:</b> C	
<b>Teaching Methods:</b> In person		
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The teaching is consistent with the following points of the SSD CHEM-02/A declaratory: "The scientific disciplinary sector is concerned with the ... didactic-formative activity of the fundamental phenomena underlying chemical processes ... for the interpretation and prediction of the behavior of complex systems ... and their temporal evolution ... The study and use of knowledge considers levels, ranging from basic to applied-industrial research, in which there is data processing, evaluation of chemical processes, including those far from equilibrium, with their thermodynamic, kinetic and catalytic reaction models and their understanding in terms of molecular properties."		
<b>Objectives:</b> The course aims to develop in students the ability to analyze the behavior of real systems, closed or open, gaseous, liquid or solid, homogeneous or heterogeneous, in terms of their thermodynamic properties. The course includes a large number of numerical and laboratory exercises dealing with problems encountered in industrial practice, which allow students to test the skills acquired through the study of the theoretical topics presented.		
<b>Propaedeuticities:</b> none		
<b>Is a propaedeuticity for:</b> none		
<b>Types of examinations and other tests:</b> Written and Oral tests		

**Educational Curriculum: Products, Processes and Environmental Protection (TAF: B or C)**

<b>Course:</b> Development and control of the industrial chemical processes		<b>Teaching Language:</b> Italian
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A		<b>CREDITS:</b> 6
<b>Course year: I</b>	<b>Type of Educational Activity: B</b>	
<b>Teaching Methods:</b> Lectures (4 CFU) Numerical laboratory (2 CFU)		
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The course focuses on the development of chemical processes, through the study of thermodynamic, kinetic, catalytic, and technological aspects related to the synthesis of chemical products of industrial interest, industrial development, optimization and management of processes and related environmental impact and safety issues.		
<b>Objectives:</b> The program is aimed at transmitting to students specialized notions both from a theoretical and methodological point of view in the simulation of both multiphase chemical reactors and unit operations, using suitable calculation tools (i.e., Matlab, CHEMCAD), and to the design of programs for the management of laboratory sensors and actuators.		
<b>Propaedeuticities:</b> None		
<b>Is a propaedeuticity for:</b>		
<b>Types of examinations and other tests:</b> Oral exam		

<b>Course:</b> Laboratory of Industrial Catalysis	<b>Teaching Language:</b> Italian / English
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A	<b>CREDITS:</b> 6
<b>Course year:</b> II	<b>Type of Educational Activity:</b> B
<b>Teaching Methods:</b> Lectures and Laboratory exercises	
<p><b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The disciplinary scientific group is concerned with scientific and educational-educational activity in the field of science and technology for the sustainable industrial development of chemical and energy products, materials, and processes, through the definition of principles and the study of [...] catalytic, and technological aspects [...].</p>	
<p><b>Objectives:</b> The aim of the course is to provide the student, in a specialized way, with the knowledge and methodological tools also through the analysis of case studies, to address and solve conceptual and design problems concerning catalysis and its applications in the chemical industry, in environmental protection and in the energy sector. After a general overview of the current importance of industrial catalysis and the characteristics of industrial catalysts, aspects connected with the preparation and characterization of catalytic solids will be developed, the problems relating to deactivation will be analyzed, and it will end with an in-depth analysis of modern applications.</p>	
<p><b>Propedeuticities:</b> None  <b>Is a propedeuticity for:</b> None</p>	
<b>Types of examinations and other tests:</b> Final oral exam.	

<b>Course:</b> Safety in Industrial Chemical Processes	<b>Teaching Language:</b> Italian / English
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A	<b>CREDITS:</b> 6
<b>Course year:</b> II	<b>Type of Educational Activity:</b> B (characterizing/related or supplementary)
<b>Teaching Methods:</b> Lectures, in presence	
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The scientific disciplinary group deals with the sustainable development, optimization and management of industrial processes with particular attention to the related problems of technologies for the reduction of the impact on the environment and the purification of emissions, the design of eco-compatible materials, the analysis and management of the safety of products and chemical processes.	
<b>Objectives:</b> The aim of the course is to provide an overview of the issues related to safety in the industrial plants and the analysis and assessment of plant risks. The topics covered in the course concern efflux models, elements of toxicology and industrial hygiene.	
<b>Propaedeuticities:</b> None <b>Is a propaedeuticity for:</b> None	
<b>Types of examinations and other tests:</b> Final oral exam.	

<b>Course:</b> Analytical methods for quality and process control		<b>Teaching Language:</b> Italian/English
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-01/A		<b>CREDITS:</b> 5 CFU frontal lessons 1 CFU Lab experiences
<b>Course year:</b> II	<b>Type of Educational Activity:</b> C	
<b>Teaching Methods:</b> The teaching method will be based on frontal lessons with the slide projection to support the student in learning the covered topics. Laboratory experiences will be carried out related to the extraction, separation and quantification of different classes of analytes in complex mixtures.		
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> “Analytical chemistry deals with all processes related to the pre-analytical stages (sampling, separation, enrichment, matrix modifications) as well as the development and use of tools suitable for the quality of numerical information (for example chemometrics ). The main goal is the qualitative and quantitative determination of the complex matrices of natural and artificial systems”.		
<b>Objectives:</b> The course aims to provide the student with theoretical and experimental knowledge of the main analytical methodologies from the pre-analytical phases of sampling, extraction and separation to instrumental analysis with the aim of determining the qualitative and quantitative composition of analytes in complex matrices. Particular emphasis will be given to understanding the principles underlying the functioning of some instrumental techniques and the use of bioinformatics software for the processing and interpretation of the obtained data. Furthermore, all the parameters for the validation of an analytical method will be discussed and the mathematical-statistical tools for the treatment of experimental data and the evaluation of the quality of the analytical result will be provided.		
<b>Propaedeuticities:</b> <b>None</b> <b>Is a propaedeuticity for:</b>		
<b>Types of examinations and other tests:</b> Oral examination		

**Teaching Curriculum: Polymer Science (TAF B or C)**

<b>Course:</b> Chemistry and technology of polymers	<b>Teaching Language:</b> Italian
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A	<b>CREDITS:</b> 6 (lectures)
<b>Course year:</b> I	<b>Type of Educational Activity:</b> B
<b>Teaching Methods:</b> Lectures in presence	
<p><b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b></p> <p>The disciplinary scientific sector is interested in scientific and educational-training activities in the field of science and technology for [...] industrial development of products, materials and chemical processes [...], through the definition of the principles and the study of [...] technological aspects related to them.</p> <p>The disciplinary scientific sector also deals with the [...] reactivity and modification of polymeric materials, functional, hybrid and composite materials, with particular attention to the problems of circularity and valorization of resources and is also interested in chemical and technological properties of polymeric materials, their characterization and structure-property relationships.</p>	
<p><b>Objectives:</b></p> <p>The course aims at providing students with skills necessary to critically evaluate industrial issues related to the chemistry and technology of polymers. The main classes of industrial polymers as well as the ones with high added values will be discussed. For each class, the chemical mechanisms, the industrial processes, the chemical-physical properties and the applications will be reviewed. Examples of composite materials and the main concerns related to the recycling aspects will be also analyzed focusing on the industrial applications.</p>	
<p><b>Propaedeuticities:</b> None</p> <p><b>Is a propaedeuticity for:</b> None</p>	
<p><b>Types of examinations and other tests:</b> Oral exam and evaluation of the reports prepared by the students at the end of the course.</p>	

<b>Course:</b> Properties and Structure of Polymers		<b>Teaching Language:</b> Italian/English
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A		<b>CREDITS:</b> 5 CFU Lectures+ 1 CFU Lab
<b>Course year:</b> II	<b>Type of Educational Activity:</b> B	
<b>Teaching Methods:</b> Lectures (in person) + Lab		
<p><b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b></p> <p>“The sector also deals with the synthesis, reactivity and modification of polymeric, functional, hybrid and composite materials, with particular attention to the problems of circularity and valorisation of resources and is also interested in the chemical and technological properties of polymeric materials, their characterization and structure-property relationships.”</p>		
<p><b>Objectives:</b></p> <p>The aim is to provide students with the theoretical and methodological tools for studying the relationships between properties and structure of polymeric materials in the condensed phase (mainly for semi-crystalline systems) by examining the influence of the structure of the polymer chains (constitution and configuration) and that of the morphology resulting from the thermo-mechanical history to which the material is subjected to. Numerical exercises are planned too in the Calculation Laboratory for the determination of molecular and structural parameters using appropriate models</p>		
<b>Propaedeuticities:</b> None		
<b>Is a propaedeuticity for:</b> None		
<b>Types of examinations and other tests:</b> Written and/or oral tests in progress. Final written and/or oral exam. Possible computer exercises.		

<b>Course:</b> Methods of Characterization of Polymeric Materials		<b>Teaching Language:</b> Italian/English
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A		<b>CREDITS:</b> 6 (4 CFU lectures + 2 CFU LAB)
<b>Course year: II</b>	<b>Type of Educational Activity: B</b>	
<b>Teaching Methods:</b> Lectures (in person) + Lab (In person)		
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The SSD is interested in scientific and educational - training activities in the field of science and technology for the sustainable industrial development of chemical and energy products, materials and processes, through the definition of principles and the study of thermodynamic aspects, kinetic, catalytic and technological related to them. [...] The sector also deals with the synthesis, reactivity and modification of polymeric, functional, hybrid and composite materials, with particular attention to the issues of circularity and valorisation of resources and is also interested in the chemical and technological properties of polymeric materials, their characterization and structure-property relationships.		
<b>Objectives:</b> Acquisition of the main methods for the characterization of the structure and chemical-physical properties of polymers		
<b>Propaedeuticities:</b> None		
<b>Is a propaedeuticity for:</b> None		
<b>Types of examinations and other tests:</b> Discussion of laboratory reports. Power point presentation (also for groups) relating to the exercises carried out (in Italian or English). Oral exam		

<b>Course:</b> Chemical technologies for the circular economy of polymers		<b>Teaching Language:</b> Italian/inglese	
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A		<b>CREDITS:</b> 5 (lectures)+ 1 credit of labs	
<b>Course year:</b> I/II		<b>Type of Educational Activity:</b> C	
<b>Teaching Methods:</b> Lectures in presence and laboratory			
<p><b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b></p> <p>The disciplinary scientific sector is interested in scientific and educational-training activities in the field of science and technology for [...] industrial development of products, materials and chemical processes [...], through the definition of the principles and the study of [...] technological aspects related to them.</p> <p>The disciplinary scientific sector also deals with the [...] reactivity and modification of polymeric materials, functional, hybrid and composite materials, with particular attention to the problems of circularity and valorization of resources and is also interested in chemical and technological properties of polymeric materials, their characterization and structure-property relationships.</p>			
<p><b>Objectives:</b></p> <p>The course aims at providing Students with skills necessary to understand the polymer properties to be used in a circular economy. The existing chemical processes combined with the new target design of materials from scratch will be analyzed. General rules for inserting polymeric materials in the circular economy will be reported. The main technologies for recycling polymeric materials will be critically reviewed with emphasis on the industrial targets.</p>			
<p><b>Propaedeuticities:</b> None</p> <p><b>Is a propaedeuticity for:</b> None</p>			
<b>Types of examinations and other tests:</b> Oral exam and evaluation of the reports for the laboratory experience.			

**Educational Curriculum: Industrial Formulations (B or C)**

<b>Course:</b> Physical Chemistry of Materials		<b>Teaching Language:</b> Italian / English	
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-02/A		<b>CREDITS:</b> 6 CFU	
<b>Course year:</b> First		<b>Type of Educational Activity:</b> Elective	
<b>Teaching Methods:</b> In person			
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The proposed teaching is fully consistent with the CHEM-02 declaration in the following points: educational and training activities related to the fundamental phenomena underlying chemical processes, the study and development of theoretical and computational models and methodologies for the interpretation and prediction of the behavior of complex systems, including molecular materials, in the fields where chemical sciences operate			
<b>Objectives:</b> The main objective of the course is to provide an exhaustive overview of the physico-chemical properties of condensed matter at both microscopic (periodic crystal and electronic structure, defects, ionic, covalent and metallic bonds) and macroscopic (optical, magnetic, catalytic, electric, thermal, mechanic) levels and of their assessment through experimental and theoretical/computational techniques			
<b>Propaedeuticities:</b> None			
<b>Is a propaedeuticity for:</b> None			
<b>Types of examinations and other tests:</b> Oral test			

<b>Course:</b> Formulation Industry	<b>Teaching Language:</b> Italian / English
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A	<b>CREDITS:</b> 6
<b>Course year:</b> II	<b>Type of Educational Activity:</b> B
<b>Teaching Methods:</b> Lectures, in presence and laboratory	
<p><b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The scientific disciplinary sector is interested in scientific and didactic-training activities in the field of science and technology for the sustainable industrial development of products, materials and chemical processes and for energy, through the definition of principles and the study of the thermodynamic, kinetic, catalytic and technological aspects related to them. He deals with the sustainable development, optimization and management of industrial processes with particular attention to the related problems of technologies for the reduction of environmental impact and the purification of emissions, the design of eco-compatible materials, the analysis and management of the safety of products and chemical processes, the structure and integration of industrial production in the chemical sector.</p>	
<p><b>Objectives:</b> The aim of the course is to provide all the information necessary to develop and stabilize industrial formulations, i.e. all the industrial equipment useful for formulations. In particular, it will have to be able to develop heterogeneous and homogeneous sustainable formulations. At the end of the course, he/she must also have the ability to fill in the safety data sheet of a new formulation.</p>	
<p><b>Propaedeuticities:</b> None  <b>Is a propaedeuticity for:</b> None</p>	
<b>Types of examinations and other tests:</b> Final oral exam and discussion of a project.	

<b>Course:</b> Polymer formulations	<b>Teaching Language:</b> Italian / English
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A	<b>CREDITS:</b> 5 (lectures) + 1 (laboratory activity)
<b>Course year:</b> II	<b>Type of Educational Activity:</b> B
<b>Teaching Methods:</b> Lectures in presence and laboratory	
<p><b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b></p> <p>The disciplinary scientific sector is interested in scientific and educational-training activities in the field of science and technology for [...] industrial development of products, materials and chemical processes [...], through the definition of the principles and the study of [...] technological aspects related to them.</p> <p>The disciplinary scientific sector also deals with the [...] reactivity and modification of polymeric materials, functional, hybrid and composite materials, with particular attention to the problems of circularity and valorization of resources and is also interested in chemical and technological properties of polymeric materials, their characterization and structure-property relationships.</p>	
<p><b>Objectives:</b></p> <p>The course aims at providing Students with skills necessary to critically evaluate industrial issues related to preparation and characterization of formulations of polymers and their mixtures to obtain products with targeted properties by using different fabrication techniques. The Student needs to know recent advances in polymer blending technology and in type and role of additives in polymer-based formulations for applications involving materials with high resistance to impact, abrasion, fracture, surface coating and materials for special uses.</p>	
<p><b>Propaedeuticities:</b> None  <b>Is a propaedeuticity for:</b> None</p>	
<p><b>Types of examinations and other tests:</b> Oral exam and evaluation of the reports relating to the laboratory exercises.</p>	

<b>Course:</b> Lab of Industrial Formulations		<b>Teaching Language:</b> Italian/English
<b>SSD (Subject Areas):</b> Mod. A: CHEM-02/A Physical Chemistry Mod. B: CHEM-04/A Industrial Chemistry		<b>CREDITS:</b> 6 CFU Mod. A: 3 CFU (1 LF + 2 LAB) Mod. B: 3 CFU (1 LF + 2 LAB)
<b>Course year:</b> II	<b>Type of Educational Activity:</b> C (caratterizzanti/affini o integrativi)	
<b>Teaching Methods:</b> In person and lab practices		
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The teaching is consistent with the following points of the SSD <b>CHEM-02/A</b> declaratory: "[...] expertise covers the fields [...] of nanosystems, liquid and solid state including interfaces and surfaces, soft matter [...], and areas such as materials science, [...]. Thermodynamics [...] spectroscopy [...] and preparations enable the characterization and interpretation of the properties of complex systems and their temporal evolution [...]. The study and use of knowledge considers levels, ranging from basic to applied-industrial research, in which there is data processing [...] and their understanding in terms of molecular properties [...]." The teaching is consistent with the following points of the declaratory of SSD <b>CHEM-04/A</b> : "[...] scientific and educational activity in the field of science and technology for the sustainable industrial development of products [...] through the definition of principles and the study of thermodynamic, kinetic, catalytic and technological aspects related to them. It is also concerned with the techno-economic evaluation aspects of materials and processes. It deals with the sustainable development, optimization and management of industrial processes [...]. It deals with special attention to the related issues of technologies for [...] the analysis and management of the safety of chemical products and processes."		
<b>Objectives:</b> The training aims to develop specialized skills in the area of design, preparation and characterization of industrial formulations. In the field of aqueous-based formulations, using case studies of applicative interest, the student will learn how to exploit intermolecular interactions between components, with particular emphasis on self-aggregation of amphiphilic components, to achieve control of the structural, dynamic and functional properties of the product. In the field of nonaqueous formulations, the student will evaluate the influence of the use of additives on the technological properties of the final formulation of products of industrial interest. All characterizations will be carried out taking into account the industry reference standards. Case studies will be covered in both modules which concern the typical sectors of industrial formulations, from detergents to cosmetics, from cements to the addition of polymers in the process phase, from lubricants to paints, binders, surface coatings and many others.		
<b>Propaedeuticities:</b> None		
<b>Is a propaedeuticity for:</b> None		

**Types of examinations and other tests:**

Oral tests



**Elective courses (TAF D).**

<b>Course:</b> Solids Thermoconversion Processes for Energy Production	<b>Teaching language:</b> Italian / English
<b>SSD (Subject Area):</b> ICHI-02/A	<b>Credits:</b> 6
<b>Course year:</b> II	<b>Type of educational activity:</b> D (optional)
<b>Teaching methods:</b> Lectures and numerical exercises.	
<p><b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the Course:</b> The disciplinary scientific sector includes the study of methodologies for the design, construction, verification and operation of industrial plants based on transformations [...] of matter aimed at the production of goods [...] and the prevention or mitigation of modifications to environment [...]. The following are qualifying: plant design [...], the development of quantified process diagrams [...]; the assessments [...] of sustainability and environmental impact also examined in the context of industrial ecology. Reference sectors are [...] technologies to support environmental protection and the circular economy.</p>	
<p><b>Objectives:</b> The Student must demonstrate knowledge, ability to understand and ability to develop even complex discussions concerning the problems relating to the use of alternative solid fuels, combustion and gasification processes with removal of gaseous pollutants (e.g.: SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>), reuse of ashes and use of innovative technologies for reducing the environmental impact of chemical processes also with a view to the circular economy. This starts from the notions learned here and through the educational path of the Course, which intends to provide the Learner, in a specialised way, with the appropriate knowledge and methodological tools, also through case-study analysis, to solve conceptual and project problems relating to combustion and gasification processes of alternative solid fuels, with attention to gaseous and solid pollutants produced.</p>	
<b>Propaedeuticities:</b> -	
<b>Is a propaedeuticity for:</b> -	
<b>Types of examinations and other tests:</b> Final oral exam consisting of a presentation on an assigned project paper.	

<b>Course:</b> Biopesticides for sustainable agriculture		<b>Teaching Language:</b> Italian / English	
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-05/A		<b>CREDITS:</b> 6 CFU	
<b>Course year: II</b>		<b>Type of Educational Activity: D</b>	
<b>Teaching Methods:</b> In-person			
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The proposed course is fully consistent with the CHEM-05/A declaratory in the points: “The scientific disciplinary field is interested [...] in the study of carbon compounds, both of natural and synthetic origin.” “The following are the object of study: [...] structural characterization of organic substances and structure-reactivity relationships. It deals with the isolation of organic substances of animal, plant and marine origin, including those with biological activity, the determination of their structure including stereochemistry as well as the development of methods suitable for this purpose and their synthesis.” “The group also looks at the effect of organic molecules on the environment, and the circularity and sustainability of processes involving organic compounds.”			
<b>Objectives:</b> The course aims to provide knowledge on the structure-reactivity relationships of the most important classes of natural organic substances and their potential use for the development of environmentally sustainable biopesticides. In addition, the teaching aims to provide knowledge: a) on the structure and stereochemistry of organic compounds that can be used to increase production, defense and conservation of agricultural and forestry heritage; b) on the scale-up of promising biopesticides and their formulation aimed at application in the agri-food industry and for the protection of the environment and cultural heritage. Upon completion of the course, students must demonstrate that they have acquired the tools to independently solve problems concerning the structure, stereochemistry, nomenclature and biosynthesis of natural bioactive organic substances. Students must be able to predict the structure-function relationship of the major classes of organic compounds and the structural modifications necessary to increase and/or modulate their biological activity and specificity.			
<b>Propaedeuticities:</b> None			
<b>Is a propaedeuticity for:</b> None			
<b>Types of examinations and other tests:</b> Oral interview. Discussion of laboratory reports.			

<b>Course:</b> Processes and Plants for the Treatment of Gaseous Effluents	<b>Teaching Language:</b> Italian / English
<b>SSD (Subject Areas):</b> ICHI-02/A	<b>CREDITS:</b> 6
<b>Course year:</b> II	<b>Type of Educational Activity:</b> D (optional)
<b>Teaching Methods:</b> Lectures and numerical exercises, in presence	
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The disciplinary scientific sector includes the study of methodologies for the design, realisation, verification and operation of industrial plants based on transformations [...] of matter aimed at [...] mitigation of changes to the environment [...]. The following are qualifying: plant design [...], [...] sustainability and environmental impact assessments [...]. Reference sectors are [...] technologies supporting environmental protection [...].	
<b>Objectives:</b> The student must demonstrate knowledge, understanding and being able to elaborate even complex discussions concerning the problems relating to the removal of both particulate matter and gaseous pollutants from gaseous streams. This will be achieved starting from the notions learned here and through the training path of the Course that intends to provide, in advanced way, the Learner with the appropriate knowledge and methodological tools, also through applications to case studies. The student must demonstrate the ability to solve conceptual and design problems related to gaseous waste treatment processes for the removal of solid and gaseous pollutants.	
<b>Propaedeuticities:</b> None	
<b>Is a propaedeuticity for:</b> None	
<b>Types of examinations and other tests:</b> Final oral exam consisting of a report on an assigned project paper.	

<b>Course:</b> Design of Experiments for laboratory studies and formulations development	<b>Teaching Language:</b> Italian / English
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A	<b>CREDITS:</b> 6
<b>Course year:</b> II	<b>Type of Educational Activity:</b> D (optional)
<b>Teaching Methods:</b> Lectures and numerical exercises	
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The disciplinary scientific sector is focused on scientific and educational-training activities in the field of science and technology for the sustainable industrial development of chemical products, materials, and processes defining principles and studying of thermodynamic, kinetic, catalytic and technological aspects related to these areas. It is also interested in techno-economic evaluation of materials and processes. It deals with the sustainable development, optimization and management of industrial processes.	
<b>Objectives:</b> The course aims to provide students with the skills to design experiments in the field of a generic laboratory study, particularly focusing on industrial formulations, identifying the essential parameters needed to achieve specific final characteristics. Students are expected to demonstrate ability in basic statistical techniques for processing and interpreting data, and to be able to analyze real cases of experimental design for laboratory studies and formulations.	
<b>Propaedeuticities:</b> None <b>Is a propaedeuticity for:</b> None	
<b>Types of examinations and other tests:</b> Final oral exam and discussion of a project.	

<b>Course:</b> Polymerization catalysis		<b>Teaching Language:</b> Italian
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A		<b>CREDITS: 5 (lectures) + 1 (laboratory activity)</b>
<b>Course year:</b> I/II	<b>Type of Educational Activity:</b> D	
<b>Teaching Methods:</b> Lectures in presence and laboratory		
<p><b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b></p> <p>The disciplinary scientific sector is interested in scientific and educational-training activities in the field of science and technology for [...] industrial development of products, materials and chemical processes [...], through the definition of the principles and the study of [...] technological aspects related to them.</p> <p>The disciplinary scientific sector also deals with the [...] reactivity and modification of polymeric materials, functional, hybrid and composite materials, with particular attention to the problems of circularity and valorization of resources and is also interested in chemical and technological properties of polymeric materials, their characterization and structure-property relationships.</p>		
<p><b>Objectives:</b></p> <p>The course aims at providing Students with skills necessary to critically evaluate the enantioselective polymerization catalysis promoted by heterogeneous and homogeneous transition metal catalysts. The scope is to develop tools for understanding the enantioselective polymerization mechanisms combined with the relationships between catalyst structure/polymer properties. Examples of enantioselective ring open polymerization (ROP) will be also discussed stressing the peculiar difference with the traditional enantioselective catalysis.</p>		
<p><b>Propaedeuticities:</b> None</p> <p><b>Is a propaedeuticity for:</b> None</p>		
<b>Types of examinations and other tests:</b> Oral exam and evaluation of the reports for the laboratory experience.		

<b>Course:</b> Physical Chemistry of Materials		<b>Teaching Language:</b> Italian/English
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-02/A		<b>CREDITS:</b> 6 CFU
<b>Course year:</b> First	<b>Type of Educational Activity:</b> D	
<b>Teaching Methods:</b> In person		
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The proposed teaching is fully consistent with the CHEM-02 declaration in the following points: educational and training activities related to the fundamental phenomena underlying chemical processes, the study and development of theoretical and computational models and methodologies for the interpretation and prediction of the behavior of complex systems, including molecular materials, in the fields where chemical sciences operate		
<b>Objectives:</b> The main objective of the course is to provide an exhaustive overview of the physico-chemical properties of condensed matter at both microscopic (periodic crystal and electronic structure, defects, ionic, covalent and metallic bonds) and macroscopic (optical, magnetic, catalytic, electric, thermal, mechanic) levels and of their assessment through experimental and theoretical/computational techniques		
<b>Propaedeuticities:</b> None		
<b>Is a propaedeuticity for:</b> None		
<b>Types of examinations and other tests:</b> Oral test		

<b>Course: Polymer crystallography</b>	<b>Teaching Language: Italian / English</b>
<b>SSD (Subject Areas): CHEM-04/A</b>	<b>CREDITS: 6</b>
<b>Course year: II</b>	<b>Type of Educational Activity: D</b>
<b>Teaching Methods:</b> Lectures in presence	
<p><b>Contents extracted from the SSD declaratory list consistent with the learning objectives of the course:</b> The disciplinary scientific area is interested in scientific and educational - training activities in the field of science and technology [...] of products, materials [...], through the definition of the principles and the study of the thermodynamic, kinetic, catalytic and technological aspects related to them.</p> <p>The disciplinary scientific area also deals with the synthesis, reactivity and modification of polymeric materials [...] and is also interested in the chemical and technological properties of polymeric materials, their characterization and structure-property relationships.</p>	
<p><b>Learning objectives:</b></p> <p>Objective of the course is to provide students with a complete overview of the methods for the determination of the crystal structure of polymers by X-ray and electron diffraction and computational methods for the determination of the conformation and packing of macromolecules in polymer crystals and for the simulation of the diffraction patterns through calculations of the structure factors of models of the crystal structure.</p>	
<p><b>Pre-requisites:</b></p> <p>None</p> <p><b>It is a pre-requisite for:</b></p> <p>None</p>	
<p><b>Types of examinations and other tests:</b></p> <p>Oral exam</p>	

<b>Course:</b> Dynamics and rheology of polymers	<b>Teaching Language:</b> Italian / English
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A	<b>CREDITS:</b> 6
<b>Course year:</b> II	<b>Type of Educational Activity:</b> D
<b>Teaching Methods:</b> Lectures (in person)	
<p><b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b></p> <p>“The sector also deals with the synthesis, reactivity and modification of polymeric, functional, hybrid and composite materials, with particular attention to the problems of circularity and valorisation of resources and is also interested in the chemical and technological properties of polymeric materials, their characterization and structure-property relationships.”</p>	
<p><b>Objectives:</b></p> <p>Study of the dynamics of macromolecules in bulk and in solution: viscoelasticity, Rouse model, reptant chain model and relaxation times. Model of the chain in the tube. Scaling laws of the longest relaxation time as a function of the length of the chains. Mechanical tests on the theory of reptation. Spectroscopic techniques for analyzing the structure and dynamics of macromolecules in solution and in mass: NMR and scattering techniques.</p>	
<b>Propaedeuticities:</b> None	
<b>Is a propaedeuticity for:</b> None	
<b>Types of examinations and other tests:</b> Written and/or oral tests in progress. Final written and/or oral exam. Possible computer exercises.	

<b>Course:</b> Introduction to Nuclear Magnetic Resonance of Solids	<b>Teaching Language:</b> Italian /English
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A	<b>CREDITS:</b> 6
<b>Course year:</b> III	<b>Type of Educational Activity:</b> D
<b>Teaching Methods:</b> Lectures (in person)	
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> “The sector also deals with the synthesis, reactivity and modification of polymeric, functional, hybrid and composite materials, with particular attention to the problems of circularity and valorisation of resources and is also interested in the chemical and technological properties of polymeric materials, their characterization and structure-property relationships.”	
<b>Objectives:</b> The course intends to provide the necessary foundations for those who intend to use NMR spectroscopy for the solid state to solve problems in Chemistry and Materials Science, from a structural point of view, but above all with regards to aspects relating to the segmental dynamics of macromolecules.	
<b>Propaedeuticities:</b> None	
<b>Is a propaedeuticity for:</b> None	
<b>Types of examinations and other tests:</b> Written and/or oral tests in progress. Final written and/or oral exam. Possible computer exercises.	

<b>Course:</b> Polymers for biomedical applications	<b>Teaching Language:</b> Italian / English
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A	<b>CREDITS:</b> 6
<b>Course year:</b> II	<b>Type of Educational Activity:</b> D
<b>Teaching Methods:</b> Lectures (in-person)	
<p><b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b></p> <p>The disciplinary scientific sector is interested in scientific and educational-training activities in the field of science and technology [...] of products, materials [...], through the definition of the principles and the study of [...] technological aspects related to them.</p> <p>The disciplinary scientific sector also deals with the synthesis, reactivity and modification of polymeric materials [...] and is also interested in chemical and technological properties of polymeric materials, their characterization and structure-property relationships.</p>	
<p><b>Objectives:</b></p> <p>The course aims at providing students with advanced notions related to the most used synthetic and natural polymeric materials for the fabrication of biomedical devices. The main objective is the study of the relationships between chemical composition, structure and properties of polymers and their final biomedical application. Departing from notions he/she has studied during the course, the Student needs to show ability to select and/or design biocompatible polymers having tailored properties for a specific biomedical application (such as fabrication of scaffolds for tissue engineering and drug delivery systems).</p>	
<p><b>Propaedeuticities:</b> None</p> <p><b>Is a propaedeuticity for:</b> None</p>	
<b>Types of examinations and other tests:</b> Oral exam	

<b>Course:</b> Computational methods for reactions of industrial interest		<b>Teaching Language:</b> Italian
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A		<b>CREDITS:</b> 6 (lectures)
<b>Course year:</b> I/II	<b>Type of Educational Activity:</b> D	
<b>Teaching Methods:</b> Lectures in presence		
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> <p>The disciplinary scientific sector is interested in scientific and educational-training activities in the field of science and technology for [...] industrial development of products, materials and chemical processes [...], through the definition of the principles and the study of [...] technological aspects related to them.</p> <p>The disciplinary scientific sector also deals with the [...] reactivity and modification of polymeric materials, functional, hybrid and composite materials, with particular attention to the problems of circularity and valorization of resources and is also interested in chemical and technological properties of polymeric materials, their characterization and structure-property relationships.</p>		
<b>Objectives:</b> <p>The course aims at providing Students with skills necessary to use the computational methods for chemical reactions of industrial interest. The basic knowledge of the most common computational approach will be combined with the use of molecular descriptor and machine learning techniques. Several molecular descriptors will be explained focusing on the most reliable use for the (various) chemical reactions of industrial interest.</p>		
<b>Propaedeuticities:</b> None		
<b>Is a propaedeuticity for:</b> None		
<b>Types of examinations and other tests:</b> Oral exam.		

<b>Course:</b> Exercises and Practices of Physical Chemistry of Formulations		<b>Teaching Language:</b> Italian / English
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-02/A Physical Chemistry	<b>CREDITS:</b> 6 CFU (3 LF + 3 LAB)	
<b>Course year:</b> II	<b>Type of Educational Activity:</b> D	
<b>Teaching Methods:</b> Lectures + Lab (In person)		
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The teaching is consistent with the following points of the SSD CHEM-02/A declaratory: "The sector is concerned with the study and development of [...] experimental models and methodologies, with applications to production and preparation technologies [...] of materials [...]. In particular, expertise covers the fields [...] of nanosystems, liquid and solid state including interfaces and surfaces, "soft" matter [...], and areas such as materials science [...]. Thermodynamics [...] spectroscopy [...] and preparations enable the characterization and interpretation of the properties of complex systems and their temporal evolution [...]. The study and use of knowledge considers levels, ranging from basic to applied-industrial research, in which there is data processing [...] and their understanding in terms of molecular properties [...]."		
<b>Objectives:</b> The course aims to develop specialized knowledge and skills in the area of preparation and structural/dynamic characterization of mono- and multiphase formulations. Through laboratory practice, the student learns how knowledge of the principles and characterization methodologies inherent in the physical chemistry of colloids and interphases enables understanding of the composition-structure-property relationship of formulations, forming the basis for their rational design.		
<b>Propaedeuticities:</b> none		
<b>Is a propaedeuticity for:</b> None		
<b>Types of examinations and other tests:</b> Oral tests		

<b>Course:</b> Chemistry of Advanced Materials		<b>Teaching Language:</b> Italian / English	
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-03/A		<b>CREDITS:</b> 6	
<b>Course year:</b>	<b>Type of Educational Activity:</b> D		
<b>Teaching Methods:</b> Lectures			
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> Development of synthesis methodologies [...]the structural, spectroscopic, electrochemical and functional characterization of [...]inorganic,[...] supramolecular and nanostructured materials. Furthermore, through experimental and theoretical-computational methods, structure-property relationships are studied [...]. The study, the general area of interest[...]consider levels ranging from basic research to applications in all sectors of chemistry, including energy.			
<b>Objectives:</b> Synthetic, structural, chemical-physical aspects and the potential applications of some classes of advanced materials will be illustrated, with particular regard to those for applications in electronics and photonics.			
<b>Propaedeuticities:</b> none <b>Is a propaedeuticity for:</b> none			
<b>Types of examinations and other tests:</b> oral exam			

<b>Course</b> Environmental Chemistry and Sustainability	<b>Teaching Language:</b> Italian / English	
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHIM/12-CHIM/01		<b>CREDITS:</b> 6
<b>Course year:</b> II	<b>Type of Educational Activity:</b> D	
<b>Teaching Methods:</b> Lectures (in-person)		
<p><b>Contents extracted from the SSD declaratory list consistent with the learning objectives of the course:</b>          “The sector studies chemical substances and their transformations in the context [...] of environmental recovery [...] with a systemic vision through experimental and modeling approaches. It is interested in the development and application of diagnostic methods for the characterization of environmental matrices.”</p>		
<p><b>Learning objectives:</b>          The aim of the course is to provide knowledge of the chemistry of the environment and the natural and anthropic processes that can modify it; moreover, hints are given on the methodologies applied to optimize the use of natural resources and reducing the consumption of energy and raw materials.</p>		
<p><b>Pre-requisites:</b> None  <b>Is a pre-requisite for:</b> None</p>		
<p><b>Types of examinations and other tests:</b>          Discussion of student report, power point presentation and oral exam.</p>		

<b>Course:</b> Principles of protein engineering for cell factories		<b>Teaching Language:</b> Italian
<b>SSD (Subject Areas):</b> BIOS-07/A		<b>CREDITS:</b> 6 CFU
<b>Course year:</b> I	<b>Type of Educational Activity:</b> D (optional)	
<b>Teaching Methods:</b> Lectures in presence		
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The proposed course is fully consistent with the BIOS-07/A declaration in the points: [...] Biochemistry investigates the molecular mechanisms of the functions of cells, tissues and organs; [...] Biochemistry studies all biological processes at the molecular level, the structure, properties, intracellular localizations and functions of biomolecules [...], peptides and protein macromolecules, nucleic acids [...]; Biochemical knowledge is crucial for the construction of in vitro and in vivo models, for the engineering of biological systems and synthetic biology.		
<b>Objectives:</b> The course aims to give students a different approach to the study and acquisition of the basics of the molecular organization of the cell, of bioinformatic strategies for the design, of molecular biology for the construction and industrial use, of proteins engineered with new characteristics (stability, reaction specificity, etc.). Some model cases selected from the most recent literature will be proposed. Starting from the discussions during the lectures on all the topics covered: 1) on the molecular and cellular organization of prokaryotic and eukaryotic organisms, 2) on the different types of microscopes that can be used, 3) on the production of recombinant proteins for industrial application purposes, the student will have at their disposal all the tools to be able to independently proceed with subsequent in-depth studies, drawing mainly from the recent scientific literature available online (scientific articles, reviews, etc.).		
<b>Propaedeuticities:</b> None		
<b>Is a propaedeuticity for:</b> None		
<b>Types of examinations and other tests:</b> oral exam Oral exam		

<b>Course:</b> Process Intensification	<b>Teaching Language:</b> English/Italian
<b>SSD (Subject Areas):</b> CHEM-04/A	<b>CREDITS:</b> 6
<b>Course year: II</b>	<b>Type of Educational Activity: Lectures (6 CFU)</b>
<b>Teaching Methods:</b> In-person	
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> The course focuses on the development of chemical processes, through the study of thermodynamic, kinetic, catalytic, and technological aspects related to the synthesis of chemical products of industrial interest, industrial development, optimization and management of processes and related environmental impact and safety issues.	
<b>Objectives:</b> To provide students with the elements for a design of heterogeneous catalysts, structured and optimized, which allow the abatement of diffusive phenomena inside and outside the catalyst itself. The student will be able to design of innovative reactors and reactive equipment, which also involve separation processes.	
<b>Propaedeuticities:</b> None	
<b>Is a propaedeuticity for:</b>	
<b>Types of examinations and other tests:</b> Oral exam	

<b>Course:</b> Rheology		<b>Teaching Language:</b> Italian
<b>GSD (Subject Areas):</b> ICHI-01/B		<b>CREDITS:</b> 6
<b>Course year:</b>	<b>Type of Educational Activity: D</b>	
<b>Teaching Methods:</b> In-person		
<b>Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:</b> “The study, by using thermodynamics, chemical kinetics, reactions engineering, transport phenomena, rheology and energetic analysis of processes and products life cycle, and artificial intelligence, focuses on single process operations and unit operations at multiscale level, and their reorganization within a unifying vision of process intensification”		
<b>Objectives:</b> The course aims to: 1) illustrate the phenomenology related to the rheological behavior of Newtonian and non-Newtonian fluids, 2) provide useful tools for the rheological characterization of such fluids, 3) provide tools for the quantitative treatment of flow problems of interest in processes.		
<b>Propaedeuticities:</b> None		
<b>Is a propaedeuticity for:</b> None		
<b>Types of examinations and other tests:</b> Discussion of laboratory reports. Oral exam		