

**REGOLAMENTO DIDATTICO – Parte Generale**  
**per il Corso di Laurea Magistrale in**  
**CHIMICA INDUSTRIALE**  
**(coorte 2019)**

**Art. 1 – Premessa ed ambito di competenza**

Il presente regolamento, in conformità allo Statuto e al Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento Didattico del corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale, ai sensi dell'articolo 18, comma 3 del Regolamento Didattico di Ateneo è deliberato dalla competente struttura didattica (Consiglio del Corso di Studio in Chimica Industriale, di seguito indicato come CCS) a maggioranza dei componenti e sottoposto all'approvazione del Consiglio del Dipartimento di riferimento, sentita la Scuola di Scienze MFN, in conformità con l'ordinamento didattico vigente.

**Art. 2 – Requisiti di ammissione. Modalità di verifica**

Presupposto per l'ammissione alla laurea magistrale sarà il possesso di una laurea ritenuta idonea del nuovo e vecchio ordinamento o di altro titolo accademico, conseguito eventualmente all'estero, cui sia accordata l'equipollenza. E' possibile l'iscrizione con riserva, purché la laurea venga comunque conseguita entro il 31 marzo e purché, entro la data fissata nel Manifesto degli Studi (di norma in ottobre, immediatamente precedente l'inizio delle lezioni), lo studente abbia già acquisito tutti i CFU previsti dal suo piano degli studi (con esclusione degli eventuali crediti extra-curricolari) tranne un numero limitato che verrà deciso di anno in anno e riportato nel Manifesto. Per l'accesso al corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale sarà, inoltre, necessario dimostrare il possesso dei seguenti requisiti:

- *requisiti curriculari*

- *requisiti relativi all'adeguatezza della preparazione personale* nelle seguenti discipline: chimica generale ed inorganica, chimica organica, chimica fisica, chimica analitica, matematica e fisica.

Per quanto attiene alle discipline chimiche verrà anche richiesto un sufficiente grado di esperienza pratica, ottenuto frequentando insegnamenti che prevedano esercitazioni in laboratorio.

*Requisiti curriculari richiesti:*

MAT/01-09, FIS/01-08 e INF/01: almeno 19 CFU complessivi, di cui

- almeno 8 CFU in MAT/01-09
- almeno 8 CFU in FIS/01-08

CHIM/01-12 e/o ING-IND/21-27: almeno 54 CFU complessivi

Per l'ammissione è richiesta la conoscenza della lingua inglese ad un livello equivalente a B1.

L'esito della verifica dei requisiti curriculari verrà comunicato ai candidati prima della data prevista per la verifica della preparazione individuale. Nel caso di lauree italiane ottenute con ordinamenti che non prevedono crediti, o di titoli di studio ottenuti all'estero, il CCS attribuirà a ciascuna attività formativa acquisita un settore scientifico-disciplinare ed un valore in CFU.

I crediti possono essere stati ottenuti anche attraverso la frequenza di più corsi di studio o mediante iscrizione a singoli insegnamenti.

*Requisiti relativi all'adeguatezza della preparazione personale:*

I laureati della classe L-27 (ex DM 270) o nella classe 21 (ex DM 509) con voto di laurea uguale o superiore a 95, saranno ammessi senza dover sostenere alcuna verifica.

L'ammissione al corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale dei laureati nelle classi L-27 e 21 con votazione inferiore a 95, dei laureati in altre classi e dei laureati all'estero, indipendentemente dal voto di laurea, è subordinata alla *valutazione preliminare da parte di una commissione che verificherà, eventualmente tramite un colloquio, il possesso delle conoscenze e competenze richieste*. Il colloquio di verifica verrà effettuato nel periodo settembre-marzo, come indicato nel Manifesto. Nel periodo suddetto, ci saranno almeno 3 (tre) prove.

Se il candidato non supera il colloquio di verifica della preparazione individuale potrà presentarsi ad una prova successiva.

Infine, lo studente che abbia superato tutti gli esami, ma deve ancora sostenere la prova finale, dovrà sottoporsi ad entrambe le prove di verifica (requisiti curriculari e requisiti relativi all'adeguatezza della personale preparazione).

Tutti gli studenti con titolo di studio conseguito all'estero saranno sottoposti ad una specifica prova di conoscenza di lingua italiana. Il mancato superamento comporta l'attribuzione di attività formative integrative

### **Art. 3 – Attività formative**

Il corso di Laurea Magistrale in Chimica Industriale è organizzato secondo quanto riportato nel Regolamento Parte Speciale che definisce in modo preciso:

- a) l'elenco di tutte le attività formative, con l'indicazione dell'eventuale articolazione in moduli o accorpamento in esami integrati;
- b) gli insegnamenti che possono essere erogati in lingua inglese su richiesta (di almeno uno studente) saranno indicati nel Manifesto;

c) gli obiettivi formativi specifici, i crediti formativi, la durata in ore e le eventuali propedeuticità di ogni attività formativa;

d) la frazione dell'impegno orario complessivo riservata allo studio personale per ogni insegnamento.

Quest'ultima dipende dalla tipologia di insegnamenti. I crediti di tipo teorico (T) comportano (di norma) 8 ore di lezione in aula. La percentuale di studio personale è quindi (di norma) pari al 68%. I crediti di tipo pratico-assistito (P) comportano (di norma) 13 ore di esercitazione di laboratorio. La percentuale di studio personale è quindi (di norma) pari al 48 %. Per ogni insegnamento, il Regolamento Parte Speciale specifica esattamente il numero di crediti (e quindi il numero delle ore) di ciascuna tipologia.

#### **Art. 4 – Piani di studio**

I piani di studio verranno presentati presso lo sportello studenti della Scuola di Scienze M.F.N. entro la data stabilita dalla Scuola e pubblicata sul sito web <http://www.scienze.unige.it>. I piani di studio piano sono approvati dal Consiglio di Corso di Studio. I piani di studio non aderenti ai curricula inseriti nella banca dati ministeriale dell'offerta formativa, ma conformi all'ordinamento didattico ovvero articolati su una durata più breve rispetto a quella normale dovranno essere approvati sia dal CCS sia dal Consiglio del Dipartimento di riferimento.

#### **Art. 5 – Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche**

Gli insegnamenti potranno essere di tipo annuale o semestrale come indicato nel Manifesto degli Studi. Le eventuali propedeuticità delle singole attività formative sono indicate nel Regolamento Parte Speciale. L'acquisizione di crediti di tipo P comporta l'obbligo di frequenza. L'attestato di frequenza sarà trasmesso alla Commissione AQ (Assicurazione della Qualità) dal docente dell'insegnamento.

#### **Art. 6 – Esami e altre verifiche di profitto**

Ogni docente indica le modalità dell'esame finale e di eventuali altre verifiche. Queste informazioni verranno rese tempestivamente note sul sito web del corso di laurea.

L'acquisizione dei crediti previsti per ogni insegnamento od attività comporta l'aver superato una prova di esame o altra forma di verifica. Le commissioni di esame di profitto sono nominate dal Direttore del Dipartimento di riferimento o, su sua delega, dal Coordinatore del Consiglio del Corso di Studio e sono costituite da almeno due membri e di norma sono presiedute dal docente che ha la responsabilità didattica dell'insegnamento. Nel caso di presenza in commissione di più docenti responsabili l'atto di nomina stabilisce chi sia il presidente e gli eventuali supplenti.

La valutazione della prova relativa ad un insegnamento o ad un'attività si effettua in trentesimi, eccettuando la verifica delle attività formative diverse dalla prova finale che non siano riconducibili ad insegnamenti, per le quali è previsto un giudizio di idoneità.

Devono essere previsti, durante ciascun anno accademico, almeno cinque appelli per gli insegnamenti che prevedono prove scritte o di laboratorio e almeno sette appelli per quelli che prevedono solo prove orali. L'intervallo tra due appelli successivi deve essere di almeno tredici giorni. Possono essere previsti appelli durante il periodo delle lezioni soltanto per gli studenti che abbiano soddisfatto tutti gli obblighi sulla frequenza previsti dal proprio piano di studio.

#### **Art. 7 – Riconoscimento dei crediti**

In conformità a quanto stabilito dal Regolamento Didattico di Ateneo, il CCS è competente per il riconoscimento dei crediti conseguiti in altri corsi di laurea. Inoltre, il CCS delibera sul riconoscimento, quale credito formativo, di conoscenze e abilità professionali, nei limiti previsti dalle leggi vigenti e comunque per non più di 12 CFU. Quando uno studente richiede, anche informalmente, un riconoscimento dei crediti, la Commissione AQ istruisce la pratica, elaborando un'ipotesi, che viene quindi portata in discussione nel CCS dove è eventualmente emendata ed approvata.

Al fine di favorire la mobilità degli studenti e le attività di formazione condotte in modo integrato fra più atenei, italiani e stranieri, consentendo e facilitando i trasferimenti fra sedi diverse e la frequenza di periodi di studio in altra sede, il CCS può stipulare convenzioni in forza delle quali vengono definite specifiche regole per il riconoscimento dei crediti.

#### **Art. 8 – Mobilità e studi compiuti all'estero**

Il corso di laurea incoraggia gli studenti a compiere parte degli studi all'estero, specialmente nel quadro di convenzioni internazionali (Erasmus). Condizione necessaria per il riconoscimento di studi compiuti all'estero è una delibera preventiva del CCS, formulata sulla base di una documentazione che sia in grado di comprovare le caratteristiche delle attività formative previste. Al termine del periodo di permanenza all'estero e sulla base delle certificazioni esibite, il CCS si esprime sulla possibilità di riconoscere le attività formative svolte, totalmente o solo in parte.

#### **Art. 9 – Prova finale e altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro**

Il Corso di Studio si conclude con lo svolgimento di una tesi sperimentale su argomento originale, che può essere condotta presso i laboratori di ricerca del Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale dell'Università di Genova o, a richiesta, presso strutture esterne, nazionali o estere

(Università, laboratori o enti di ricerca pubblici o privati, industrie pubbliche o private), sotto la guida di un Relatore.

I risultati dell'attività saranno esposti in una dissertazione scritta elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore e discussa oralmente di fronte a una Commissione di esperti comprendenti docenti del corso di Laurea Magistrale.

Al fine di iniziare il lavoro di tesi, della durata di non meno di sette mesi, lo studente dovrà aver acquisito almeno 44 CFU. La commissione per gli esami di laurea è costituita da almeno sette componenti e viene nominata dal Direttore del Dipartimento di riferimento. I 2 CFU relativi alle altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (attività seminariale) saranno acquisiti tramite la preparazione di una relazione sulle premesse scientifiche relative all'argomento di tesi della laurea e sugli sviluppi che si intendono perseguire. La Commissione di valutazione è costituita da due commissari designati dal Consiglio del Corso di Studio.

Il CCS predispone un Regolamento dettagliato specifico per l'attività di tesi, per la prova finale e per l'attività seminariale (altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro) che comprende anche le regole da seguire per l'attribuzione del voto finale. Il Regolamento definisce anche le regole per assegnare il punteggio premiale agli studenti che hanno acquisito CFU all'estero.

#### **Art.10 – Conseguimento della laurea**

Per il conseguimento della Laurea Magistrale, lo studente dovrà aver acquisito almeno 120 CFU. Inoltre, dovrà aver superato con esito positivo la discussione relativa alla prova finale di cui all'articolo precedente.

E' possibile conseguire la Laurea Magistrale anche in un tempo minore di due anni.

#### **Art.11 – Orientamento e tutorato**

Il CCS nomina una Commissione Tutorato, composta da almeno due docenti di ruolo appartenenti al Consiglio medesimo. La Commissione Tutorato fornisce assistenza agli studenti nella risoluzione di specifiche problematiche. In particolare, i compiti dell'attività di tutorato sono i seguenti: a) fornire un'informazione generale sull'organizzazione dell'Università e sugli strumenti del diritto allo studio; b) informazioni sui contenuti e sugli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale; c) assistenza all'elaborazione del piano di studi; d) guida alla proficua frequenza dei corsi; e) orientamento alle attività post-laurea e al mondo del lavoro.

#### **Art. 12 – Manifesto degli Studi**

Il Manifesto degli Studi, deliberato annualmente dalla Scuola su proposta del CCS, riporta, oltre alle informazioni più rilevanti tra quelle contenute nel presente regolamento:

- i termini per l'iscrizione al corso di Laurea Magistrale e per la presentazione dei piani degli studi,
- i periodi di svolgimento delle prove di verifica, di cui all'Art.2 del presente Regolamento, delle attività formative
- i periodi, a questi non sovrapposti, di svolgimento degli esami di profitto, con l'osservanza di quanto previsto all'art. 28, comma 4 del Regolamento Didattico di Ateneo.

### **Art. 13 – Organi del CCS**

Il Corso di Studio è governato dal CCS in Chimica Industriale che elegge, nei modi stabiliti dallo Statuto e dai Regolamenti di Ateneo, un proprio coordinatore; il coordinatore nomina un vice-coordinatore, che rimane in carica fino a decadenza o dimissioni del Coordinatore che lo ha nominato.

Il CCS nomina una Commissione per l'Assicurazione della Qualità (Commissione AQ) composta da un numero di docenti compreso tra 2 e 4, dal coordinatore, dal vice-coordinatore, da un rappresentante degli studenti, da un rappresentante del personale tecnico-amministrativo del Dipartimento di riferimento e dal Manager didattico del Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale.

### **Art. 14 - Autovalutazione**

La Commissione AQ è preposta alle procedure di autovalutazione e alla stesura dei documenti relativi: SUA-CdS e Rapporto Annuale del Riesame.

L'organizzazione e le responsabilità della Commissione AQ sono descritte nella sezione D2 della SUA-CdS.

Il Coordinatore del CCS, sulla base dei risultati dei questionari compilati dagli studenti sulle attività formative seguite, redige una relazione annuale in cui sono riportati: a) i risultati aggregati in forma anonima; b) l'analisi dei risultati finalizzata all'identificazione di eventuali criticità; c) le azioni programmate per conseguire il miglioramento dell'attività didattica.

### **Art. 15 – Apprendistato di Alta Formazione**

In accordo con il protocollo di intesa tra l'Ateneo di Genova e la Regione Liguria, che definisce la disciplina dell'apprendistato di alta formazione (D.lsg. 167 del 14/9/2011), il CCS si impegna a progettare, per gli studenti che vengano assunti (da un'azienda) con contratto di apprendistato di alta formazione, piani di formazione individuale (PFI), ovvero, piani di studio personalizzati, coerenti con l'ordinamento didattico. I PFI saranno concordati con l'azienda e lo studente, e

potranno prevedere sia la frequenza di insegnamenti attivati presso l'Ateneo sia attività formative specifiche (formali, non formali e informali, come definite dall'Art.4 commi 52-54 della legge 28 giugno 2012, n. 92), in modo tale da soddisfare i fabbisogni di professionalità espressi dall'azienda stessa. I crediti acquisibili attraverso attività formative non formali e informali non potranno superare i 12 CFU.

Il CCS ha identificato un insieme di attività formative (per un totale di 74 CFU) da cui il candidato può richiedere il riconoscimento di crediti formativi universitari tramite la formazione e/o il tutoraggio presso l'impresa, nella forbice (12 – 40) CFU.

I percorsi formativi personalizzati sono rivolti a studenti, di età non superiore a 29 anni, regolarmente iscritti al CdS, che abbiano acquisito almeno 50 CFU.

Per ogni studente assunto tramite contratto di apprendistato di alta formazione il CCS nominerà un tutor che svolgerà anche il ruolo di relatore di tesi.

#### **Art. 16 – Norme transitorie e finali**

Le norme descritte nel presente regolamento si applicano agli studenti iscritti per la prima volta a partire dall'a.a. 2016/2017; gli artt. 5 e 7 si applicano anche agli studenti delle coorti precedenti; l'art. 9 si applica anche agli studenti delle coorti precedenti.

## CHIMICA INDUSTRIALE: REGOLAMENTO DIDATTICO PARTE SPECIALE

Anno	Codice ins	Nome ins	Nome ins EN	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Propedeuticità	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
1	28083	CHIMICA DEI MATERIALI	CHEMISTRY OF MATERIALS	4	CHIM/03	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano (Inglese a richiesta)		<p>Obiettivo del corso è la descrizione delle proprietà generali e del comportamento in esercizio di alcune classi di materiali inorganici nonché la loro discussione con riferimento alla correlazione tra legame, struttura e proprietà.</p> <p>Aim of the course is the description of the general properties and behaviour of selected classes of inorganic materials and their discussion with reference to the correlation between bonding structure and properties.</p>	32	68
1	39601	LINGUA INGLESE Livello B2	ENGLISH 2	6	L-LIN/12	ALTRE ATTIVITA'	Ulteriori Conoscenze Linguistiche	Inglese		<p>L'insegnamento prepara ad arrivare a un livello di conoscenza e comprensione della lingua inglese equivalente al livello B2.1 del quadro europeo.</p> <p>Aim of the course is to get to a level of knowledge and understanding of English equivalent to level B2.1 of the European framework.</p>	72	78
1	39613	METODI FISICI IN CHIMICA ORGANICA	PHYSICAL METHODS IN ORGANIC CHEMISTRY	4	CHIM/06	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		<p>Ampliare ed approfondire le conoscenze sui principi di base, la strumentazione e le applicazioni dei principali metodi spettroscopici nel campo della Chimica Organica.</p> <p>Aim of this course is to provide a broader and deeper knowledge on the basic principles, the different instrumentations and the main applications of the spectroscopic methods typically used in Organic Chemistry.</p>	37	63
1	39615	CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE	ANALYTICAL AND INSTRUMENTAL CHEMISTRY	6	CHIM/01	CARATTE RIZZANTI	Discipline Chimiche	Italiano		<p>Conoscenza teorica dei metodi spettroscopici per analisi elementare e delle tecniche di spettrometria di massa molecolare.</p> <p>Theoretical knowledge of spectroscopic methods for the elemental analysis and mass spectrometry techniques for the study of molecules.</p>	48	102
1	61837	TEORIA DELLO SVILUPPO DEI PROCESSI CHIMICI	Theory of Industrial Chemical	6	ING-IND/26	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini	Italiano		<p>Il corso si propone di fornire a tutti gli studenti, indipendentemente dalla provenienza, gli strumenti di base per comprendere la fenomenologia di base dei processi chimici e gli strumenti matematici</p>	48	102

										principles, the second deals with numerical problems to apply these principles		
1	72184	SCIENZA E TECNOLOGIA DELLE FORMULAZIONI INDUSTRIALI	SCIENCE AND TECHNOLOGY OF INDUSTRIAL FORMULATIONS	4	CHIM/04	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		<p>Obiettivo di questo insegnamento è fornire un quadro generale sulla chimica delle formulazioni attraverso il richiamo delle conoscenze di base, lo studio dei metodi di preparazione e delle tecniche strumentali di indagine e la discussione delle problematiche gestionali. Particolare attenzione verrà riservata ai sistemi colloidali in qualità di componenti essenziali nella tecnologia della formulazione per applicazioni industriali avanzate.</p> <p>This course is aimed to provide an overview on the chemistry of the formulations by means of different topics: recall of the basic knowledge, study of preparation methods and experimental investigation techniques and discussion of management issues. Particular attention will be paid to colloidal systems as an essential component in the formulation technology for advanced industrial applications.</p>	32	68
1	65719	CHIMICA INDUSTRIALE 1	INDUSTRIAL CHEMISTRY 1	5	CHIM/04	CARATTE RIZZANTI	Discipline Chimiche Ambientali, Biotecnologie, Industriali, Tecniche ed Economiche	Italiano		<p>Il Corso si prefigge di introdurre i fondamenti della chimica industriale fornendo le basi teoriche e gli strumenti culturali per affrontare gli aspetti chimico-fisici applicati e operativi attraverso cui viene definito un processo tecnologico della chimica industriale. In particolare, saranno descritti i processi di sintesi industriale dell'ammoniaca, dell'acido nitrico, dell'acido solforico, del carbonato di sodio (processo Solvay) e la cristallizzazione industriale.</p> <p>Aim of the class is to provide basic concepts of the industrial chemistry providing theory and cultural tools to tackle the physical-chemistry principles applied and working in industrial chemistry technological processes. In particular, the industrial synthesis processes of ammonia, nitric acid, sulfuric acid, sodium carbonate (Solvay process), and industrial crystallization will be described.</p>	40	85
1	66402	CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF CATALYSIS + LABORATORY	Chemistry and Technology of Catalysis + Laboratory	6	CHIM/04	CARATTE RIZZANTI	Discipline Chimiche Ambientali, Biotecnologie, Industriali, Tecniche ed Economiche	Inglese		<p>Knowledge of the main membrane preparation methods as well as of the parameters that control the mechanism of membrane formation. Knowledge of the main membrane characterization techniques.</p>	58	92
1	66403	IMPIANTI REATTORISTICA E TECNOLOGIE CHIMICHE	Unit Operations Reactor Engineering and Chemical Technologies	10	ING-IND/25	CARATTE RIZZANTI	Discipline Chimiche Ambientali, Biotecnologie, Industriali, Tecniche ed Economiche	Italiano (Inglese a richiesta)		<p>Il corso si propone di approfondire le conoscenze sulle operazioni unitarie (di separazione fisica) e sui reattori chimici fornendo gli strumenti di base per la loro progettazione e selezione per le applicazioni di interesse all'industria chimica di processo e all'ambiente. Inoltre, si fornirà una solida base teorico-pratica per affrontare la risoluzione di problemi di inquinamento (industriale e non) nel comparto acqua.</p>	64	136

										The course aims at deeply investigating the basics of physical and reaction unit operations providing the tools for their design and selection. Furthermore, a sound theoretical and practical knowledge will be provided in order to address the resolution of pollution problems in the water sector.		
1	80198	ECONOMIA DEI PROCESSI PRODUTTIVI	ECONOMICS OF PRODUCTIVE PROCESSES	4	ING-IND/26	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano (Inglese a richiesta)		<p>Principale obiettivo formativo del corso di Economia dei Processi Produttivi è l'apprendimento da parte degli allievi dei concetti fondamentali dell'economia e dell'organizzazione aziendale, mediante i quali poter utilizzare nella futura vita professionale le conoscenze scientifiche acquisite, applicandole nell'ambito del sistema produttivo industriale.</p> <p>The content of the course will enable students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to understand the basic structures of a business organisation and to determine both internal and external influences in the management of a company</li> <li>- to identify the structure of an industrial market and analyse the consequences of investment decisions</li> <li>- to outline the formulation of a feasibility study and of a project design</li> </ul> <p>-to use project management techniques</p>	32	68
1	80274	PROPRIETA' DI POLIMERI E COMPOSITI A MATRICE POLIMERICA	Properties of Polymers and Polymer Composites	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		<p>Comprensione dell'origine molecolare delle proprietà strutturali e meccaniche delle matrici polimeriche. Conoscenza dei concetti base sui materiali compositi e nano compositi a matrice polimerica. Comprensione delle correlazioni struttura-proprietà dei polimeri e dei materiali compositi e nano compositi a matrice polimerica.</p> <p>Molecular understanding of the origin of the structural and mechanical properties of polymer matrices Knowledge of the basic concepts of composite materials and nano polymer composites. Understanding of the correlations between structure and properties of polymers and composites and nanocomposites polymer matrix.</p>	32	68
1	94802	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	4	CHIM/04	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells).	32	68
1	98596	SINTESI E PRODUZIONE INDUSTRIALE DI POLIMERI	SYNTHESIS AND INDUSTRIAL PRODUCTION OF POLYMERS	5	CHIM/04	CARATTERIZZANTI	Discipline Chimiche Ambientali, Biotecnologiche, Industriali, Tecniche ed Economiche	Italiano (inglese su richiesta)		La finalità del corso è l'apprendimento dei metodi di sintesi e produzione industriale dei materiali polimerici a più largo consumo. In particolare, le abilità teoriche acquisite durante il corso saranno: i) la conoscenza delle metodologie per la sintesi di macromolecole di interesse industriale, ii) la selezione del metodo di sintesi in base alle proprietà chimico-fisiche dei monomeri usati e iii) la scelta dei metodi per il controllo dei pesi molecolari.	40	85
1	90677	RISOLUZIONE NUMERICA DI	NUMERICAL SOLUTION OF	4	ING-IND/26	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative	Italiano		Il corso si prefigge di fornire agli studenti le basi necessarie affinché siano in grado di applicare semplici strumenti matematici per	32	68

		PROBLEMI INDUSTRIALI CHIMICI	INDUSTRIAL CHEMICAL PROBLEMS			TIVE	Affini o Integrative			risolvere problemi di natura chimico-fisica. In particolare, i concetti verranno spiegati in modo semplice, corredati da esempi numerici risolti sfruttando software di sviluppo e/o di calcolo adeguati (ad esempio Matlab).  The course aims to provide students with the foundation necessary to be able to apply simple mathematical tools to solve chemical-physical problems. In particular, the basic concepts will be explained in a simple way, accompanied by numerical examples solved by exploiting development platform software and / or adequate computational software (for example, Matlab).		
1	101883	POLYMERS FOR ADDITIVE MANUFACTURING		4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	62123	Il corso si articola nello studio dei diversi processi coinvolti nella manifattura additiva e si propone di fornire le conoscenze di base: a) sui fondamenti di utilizzo dei programmi CAD e di slicing; b) sulle principali proprietà dei materiali polimerici utilizzati per la manifattura additiva; c) sull'utilizzo di stampanti 3D FDM; e) sulle principali proprietà degli oggetti stampati con la tecnica FDM.		
2	28083	CHIMICA DEI MATERIALI	CHEMISTRY OF MATERIALS	4	CHIM/03	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano (Inglese a richiesta)		Obiettivo del corso è la descrizione delle proprietà generali e del comportamento in esercizio di alcune classi di materiali inorganici nonché la loro discussione con riferimento alla correlazione tra legame, struttura e proprietà.  Aim of the course is the description of the general properties and behaviour of selected classes of inorganic materials and their discussion with reference to the correlation between bonding structure and properties.	32	68
2	39613	METODI FISICI IN CHIMICA ORGANICA	PHYSICAL METHODS IN ORGANIC CHEMISTRY	4	CHIM/06	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Ampliare ed approfondire le conoscenze sui principi di base, la strumentazione e le applicazioni dei principali metodi spettroscopici nel campo della Chimica Organica.  Aim of this course is to provide a broader and deeper knowledge on the basic principles, the different instrumentations and the main applications of the spectroscopic methods typically used in Organic Chemistry.	37	63
2	61899	PROVA FINALE	FINAL EXAM	38		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Italiano		La prova finale richiede lo svolgimento di una tesi sperimentale su un argomento originale che può essere condotta presso i laboratori di ricerca del Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale dell'Università di Genova o, a richiesta, presso strutture esterne, nazionali o estere (Università, laboratori o enti di ricerca pubblici o privati, industrie pubbliche o private), sotto la guida di un Relatore. I risultati dell'attività saranno esposti in una dissertazione scritta elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore e discussa oralmente di fronte a una Commissione di esperti comprendenti docenti del corso di Laurea Magistrale. Nel corso della tesi lo studente acquisirà le competenze e le metodologie necessarie	0	950

										<p>per affrontare, in modo sistematico, problematiche di ricerca (di base e/o applicata), analizzare e riportare in modo rigoroso e chiaro i risultati.</p> <p>The final exam requires an experimental thesis on an original topic that can be pursued at the research laboratories of the Department of Chemistry and Industrial Chemistry of University of Genova or, on request, at external, national or foreign organizations (University, public or private research institutions or laboratories, public or private companies), under the guidance of a supervisor. The thesis project results will be presented in a original written dissertation elaborated by the student under the guidance of his own supervisor and will be discussed before a Commission of experts including teachers of the Master's Degree program. During the thesis the student will acquire the skills and methodologies necessary to face, in a systematic way, research problems, to analyze and to report in a rigorous and clear way the results.</p>		
2	64765	CHIMICA INDUSTRIALE II	INDUSTRIAL CHEMISTRY II	5	CHIM/04	CARATTE RIZZANTI	Discipline Chimiche Ambientali, Biotecnologiche, Industriali, Tecniche ed Economiche	Italiano		<p>Conoscenza di alcuni processi fondamentali della chimica industriale di base e di come essi debbano essere affrontati, per ottimizzare le rese e l'economicità delle materie prime nel rispetto dell'ecosistema, ecc., utilizzando i principi di termodinamica, di cinetica e di impiantistica, precedentemente acquisiti.</p> <p>The course aims at deeply investigating some fundamental industrial chemicals processes, in order to optimize the economicity and the yield of raw materials from the environmental point of view, etc., using the principles of thermodynamics, kinetics and of the plant engineering, previously acquired.</p>	40	85
2	64766	LABORATORIO DI CHIMICA INDUSTRIALE (12 CFU)	INDUSTRIAL CHEMISTRY LABORATORY	10	CHIM/04	CARATTE RIZZANTI	Discipline Chimiche Ambientali, Biotecnologiche, Industriali, Tecniche ed Economiche	Italiano		<p>Fornire conoscenze su metodi di laboratorio per la polimerizzazione e la caratterizzazione di materiali polimerici, compositi e oli lubrificanti.</p>	0	0
2	66447	LABORATORIO DI CHIMICA INDUSTRIALE (1° MODULO)	INDUSTRIAL CHEMISTRY LABORATORY (1° MODULE)	5	CHIM/04	CARATTE RIZZANTI	Discipline Chimiche Ambientali, Biotecnologiche, Industriali, Tecniche ed Economiche	Italiano			65	60
2	66448	LABORATORIO DI CHIMICA INDUSTRIALE (2°)	INDUSTRIAL CHEMISTRY LABORATORY	5	CHIM/04	CARATTE RIZZANTI	Discipline Chimiche Ambientali,	Italiano		<p>Fornire conoscenze su metodi di laboratorio per la polimerizzazione e la caratterizzazione di materiali polimerici.</p>	65	60

		MODULO)	(2° MODULE)				Biotecnologie, Industriali, Tecniche ed Economiche			The aim of the course is to give knowledge about the polymerization methods and the characterization of polymer materials.		
2	80198	ECONOMIA DEI PROCESSI PRODUTTIVI	ECONOMICS OF PRODUCTIVE PROCESSES	4	ING-IND/26	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano (Inglese a richiesta)		<p>Principale obiettivo formativo del corso di Economia dei Processi Produttivi è l'apprendimento da parte degli allievi dei concetti fondamentali dell'economia e dell'organizzazione aziendale, mediante i quali poter utilizzare nella futura vita professionale le conoscenze scientifiche acquisite, applicandole nell'ambito del sistema produttivo industriale.</p> <p>The content of the course will enable students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to understand the basic structures of a business organisation and to determine both internal and external influences in the management of a company</li> <li>- to identify the structure of an industrial market and analyse the consequences of investment decisions</li> <li>- to outline the formulation of a feasibility study and of a project design</li> <li>-to use project management techniques</li> </ul>	32	68
2	80274	PROPRIETA' DI POLIMERI E COMPOSITI A MATRICE POLIMERICA	Properties of Polymers and Polymer Composites	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		<p>Comprensione dell'origine molecolare delle proprietà strutturali e meccaniche delle matrici polimeriche. Conoscenza dei concetti base sui materiali compositi e nano compositi a matrice polimerica. Comprensione delle correlazioni struttura-proprietà dei polimeri e dei materiali compositi e nano compositi a matrice polimerica.</p> <p>Molecular understanding of the origin of the structural and mechanical properties of polymer matrices Knowledge of the basic concepts of composite materials and nano polymer composites. Understanding of the correlations between structure and properties of polymers and composites and nanocomposites polymer matrix.</p>	32	68
2	80503	ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE (CI)	OTHER TRAINING ACTIVITIES	2		ALTRE ATTIVITA'	Altre Conoscenze Utili per l'Inserimento Nel Mondo del Lavoro	Italiano		Lo studente preparerà una relazione sulle premesse scientifiche relative all'argomento di tesi della laurea e sugli sviluppi che si intendono perseguire. Questa attività consentirà allo studente di acquisire capacità di analisi critica e di sintesi della letteratura scientifica, e di redazione di un elaborato che illustri quanto analizzato in modo sintetico e chiaro.	0	50
2	90677	RISOLUZIONE NUMERICA DI PROBLEMI INDUSTRIALI CHIMICI	NUMERICAL SOLUTION OF INDUSTRIAL CHEMICAL PROBLEMS	4	ING-IND/26	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		Il corso si prefigge di fornire agli studenti le basi necessarie affinché siano in grado di applicare semplici strumenti matematici per risolvere problemi di natura chimico-fisica. In particolare, i concetti verranno spiegati in modo semplice, corredati da esempi numerici risolti sfruttando software di sviluppo e/o di calcolo adeguati (ad esempio Matlab).	32	68

										The course aims to provide students with the foundation necessary to be able to apply simple mathematical tools to solve chemical-physical problems. In particular, the basic concepts will be explained in a simple way, accompanied by numerical examples solved by exploiting development platform software and / or adequate computational software (for example, Matlab).		
2	94802	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	POLYMERS FOR ELECTRONICS AND ENERGY HARVESTING	4	CHIM/04	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese		Basic knowledge of chemical and physical properties of conjugated polymers and organic semiconductors. Use of such materials in organic optoelectronics and photonic devices (sensors, transistor, led and photovoltaic cells).	32	68
2	98597	PRINCIPI DI SCIENZA DEI POLIMERI	PRINCIPLES OF POLYMER SCIENCE	5	CHIM/04	CARATTERIZZANTI	Discipline Chimiche Ambientali, Biotecnologiche, Industriali, Tecniche ed Economiche	Italiano		Il Corso si prefigge di introdurre i fondamenti della chimica industriale fornendo le basi teoriche e gli strumenti culturali per affrontare gli aspetti chimico-fisici applicati e operativi attraverso cui viene definito un processo tecnologico della chimica industriale.) In particolare, saranno descritti i processi di sintesi industriale dell'ammoniaca, dell'acido nitrico, dell'acido solforico, del carbonato di sodio (processo Solvay) e la cristallizzazione industriale.	40	85
2	61905	CHIMICA E TECNOLOGIA DELLE MEMBRANE (4 CFU)	CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF MEMBRANES	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano		L'obiettivo formativo principale del corso è costituito dall'apprendimento delle più importanti tecniche di preparazione e caratterizzazione delle membrane. Verranno inoltre esemplificate alcune possibili applicazioni. Si forniranno anche le conoscenze di base sulla fenomenologia che regola i processi di trasporto in membrane.  Knowledge of the main membrane preparation methods as well as of the parameters that control the mechanism of membrane formation. Knowledge of the main membrane characterization techniques. Some potential applications will be illustrated. Furthermore, the basic understanding on mass transport in membranes will be provided too.	32	68
2	61908	TECNICHE DI CONTROLLO DEI PROCESSI INDUSTRIALI	CONTROL TECHNIQUES FOR INDUSTRIAL PROCESSES	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano (Inglese a richiesta)		Al termine del corso lo studente acquisirà le competenze minime per l'utilizzo di metodi ottici non distruttivi per lo studio delle proprietà di polimeri, della catalisi e dei processi industriali. In particolare, saranno evidenziate le tecniche di rivelazione ottica in remoto negli intervalli spettrali del UV-Vis, NIR e MIR.  Aim of the class is to provide knowledge on the use of non-destructive optical methods for the investigation of polymer properties, catalysis, and of industrial processes. Remote detection techniques in the UV-Vis, NIR and MIR spectral ranges will be described.	37	63
2	64767	BIOMATERIALI POLIMERICI	POLYMERIC BIOMATERIALS	4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o	Italiano		Conoscenza delle principali proprietà chimiche, fisiche, meccaniche e biologiche dei biomateriali, con specifico riferimento a quelli di natura polimerica. Nozioni base di biofunzionalità, biocompatibilità	32	68

							Integrative			ed emocompatibilità e delle problematiche connesse all'interazione del biomateriale con l'ambiente biologico. Esempi di applicazioni specifiche e strategie di sviluppo di biomateriali.		
2	61900	ANALISI DATI SPERIMENTALI MEDIANTE TECNICHE PROGRAMMAZION E	EXPERIMENTAL DATA ELABORATION S THROUGH COMPUTATIONAL TECHNIQUES	4	ING-IND/26	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Il corso si propone di fornire allo studente le basi statistiche per poter interpretare in modo corretto dati sperimentali di natura chimica. Vengono illustrati gli strumenti statistici, anche se non di livello elevato, più idonei e adeguati alla completa analisi dei dati. Il corso viene corredato da esempi esplicativi in modo tale che lo studente possa essere in grado di gestire, in modo corretto e opportuno, dati sperimentali ricavati da prove sperimentali.  The course aims to provide students with the statistical basics to be able to interpret correctly the experimental data of chemical nature. Statistical tools most suitable and appropriate to the comprehensive data analysis are discussed. The course is accompanied by explanatory examples in such a way that the student can be able to manage, in a correct and appropriate, experimental data obtained from experimental tests.	32	68
2	101883	POLYMERS FOR ADDITIVE MANUFACTURING		4	CHIM/04	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	62123	Il corso si articola nello studio dei diversi processi coinvolti nella manifattura additiva e si propone di fornire le conoscenze di base: a) sui fondamenti di utilizzo dei programmi CAD e di slicing; b) sulle principali proprietà dei materiali polimerici utilizzati per la manifattura additiva; c) sull'utilizzo di stampanti 3D FDM; e) sulle principali proprietà degli oggetti stampati con la tecnica FDM.		
2	72184	SCIENZA E TECNOLOGIA DELLE FORMULAZIONI INDUSTRIALI	SCIENCE AND TECHNOLOGY OF INDUSTRIAL FORMULATIONS	4	CHIM/04	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano		Obiettivo di questo insegnamento è fornire un quadro generale sulla chimica delle formulazioni attraverso il richiamo delle conoscenze di base, lo studio dei metodi di preparazione e delle tecniche strumentali di indagine e la discussione delle problematiche gestionali. Particolare attenzione verrà riservata ai sistemi colloidali in qualità di componenti essenziali nella tecnologia della formulazione per applicazioni industriali avanzate.  This course is aimed to provide an overview on the chemistry of the formulations by means of different topics: recall of the basic knowledge, study of preparation methods and experimental investigation techniques and discussion of management issues. Particular attention will be paid to colloidal systems as an essential component in the formulation technology for advanced industrial applications.	32	68