

**Allegato n.4 al Verbale n.1 del CCS in Chimica Industriale del 09.02.2011****VERSIONE MODIFICATA PER APPLICAZIONE DM n.17****(approvato dal CCS in Chimica Industriale del 9 febbraio 2011)****REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN****CHIMICA INDUSTRIALE****della Classe L-27 in Scienze Chimiche****ARTICOLO 1***Definizioni*

1. Ai sensi del presente Regolamento si intende:

- a) per Facoltà, la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Napoli Federico II;
- b) per Regolamento sull'Autonomia didattica (RAD), il Regolamento recante norme concernenti l'Autonomia Didattica degli Atenei di cui al D.M. del 3 novembre 1999, n. 509 come modificato e sostituito dal D.M 23 Ottobre 2004, n. 270.
- c) per Regolamento didattico di Ateneo (RDA), il Regolamento approvato dall'Università ai sensi del D.M. del 23 Ottobre 2004, n. 270.
- d) per Corso di Laurea, il Corso di Laurea in Chimica Industriale, come individuato dal successivo art. 2;
- e) per titolo di studio, la Laurea in Scienze e Tecnologie Chimiche, come individuata dal successivo art. 2;
- f) nonché tutte le altre definizioni di cui all'art. 1 del RDA.

**ARTICOLO 2***Titolo e Corso di Laurea*

1. Il presente Regolamento disciplina il Corso di Laurea in Chimica Industriale appartenente alla classe n° 27, "Scienze e Tecnologie Chimiche" di cui alla tabella allegata al RAD ed al relativo Ordinamento didattico afferente alla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.
2. Gli obiettivi del Corso di Laurea sono quelli fissati nell' Ordinamento Didattico.
3. I requisiti di ammissione al Corso di Laurea sono quelli previsti dalle norme vigenti in materia. Altri requisiti formativi e culturali possono essere richiesti per l'accesso, secondo le normative prescritte dall'art. 10 del RDA e dall'art. 4 del presente Regolamento.
4. La Laurea si consegue al termine del Corso di Laurea e comporta l'acquisizione di 180 Crediti Formativi Universitari (CFU).

**ARTICOLO 3***Struttura didattica*

1. Il Corso di Laurea, salvo quanto previsto dal comma 5 dell'art.5 del RDA, è retto dal Consiglio di Coordinamento dei Corsi di Studio in Chimica Industriale (qui di seguito denominato "Consiglio" o CCS) costituito secondo quanto previsto dallo Statuto, dal RDA e dal Regolamento didattico di Facoltà.
2. Il Consiglio è presieduto da un Presidente, eletto secondo quanto previsto dallo Statuto. Il Presidente ha la responsabilità del funzionamento del Consiglio, ne convoca le riunioni ordinarie e straordinarie.

3. Il Consiglio e il Presidente svolgono i compiti previsti dal RDA e dal Regolamento didattico di Facoltà.
4. All'interno del Consiglio è costituita una Giunta, i cui compiti sono quelli previsti dal Regolamento didattico di Facoltà.
5. La Giunta è presieduta dal Presidente del CCS.

#### **ARTICOLO 4**

##### *Requisiti di ammissione al Corso di Laurea, attività formative propedeutiche e integrative*

1. Per l'ammissione al Corso di Laurea, è richiesto allo studente il possesso di una preparazione iniziale indicata nell'Allegato A che costituisce parte integrante del presente Regolamento.
2. Il possesso delle conoscenze richieste sarà accertato mediante test di ingresso obbligatorio. Il test avrà lo scopo di orientare gli studenti e di valutare la loro formazione di base. Eventuali carenze nella preparazione individuale dovranno essere colmati mediante attività formative integrative e/o attività tutoriali, organizzate dalla Facoltà e dal CDS. Il risultato del test di ingresso non è comunque vincolante per l'immatricolazione.

#### **ARTICOLO 5**

##### *Crediti formativi universitari, curricula, tipologia e articolazione degli insegnamenti*

1. Il credito formativo universitario è definito nel RDA e nel RAD.
2. L'Allegato B1 che costituisce parte integrante del presente Regolamento, riporta in sintesi gli obiettivi formativi specifici indicati nell' Ordinamento, compreso un quadro delle conoscenze, competenze e abilità da acquisire, e definisce
  - a) L'elenco degli insegnamenti, con l'eventuale articolazione in moduli e i crediti ad essi assegnati, e delle altre attività formative, con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari di riferimento, gli ambiti di appartenenza e la tipologia di attività.
  - b) Le attività a scelta dello studente, i relativi CFU e le modalità di acquisizione e verifica
  - c) Le altre attività formative previste, i relativi CFU e le modalità di verifica dei risultati degli stages, dei tirocinii e dei periodi di studio all'estero.
  - d) I CFU assegnati per la preparazione della prova finale.
  - e) Le modalità di verifica delle lingue straniere e relativi CFU.
  - f) Gli eventuali *curricula* del Corso di Laurea;
3. Le schede che costituiscono l'allegato B2 definiscono per ciascun insegnamento e attività formativa:
  - a) Il settore scientifico disciplinare, i contenuti e gli obiettivi formativi specifici, con particolare riferimento ai descrittori di Dublino, la tipologia della forma didattica, i crediti e le eventuali propedeuticità di ogni insegnamento e di ogni altra attività formativa.
  - b) La modalità di verifica della preparazione ed il tipo di esame che consenta nei vari casi il conseguimento dei relativi crediti.
4. L'Allegato B1 al presente Regolamento è redatto nel rispetto di quanto previsto dall'art. 22 del RDA. In particolare, esso può prevedere l'articolazione dell'offerta didattica in moduli di diversa durata, con attribuzione di diverso peso nell'assegnazione dei crediti formativi universitari corrispondenti.
5. Oltre ai corsi di insegnamento ufficiali, di varia durata, che terminano con il superamento dei relativi esami, l'Allegato B1 al presente Regolamento può prevedere l'attivazione di corsi di sostegno, seminari, esercitazioni in laboratorio o in biblioteca, esercitazioni di pratica testuale, esercitazioni di pratica informatica e altre tipologie di insegnamento ritenute adeguate al conseguimento degli obiettivi formativi del Corso.
6. Nel caso di corsi d'insegnamento articolati in moduli, questi potranno essere affidati alla collaborazione di più Professori di ruolo e/o Ricercatori.

## **ARTICOLO 6**

### *Manifesto degli studi e piani di studio*

1. Al fine dell'approvazione da parte del Consiglio di Facoltà del Manifesto degli studi di Facoltà di cui all'art.9 del RDA, il CCS propone in particolare:
  - a) le alternative offerte e consigliate, per l'eventuale presentazione da parte dello studente di un proprio piano di studio;
  - b) le modalità di svolgimento di tutte le attività didattiche;
  - c) la data di inizio e di fine delle singole attività didattiche;
  - d) i criteri di assegnazione degli studenti a ciascuno degli eventuali corsi plurimi;
  - e) le disposizioni sugli eventuali obblighi di frequenza;
  - f) le scadenze connesse alle procedure per le prove finali
  - g) le modalità di copertura degli insegnamenti e di tutte le altre attività didattiche.
2. In occasione della predisposizione del Manifesto degli studi, il Consiglio deciderà se e quali *curricula* e/o percorsi formativi consigliati attivare per il successivo anno accademico in base a quanto riportato nell'Allegato B1.
3. I piani di studio individuali, contenenti la richiesta di percorsi che si differenziano da quello indicato nell'Allegato B1, presentati alla Segreteria studenti entro i tempi fissati dal Senato Accademico, saranno vagliati, sulla base della congruità con gli obiettivi formativi specificati nell'Ordinamento didattico, da un'apposita Commissione deliberante nominata dal Consiglio e approvati, respinti o modificati. Per gli studenti in corso il Piano di Studio prevede le attività formative indicate dal Regolamento per i vari anni di corso integrate dagli insegnamenti scelti in maniera autonoma. Gli studenti non sono obbligati ad indicare questi insegnamenti all'atto dell'iscrizione al III anno.

## **ARTICOLO 7**

### *Orientamento e tutorato*

1. Le attività di orientamento e tutorato sono organizzate e regolamentate dal CCS, secondo quanto stabilito dal RDA.

## **ARTICOLO 8**

### *Ulteriori iniziative didattiche dell'Università*

1. In conformità al comma 8 dell'art. 2 del RDA, il CCS può proporre all'Università di organizzare iniziative didattiche di perfezionamento, corsi di preparazione agli Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio delle professioni e dei concorsi pubblici e per la formazione permanente, corsi per l'aggiornamento e la formazione degli insegnanti di Scuola Superiore. Tali iniziative possono essere promosse attraverso convenzioni con Enti pubblici o privati che intendano commissionarle.

## **ARTICOLO 9**

### *Trasferimenti, passaggi di Corso e di Facoltà, ammissione a prove singole*

1. I trasferimenti, i passaggi e l'ammissione a prove singole sono regolamentati dall'art. 20 del RDA.
2. Il Consiglio potrà, anno per anno, deliberare che in casi specifici l'accettazione di una pratica di trasferimento sia subordinata ad una prova di ammissione predeterminata.

## **ARTICOLO 10**

### *Esami di profitto*

1. Le norme relative agli esami di profitto sono quelle contenute nell'art. 24 del RDA e nel Regolamento Didattico di Facoltà.
2. Nel caso di corsi plurimi i relativi esami vanno tenuti con le medesime modalità.
3. Nel caso di insegnamenti costituiti da più moduli didattici, l'esame finale è unico e la Commissione viene formata includendo i docenti dei singoli moduli.
4. I crediti relativi alla conoscenza dell'inglese sono acquisiti attraverso una prova specifica, le cui modalità verranno riportate nel Manifesto annuale degli Studi, ovvero attraverso certificazioni rilasciate da strutture competenti, riconosciute dall'Università.
5. Il Presidente del CCS definisce all'inizio dell'anno accademico le date degli esami curando che:
  - a) esse siano rese tempestivamente pubbliche nelle forme previste;
  - b) non vi siano sovrapposizioni di esami, relativi ad insegnamenti inseriti nel medesimo anno di corso;
  - c) sia previsto, ove necessario, un adeguato periodo di prenotazione;
  - d) eventuali modifiche del calendario siano rese pubbliche tempestivamente e, in ogni caso, non prevedano anticipazioni.

### **ARTICOLO 11**

#### *Studenti a contratto*

1. Il Consiglio determina, anno per anno, forme di contratto offerte agli studenti che chiedano di seguire gli studi in tempi più lunghi di quelli legali.

### **ARTICOLO 12**

#### *Doveri didattici dei Professori di ruolo e dei Ricercatori*

1. I doveri didattici dei Professori di ruolo e dei Ricercatori sono quelli previsti dall'art. 26 del RDA e dal Regolamento Didattico di Facoltà. In particolare, contestualmente alla predisposizione del Manifesto degli studi, il Consiglio provvederà all'attribuzione dei compiti didattici, articolati secondo il calendario didattico nel corso dell'anno, ivi comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato. All'inizio di ogni corso o modulo il docente responsabile illustra agli studenti gli obiettivi formativi, i contenuti e le modalità di svolgimento dell'esame. Al termine delle lezioni e prima dell'inizio della sessione di esami il docente responsabile deposita il programma secondo norme che verranno definite dal Consiglio.

### **ARTICOLO 13**

#### *Prove finali e conseguimento del titolo di studio*

1. Il titolo di studio è conferito a seguito di prova finale. L'Allegato C al presente Regolamento disciplina:
  - a) le caratteristiche e modalità della prova finale e della relativa attività formativa;
  - b) le modalità della valutazione conclusiva, che deve tenere conto dell'intera carriera dello studente all'interno del Corso di Laurea, dei tempi e delle modalità di acquisizione dei crediti formativi universitari, della prova finale, nonché di ogni altro elemento rilevante.
2. Per accedere alla prova finale lo studente deve avere acquisito il quantitativo di crediti universitari previsto dall'Allegato B1 al presente Regolamento, meno quelli previsti per la prova stessa.
3. Lo svolgimento delle prove finali è pubblico.

### **Allegato A (Requisiti d'ingresso e attività formative propedeutiche e integrative)**

#### **Conoscenze necessarie per l'accesso al Corso di Laurea in Chimica Industriale**

Per l'accesso al Corso di Studio in Chimica Industriale è sufficiente una buona cultura di scuola media superiore di indirizzo classico, scientifico o professionale. Più in dettaglio le conoscenze richieste per l'accesso al corso di laurea in Chimica Industriale comprendono i principi basilari delle Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, ed in particolare:

- 1) conoscenze di base di matematica, comprendenti i fondamenti del calcolo algebrico ed aritmetico, della trigonometria, della geometria analitica, delle funzioni elementari e dei logaritmi ;
- 2) conoscenze di base di fisica classica, con riferimento ai fondamenti della meccanica, dell'ottica e dell'elettromagnetismo;
- 3) conoscenze di base di chimica, con riferimento ai fondamenti della struttura e proprietà della materia e dei suoi stati di aggregazione, ed alle proprietà periodiche degli elementi;
- 4) conoscenze basilari ed utilizzo dei principali programmi informatici di più larga diffusione;
- 5) conoscenze elementari della lingua inglese relativamente ai principi della traduzione e comprensione di testi scritti semplici.

Inoltre sono richieste le seguenti capacità:

- la capacità di interpretare il significato di un testo e di sintetizzarlo o di rielaborarlo in forma scritta ed orale;
- la capacità di risolvere un problema attraverso la corretta individuazione dei dati ed il loro utilizzo nella forma più efficace;
- la capacità di utilizzare le strutture logiche elementari (ad esempio, il significato di implicazione, equivalenza, negazione di una frase, ecc.) in un discorso scritto e orale,
- la capacità di valutare criticamente un dato o un'osservazione e di utilizzarli opportunamente nel loro contesto (es. saper cogliere una evidente incongruenza in una misura scientifica).

La verifica delle conoscenze richieste per l'accesso sarà effettuata con modalità che verranno indicate nel Regolamento Didattico di Ateneo e nel Regolamento di Facoltà.

Il Consiglio di Corso di Studio per la Laurea in Chimica Industriale potrà organizzare (nell'ambito delle analoghe iniziative della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali), attività formative propedeutiche ed integrative volte a colmare eventuali lacune delle conoscenze scientifiche di base che costituiscono un requisito essenziale per l'accesso al Corso di laurea.

## **Allegato B1**

### **Sintesi degli obiettivi formativi specifici**

La laurea in Chimica Industriale si prefigge di fornire oltre a una solida cultura scientifica e chimica di base, la cultura tecnologica indispensabile per comprendere lo sviluppo e la gestione dei processi industriali, nonché la messa a punto di prodotti e di materiali. La cultura scientifica e tecnologica dovrà essere impostata fin dall'inizio nella consapevolezza della necessità sociale di uno sviluppo sostenibile che sia rispettoso della salute e dell'ambiente. L'iter formativo prevede, pertanto, un primo anno dedicato essenzialmente alla formazione scientifica di base, il secondo dedicato prevalentemente all'approfondimento della formazione chimica di base ed il terzo alla formazione tecnologica. Il percorso didattico prevede l'acquisizione delle seguenti conoscenze:

- a) Elementi di base di matematica, fisica ed informatica.
- b) Principi fondamentali della chimica generale, della chimica analitica, della chimica fisica, della chimica inorganica e della chimica organica per quanto attiene le metodiche di sintesi, di caratterizzazione e le relazioni proprietà struttura.
- c) Gli aspetti fondamentali relativi alle produzioni chimiche industriali nei loro diversi aspetti e alla tecnologia dei processi, in un'ottica tesa a riconoscere la connessione prodotto - processo.
- d) Sintesi proprietà e struttura dei principali materiali, con particolare riferimento alla sintesi, proprietà e struttura dei polimeri.
- e) Gli aspetti etici connessi alla manipolazione delle sostanze chimiche, alla loro produzione e al loro impiego. I presupposti per individuare la pericolosità delle diverse produzioni e i mezzi per operare in regime di assoluta sicurezza.
- f) Il Corso di Laurea avendo un'impostazione professionale largamente interdisciplinare, per sua natura, rivolta ad armonizzare la cultura necessaria per lo sviluppo industriale di prodotti, materiali e pro-

cessi con una solida cultura chimica, necessita per le attività formative "affini o integrative" di ricorrere ad insegnamenti che ricadano tra le discipline di base e/o caratterizzanti. Ciò è indispensabile per:

- (i) rientrare negli standard previsti dal modello di diploma europeo EURO-Bachelor in Chemistry (<http://www.cpe.fr/ectn-assoc/eurobachelor/>)
  - (ii) per seguire le indicazioni del documento: Contenuti di base per un Corso di Laurea attivato in Classe L27 del luglio 2007 elaborato dal gruppo di lavoro costituito dalla Società Chimica Italiana e dalla Conferenza Nazionale dei Coordinatori dei CdL della classe 21 (<http://155.185.2.170/confCLchimica/>) per garantire un'adeguata preparazione chimica di base;
  - (iii) per completare adeguatamente l'iter formativo degli studenti attraverso l'acquisizione di conoscenze più approfondite in settori che legittimamente possono essere considerati "affini e integrativi" per l'orientamento formativo corrispondente a questo Corso di Laurea. Queste attività prevedono perciò: approfondimenti di fisica, approfondimenti di chimica fisica e l'acquisizione di conoscenze nel campo della chimica dei fenomeni biologici.
- g) Il laureato in Chimica Industriale dovrà essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano, di preferenza la lingua inglese, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.

Gli obiettivi formativi specifici del Corso di laurea in Chimica Industriale, pur presentando elementi comuni con quelli dei corsi di laurea in Chimica della stessa classe, si differenziano considerevolmente per l'inserimento di un consistente numero di crediti (almeno 40) dedicati alla preparazione professionale specifica riguardante corsi e laboratori di: Chimica Industriale, Scienza dei Materiali, Scienza dei Polimeri e Impianti Chimici. Tutti questi insegnamenti ricadono nell'ambito specifico "Discipline chimiche industriali e tecnologiche" che è peculiare di questo Corso di Laurea. Il Corso di Laurea potrà essere eventualmente articolato in curricula funzionali a specifiche esigenze formative. L'attività didattica dello studente verrà monitorata individualmente anno per anno seguendo come linea guida i descrittori disponibili a livello internazionale come ad esempio i descrittori di Dublino. Viene di seguito fornito un quadro riassuntivo delle conoscenze, competenze e abilità da acquisire in termini di Descrittori di Dublino.

<b>Tipo di Descrittore</b>	<b>Risultati di apprendimento attesi, metodi e verifiche</b>
<b>Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)</b>	Al conseguimento del titolo i Laureati in Chimica Industriale della classe 27 dovranno aver conseguito conoscenze e capacità di comprensione sia genericamente in campo scientifico, grazie ai corsi di Matematica, Fisica e Chimica di base che, più specificamente, nei settori che caratterizzano la loro professione di chimico e chimico industriale grazie ai corsi più avanzati delle differenti discipline chimiche e tecnologiche (Chimica Organica, Chimica Inorganica, Chimica Fisica, Chimica Analitica, Chimica Industriale, Scienza dei Polimeri e Impianti Chimici). Le conoscenze saranno sia teoriche che pratiche, avranno cioè anche una cultura del saper fare grazie ai numerosi corsi di laboratorio previsti per la maggior parte dei corsi menzionati. Sapranno fare cioè analisi chimiche più o meno complesse, sintesi di composti sia organici che inorganici, conoscere i metodi e meccanismi di polimerizzazione, conoscere i metodi di preparazione e caratterizzazione dei polimeri, sapranno risolvere problemi chimico-fisici. Accanto a queste abilità chimiche conosceranno la metodologia per sviluppare prodotti e processi dalla fase di laboratorio alla realizzazione industriale e sapranno risolvere problemi di Chimica Industriale e Impianti Chimici di media complessità, ciò grazie ai corsi di Chimica Industriale, Impianti Chimici e relativi laboratori. Il livello di conoscenze e capacità di comprensione raggiunto consentirà loro, fra l'altro, di comprendere e utilizzare all'occorrenza testi avanzati dei settori disciplinari di competenza dedicati ad aspetti sia di ricerca di base che applicativi. La verifica dell'apprendimento raggiunto verrà effettuata attraverso gli Esami di profitto in forma orale o scritta per

	ogni singolo Corso e attraverso l'esame relativo al lavoro di tirocinio e alla prova finale.
<b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)</b>	I laureati in Chimica Industriale della Classe 27 dovranno avere una forte consapevolezza della loro professionalità che dovrà esprimersi come capacità di applicare le proprie conoscenze e capacità di comprensione alla risoluzione di problemi connessi sia con gli studi effettuati che con l'esercizio della professione. Grazie alle competenze acquisite dovranno essere anche in grado di sostenere ed esprimere le proprie idee sulla soluzione dei diversi problemi con argomentazioni adeguate. Potranno applicare le proprie conoscenze operando anche autonomamente in diversi laboratori come: Laboratori di Analisi, Laboratori di Chimica Fisica, Laboratori di Sintesi Organiche o Inorganiche, Laboratori di sintesi e caratterizzazione di polimeri. Potranno poi applicare le proprie conoscenze e capacità di comprensione, come utili collaboratori in Laboratori di ricerca e sviluppo dell'industria in particolare chimica o farmaceutica o sempre nell'industria potranno avere la responsabilità di gestione di impianti chimici. Potranno far valere le proprie conoscenze nel campo tecnico-commerciale. Potranno infine ben operare in industrie non prettamente chimiche come l'industria della produzione di carta, l'industria tessile, l'industria elettronica, quella alimentare ecc. per attività sia di routine, ad esempio di analisi e caratterizzazione o di gestione di impianti che di collaborazione al miglioramento dei processi di produzione. L'apprendimento di questa capacità avverrà grazie soprattutto alle attività svolte nell'ambito delle esercitazioni sia numeriche che di laboratorio, all'attività di tirocinio e all'attività sperimentale connessa con la preparazione alla prova finale.
<b>Autonomia di giudizio (making judgements)</b>	I laureati in Chimica Industriale della Classe 27 dovranno avere capacità di raccogliere ed elaborare dati con un discreto grado di autonomia ovviamente connaturato alla complessità del problema. Questa capacità è la naturale conseguenza delle numerose esercitazioni che dovranno svolgere per superare molti degli esami previsti dal loro curriculum di studi ed anche dalla tesi che conclude la carriera dello studente. Nel Corso triennale verranno svolte sia esercitazioni numeriche che pratiche ognuna delle quali si conclude con una relazione e una verifica al momento dell'esame. Si comincia con la soluzione di problemi stechiometrici, di problemi di matematica e fisica. Si prosegue con i problemi proposti nei principali Corsi di Chimica (Chimica analitica, Chimica Fisica, Chimica Inorganica, Chimica Organica). Gli studenti affrontano poi problemi più strettamente connessi alla loro professionalità di Chimica Industriale, Scienza dei Polimeri e Impianti Chimici tenendo conto per ogni problema anche delle implicazioni etiche. La tesi di laurea conclude l'iter formativo per sviluppare le capacità autonome di giudizio nel raccogliere ed elaborare dati. La verifica del graduale raggiungimento di questa abilità si potrà apprezzare dalla valutazione dei risultati conseguiti specificamente nell'elaborazione delle relazioni che concludono le esercitazioni, nella capacità di svolgere una ricerca bibliografica in vista del lavoro di tesi, nella capacità di sintetizzare gli articoli letti cogliendo gli aspetti essenziali e nella capacità di elaborare il documento da presentare alla prova finale.
<b>Abilità comunicative (communication skills)</b>	Al conseguimento del titolo i Laureati in Chimica Industriale della classe 27 dovranno sapersi esprimere correttamente e con rigore scientifico per comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni sia ad un pubblico esperto che a livello divulgativo utilizzando sia la lingua italiana che l'inglese. Dovranno saper utilizzare con padronanza i mezzi informatici. Queste abilità verranno acquisite sia attraverso la compilazione delle relazioni relative alle numerose esercitazioni di laboratorio e di tirocinio che attraverso insegnamenti specifici presenti in alcuni corsi che attraverso le presentazioni scritte o orali agli esami di profitto. La presentazione della

	prova finale costituisce una verifica importante dell'abilità comunicativa raggiunta dallo studente.
<b>Capacità di apprendimento (learning skills)</b>	<p>Il titolo di Laureato in Chimica Industriale potrà essere conferito a studenti che abbiano acquisito una capacità di apprendimento tale da poter svolgere la propria professione e/o proseguire ulteriormente negli studi. Dovranno cioè essere in grado di migliorare costantemente il proprio livello di preparazione avendo appreso le metodologie per farlo. A questo proposito dovranno riuscire a leggere e comprendere articoli, monografie e libri a carattere scientifico e tecnologico, specie in lingua inglese, ed essere in grado di sintetizzarne efficacemente i contenuti. Questa capacità di apprendimento verrà verificata durante tutto il corso di studi attraverso gli esami di profitto. La capacità di sintesi verrà affinata in particolare nella elaborazione delle relazioni che si effettuano dopo ogni esercitazione. La tesi finale sarà caratterizzata da un elaborato che in genere riporta un esame bibliografico accurato sul tema da sviluppare insieme ai risultati di una ricerca sperimentale. La capacità di apprendimento viene quindi stimolata progressivamente negli allievi per metterli nella condizione di muoversi autonomamente verso traguardi culturali più elevati. La capacità di apprendimento viene verificata in tutte le occasioni di esame che si presentano durante l'intero Corso.</p>

## Articolazione degli insegnamenti

### CORSO DI LAUREA IN CHIMICA INDUSTRIALE

<b>I ANNO</b>						
<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>Moduli</b>	<b>CFU modulo</b>	<b>s.s.d.</b>	<b>tipologia</b>	<b>Modalità di svolgimento</b>
Chimica Generale e Inorganica	14	Chimica Generale ed Inorganica	8	CHIM/03	base	LF
		Stechiometria e Laboratorio di chimica	6	CHIM/03	base	LF, ES/LAB
Matematica I	8			MAT/05	base	LF/ES
Lingua Inglese	6				Lingua straniera	LF
<b>Primo Semestre (28 CFU)</b>						
Fisica Generale I	8			FIS/01	base	LF, ES, LAB
Chimica Analitica I e Laboratorio	8			CHIM/01	base	LF, ES, LAB
Matematica II	8			MAT/05	base	LF/ES
<b>Secondo Semestre (24 CFU)</b>						
<b>TOTALE I ANNO</b>	<b>52</b>					

**LF= Lezioni Frontali**

**ES=Esercitazioni**

**LAB=Laboratorio**

<b>II ANNO</b>						
<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>Moduli</b>	<b>CFU/ mo- dulo</b>	<b>s.s.d.</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Modalità di svolgi- mento</b>
Chimica Organica I e Laboratorio	8			CHIM/06	base	LF/LAB
Fisica Generale II	8			FIS/02	affine	LF/ES
Chimica Fisica I e Laboratorio	11	Termodinamica	6	CHIM/02	caratteriz- zante	LF/ES
		Esercitazioni e Laboratorio di Chimica Fisica I	5	CHIM/02	caratteriz- zante	LF,ES,LAB
<b>Primo Semestre (27 CFU)</b>						
Chimica Inorganica e Laboratorio	6			CHIM/03	base	LF,LAB
Chimica Organica II e Laboratorio	8			CHIM/06	caratteriz- zante	LF,LAB
Chimica Macromolecolare I	10	Fondamenti di Chimica Macromolecolare	5	CHIM/04 /05	caratteriz- zante	LF
		Sintesi dei polimeri	5	CHIM/04 /05	caratteriz- zante	LF/LAB
Introduzione alla Chimica Industriale e al calcolo di processo	7			CHIM/04	caratteriz- zante	LF,ES
<b>Secondo Semestre(31 CFU)</b>						
<b>TOTALE II ANNO</b>	<b>58</b>					

<b>III ANNO</b>						
<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>	<b>Moduli</b>	<b>CFU/ modulo</b>	<b>s.s.d.</b>	<b>Tipolo- gia</b>	<b>Modalità di svolgimento</b>
Principi di Chimica Industriale con esercitazioni	8			CHIM/04	caratterizzante	LF/ES
Chimica Analitica II e Laboratorio	8			CHIM/01	caratterizzante	LF/LAB
Chimica Macromolecolare II	6			CHIM/04 /05	caratterizzante	LF
Corso a scelta dello studente	6				Libera scelta	
<b>Primo Semestre (28 CFU)</b>						
Operazioni Unitarie e Reattori Chimici con laboratorio	9			ING- IND/25	caratterizzante	LF,ES,LAB
Chimica Fisica II	6			CHIM/02	affine	LF,ES,LAB
Chimica Biologica	6			BIO/10	affine	LF+LAB
Corso a scelta dello studente	6				Libera scelta	
Tirocinio e/o altre attività formative	5				Tirocinio	
Attività relative alla Prova finale	10				Prova finale	
<b>Secondo semestre(42 CFU)</b>						
<b>TOTALE III ANNO</b>	<b>70</b>					

I 2 Corsi a libera scelta degli studenti, potranno essere scelti sia tra quelli consigliati dal CCS, che organizzerà allo scopo un'opportuna offerta didattica, sia tra tutti gli insegnamenti attivati presso l'Università di Napoli Federico II, fermo restando che per ogni esame sostenuto positivamente verranno riconosciuti non più di 6 CFU. Un esempio di offerta didattica è riportato sotto come elenco di titoli e per alcuni in coda agli Allegati B2 degli insegnamenti fondamentali. Tale offerta non è vincolante circa il numero e il tipo di opzionali che verranno definiti dal CCS, anno per anno, e riportati nel Manifesto degli Studi. Alcuni dei Corsi menzionati sono mutuati da altri corsi di Laurea.

### **Esempio di lista di possibili opzionali**

Cinetica Chimica

Chimica delle fermentazioni

Chimica dei Composti Metallorganici (mutuato da Chimica)

Chimica e Tecnologia della Catalisi (mutuato da Chimica)

Chimica degli Inquinanti Organici (mutuato da Chimica)

Produzione e proprietà dei polimeri

Chimica Fisica di sistemi mesoscopici

Chimica Fisica dei Colloidi e delle Interfasi

Chimica Organica Ambientale (mutuato da Chimica)

Chimica Organica di Interesse alimentare (mutuato da Chimica)

Chimica Fisica Ambientale e Tecnologie Energetiche (mutuato da Chimica)

Strategie di intervento per la riduzione dell'impatto ambientale dei processi chimici

Elettrochimica (mutuato da chimica)

Chimica Fisica dei materiali

Scienza e Tecnologia dei Materiali

Morfologia dei Polimeri

## **INSEGNAMENTI FONDAMENTALI**

### **Propedeuticità**

Le propedeuticità indicate nelle schede seguenti sono consigliate ma non vincolanti, in particolare sono fortemente consigliate le propedeuticità relative ai Corsi con denominazione I e II.

## **Allegato C (Prova finale)**

### **Modalità della prova finale**

La prova finale per il conseguimento della Laurea Triennale in Chimica Industriale, consisterà nella esposizione da parte del Candidato di una relazione scritta sui risultati conseguiti nell'attività assegnatagli da un'apposita Commissione costituita da 3 Membri del CCS che vaglieranno le proposte pervenute dagli altri membri del Consiglio.

Questa attività potrà essere:

- a) Un'attività di lavoro sperimentale presso strutture pubbliche o private.
- b) Un'attività di tirocinio presso strutture pubbliche o private.

Gli studenti che abbiano conseguito almeno 110 CFU devono effettuare domanda di assegnazione delle attività, oggetto della prova finale, alla suddetta Commissione, indicando la tipologia preferita sulla base delle disponibilità rese note per tempo.

La Commissione procede all'attribuzione dell'attività designando anche un Tutore, tra i docenti del Corso, che dovrà seguire il lavoro di tirocinio del laureando con particolare riguardo alla stesura della relazione finale. Qualora il numero di richieste per una particolare tipologia dell'attività di preparazione alla prove finale superi le disponibilità, la Commissione procederà all'attribuzione secondo una graduatoria in base al numero di CFU acquisiti, e a parità sulla base della media degli esami di profitto.

### **Valutazione conclusiva**

Il lavoro del Candidato sarà giudicato da una Commissione di Laurea costituita, come descritto nel RDA, Art. 29 comma 7. Il voto di laurea, espresso in centodecimi, verrà stabilito sulla base della media ponderata dei punteggi conseguiti dallo studente negli esami di profitto sostenuti nel triennio, espressa in centodecimi e sulla base del risultato della prova finale. Alla prova finale vengono attribuiti al massimo 11/110 tenendo conto delle caratteristiche della Relazione Finale, dell'esposizione e del tempo impiegato a conseguire la laurea. Se la valutazione complessiva supera 110/110 la Commissione può procedere all'attribuzione della lode.