



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN
CHIMICA
(classe L-27)**

DIPARTIMENTO DI CHIMICA E BIOLOGIA "ADOLFO ZAMBELLI"
REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN CHIMICA
CLASSE L 27 – SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE

ARTICOLO 1

OGGETTO

1. Ai sensi dell'art. 16 del Regolamento didattico di Ateneo, il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del corso di Laurea in Chimica (classe L 27 – Scienze e Tecnologie Chimiche), in conformità all'Ordinamento didattico dello stesso.
2. Il corso di laurea ha come Dipartimento di riferimento il Dipartimento di Dipartimento di Chimica e Biologia "Adolfo Zambelli" (DCB).
3. L'organo di gestione del corso di studio è il Consiglio didattico di Chimica, di seguito indicato anche con CD.

ARTICOLO 2

**OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI, RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI, PROFILO PROFESSIONALE E
SBOCCHI OCCUPAZIONALI PREVISTI PER IL LAUREATO**

1. Gli obiettivi formativi specifici del corso di studio e i risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i descrittori europei del titolo di studio, sono contenuti nell'Ordinamento didattico (RAD) del corso stesso, allegato al Regolamento didattico di Ateneo – Parte Seconda. Nell'Ordinamento sono altresì indicati il profilo professionale e gli sbocchi occupazionali previsti per il laureato.
2. I risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i descrittori europei del titolo di studio, articolati per blocchi tematici e/o aree di apprendimento, sono inseriti nella SUA-CdS (<https://corsi.unisa.it/chimica/scheda-sua>) e pubblicati sul sito web del CdS (<https://corsi.unisa.it/chimica>).

ARTICOLO 3

REQUISITI DI AMMISSIONE E MODALITÀ DI VERIFICA

1. Per essere ammessi al corso di laurea in Chimica occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo ai sensi delle leggi vigenti.
 2. Per un proficuo svolgimento degli studi è richiesta un'adeguata preparazione iniziale, con particolare riguardo ad abilità di ragionamento logico conoscenze di Cultura generale, Matematica e Scienze. Il livello di approfondimento delle conoscenze richiesto è quello previsto dai programmi delle scuole secondarie di secondo grado.
 3. L'adeguatezza della preparazione iniziale è verificata attraverso una prova di ammissione, orientativa e non selettiva, che consiste nella somministrazione di quesiti a risposta multipla, vertenti su argomenti di **Matematica di Base; Ragionamento, Problemi e Comprensione del Testo; Biologia; Chimica; Fisica; Scienze della terra e Inglese**.
 4. L'adeguatezza della preparazione iniziale è positivamente verificata con il raggiungimento, nelle sezioni di **Matematica di Base** (20 quesiti) e **Ragionamento, Problemi e Comprensione del Testo** (15 quesiti), di punteggio minimo prestabilito dal Consiglio Didattico e reso noto sulla pagina web del CdS (<https://corsi.unisa.it/chimica/immatricolazioni>).
- A coloro che non raggiungono la valutazione minima sono assegnati specifici Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA), da soddisfare comunque entro il primo anno di corso.
5. Il Consiglio didattico stabilisce annualmente le specifiche attività formative da attivare per il recupero di eventuali debiti formativi riscontrati nella prova di ammissione. La frequenza delle attività di recupero per gli

studenti con debiti è obbligatoria. L'assolvimento del debito è verificato al termine dell'attività, mediante prova scritta, e/o orale.

Il mancato assolvimento degli OFA comporta l'impossibilità di sostenere l'esame di Istituzioni di Matematiche del 1° anno di corso e di sostenere tutti gli esami del 2° anno.

6. I contenuti, i tempi (data d'inizio e orario) e le modalità di svolgimento e valutazione della prova di ammissione e le modalità per l'assegnazione e il recupero di eventuali obblighi formativi aggiuntivi sono rese note sul sito web del CdS (<https://corsi.unisa.it/chimica>).

ARTICOLO 4

STRUTTURA DEL CORSO

1. La durata legale del corso di laurea è di tre anni. È altresì possibile l'iscrizione a tempo parziale, secondo le regole fissate dall'Ateneo.
2. Per il conseguimento del titolo lo studente deve acquisire 180 CFU, riconducibili alle seguenti Tipologie di Attività Formative (TAF):
 - A) di base,
 - B) caratterizzanti,
 - C) affini o integrative,
 - D) a scelta dello studente,
 - E) prova finale per la conoscenza di almeno una lingua straniera oltre l'italiano,
 - F) altre attività formative.
3. Il numero massimo degli esami o verifiche di profitto necessari per accedere alla prova finale e conseguire il titolo non può essere superiore a 20. Al fine del computo sono considerate le attività formative di base; caratterizzanti; affini o integrative; a scelta dello studente; queste ultime sono conteggiate complessivamente come un solo esame.

ARTICOLO 5

PIANO DEGLI STUDI

1. Il corso di Laurea **non si** articola in curriculum.
2. Il percorso formativo che lo studente deve seguire per il conseguimento di un titolo di studio è definito nel piano degli studi.
3. Il piano degli studi, come riportato **nell'Allegato 1** al presente Regolamento, indica per ciascuna attività didattica la denominazione, i settori scientifico-disciplinari (SSD), il numero di crediti, l'eventuale articolazione in unità didattiche (moduli), la tipologia di attività didattica (lezione, laboratorio, esercitazioni, ecc), l'ambito disciplinare di riferimento, le modalità di verifica del profitto e se diverso dall'italiano la lingua di insegnamento.
4. Il piano degli studi viene presentato dallo studente con modalità telematiche, entro i termini stabiliti annualmente dal Manifesto degli studi dell'Ateneo e pubblicate sul sito web dell'Ateneo.
5. Lo studente può, previa valutazione del Consiglio didattico, 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.
6. Il Consiglio didattico approva i piani di studio nei tempi indicati nel Manifesto degli studi e comunque non oltre 30 giorni dal termine fissato per la presentazione.

ARTICOLO 6

INSEGNAMENTI E ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

1. L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative del corso di studio è contenuto **nell'Allegato 2** al presente Regolamento.

2. Nell'elenco sono indicati, per ciascun insegnamento e/o altre attività formative:

- a) il settore scientifico-disciplinare (SSD), i CFU, l'eventuale articolazione in unità didattiche (moduli), la tipologia di attività didattica (lezione, laboratorio ecc.) ed eventuali propedeuticità;
- b) gli obiettivi formativi declinati utilizzando la suddivisione dei risultati di apprendimento attesi e le competenze da acquisire secondo i descrittori di Dublino.

Ulteriori informazioni sugli insegnamenti e le altre attività formative del corso di studio quali i contenuti del corso, la descrizione delle modalità di accertamento, ecc. sono rese note annualmente sul sito web del corso di studio.

ATTIVITÀ A SCELTA LIBERA DELLO STUDENTE

1. In base all'Ordinamento didattico del CdS, lo studente deve inserire nel proprio piano di studi attività a scelta per un totale di 12 CFU, individuandole liberamente tra:

- gli insegnamenti offerti dal CdS che non siano già stati inseriti nel piano di studio individuale;
- gli insegnamenti attivati presso altri corsi di studio dell'Università degli Studi di Salerno, purché giudicati coerenti con gli obiettivi formativi del CdS.

2. Nel Piano di studio allegato è indicata una rosa di attività consigliate per le quali la coerenza con il progetto formativo è automaticamente verificata.

LINGUA STRANIERA

1. Il corso di studio prevede un esame di lingua straniera di 3 CFU.

2. Gli studenti in possesso di una certificazione di conoscenza della lingua straniera rilasciata da strutture interne o esterne riconosciute almeno di livello CEFR B1 (CEFR: Common European Framework of Reference for Language skills), possono chiederne il riconoscimento al Consiglio didattico del corso, al fine dell'attribuzione di crediti come regolamentato dall'art. 15.

3. Gli studenti che raggiungono almeno 24/30 al test di Inglese del TOLC-S sono esonerati dal seguire il corso e sostenere l'esame predisposto dal Centro Linguistico di Ateneo.

TIROCINI

1. Gli studenti possono svolgere, sotto la guida di un tutor universitario, attività di tirocinio presso qualificate strutture pubbliche (includenti anche laboratori universitari) e private con le quali siano state stipulate apposite convenzioni.

L'attività si propone l'obiettivo di verificare e mettere in pratica la diretta esperienza in contesti di lavoro e le competenze acquisite nel corso degli studi.

2. Al tirocinio sono attribuiti 9 CFU, per un numero complessivo di 225 ore. I risultati di apprendimento sono verificati mediante relazione scritta e/o colloquio sull'attività svolta e valutati con giudizio di idoneità (superato/non superato).

3. Le regole per lo svolgimento dei tirocini sono deliberate dal Consiglio didattico del corso di studio in sede di programmazione didattica annuale e pubblicate sito web del corso di studio (<https://corsi.unisa.it/chimica/attivita-e-servizi/tirocini>).

ARTICOLO 7

TIPOLOGIE DELLE FORME DIDATTICHE

1. Le modalità di svolgimento delle attività didattiche del corso di studio sono di tipo convenzionale.

2. La didattica è erogata nelle seguenti tipologie:

- a. *Lezione frontale: lo studente partecipa alla lezione tenuta dal docente ed elabora autonomamente i contenuti ascoltati;*
- b. *Lezione/esercitazione: lo studente partecipa alla lezione approfondendo attivamente con il docente i contenuti didattici;*
- c. *Esercitazione: lo studente partecipa ad attività svolte in aula integrative delle lezioni cattedratiche approfondendo attivamente con il docente i contenuti didattici;*
- d. *Attività di laboratorio: prevede da parte dello studente un'applicazione pratica dei contenuti di studio da svolgersi in laboratorio sotto la guida del docente;*
- e. *Attività seminariale: lo studente partecipa a incontri regolari su tematiche specifiche da approfondire autonomamente e da discutere con il docente;*
- f. *Attività di tirocinio: lo studente sviluppa attività professionalizzanti sotto la guida di un tutor universitario in contesti lavorativi e produttivi esterni, presso qualificate strutture pubbliche e private con le quali siano state stipulate apposite convenzioni.*

3. All'interno di un insegnamento, la didattica di tipologia a (*Lezione frontale*), di tipologia b (*Lezione/esercitazione*), di tipologia c (*Esercitazione*) e di tipologia e (*Attività seminariale*), può essere erogata anche in modalità telematica sincrona, utilizzando le piattaforme fornite dall'Ateneo in modo da consentire agli studenti la piena interazione con i docenti e fra di loro, secondo i seguenti modelli:

1) *Didattica Mista (Ibrida Simultanea)*: la lezione viene tenuta in presenza e contemporaneamente trasmessa a distanza. La/il docente sarà in aula e gli studenti potranno fruire della lezione in presenza o, alternativamente, a distanza;

2) *Didattica Online*: sia la/il docente sia gli studenti sono a distanza.

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

Le schede evidenziano altresì quali parti del corso sono tenute a distanza secondo i modelli riportati al comma

3. Le ore degli insegnamenti erogate in modalità a distanza sono evidenziate sull'orario dei corsi.

ARTICOLO 8

CREDITI FORMATIVI UNIVERSITARI (CFU)

1. Ad ogni attività formativa è associato un certo numero di crediti formativi universitari (CFU), che misurano la quantità di lavoro richiesta allo studente per conseguire i relativi obiettivi di apprendimento.

Ad un CFU corrispondono convenzionalmente 25 ore di impegno da parte dello studente, le quali comprendono le ore di didattica assistita (lezioni, esercitazioni, laboratori, tirocini, etc.) e le ore riservate allo studio individuale.

2. Per il corso di studio oggetto del presente Regolamento, le ore di didattica assistita per ogni CFU, stabilite in relazione al tipo di attività formativa, sono le seguenti:

- Lezione frontale: 8 ore per CFU;
- Attività pratiche di laboratorio o assimilabili: 12 ore per CFU;
- Esercitazioni: 12 ore per CFU;

3. Per il Tirocinio curriculare il peso orario dei CFU è da intendersi come impegno orario complessivo da dedicare alle attività di apprendimento in ambito professionale (225 ore). Per la prova finale non sono previste ore di didattica assistita.

4. I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con le modalità di cui ai successivi articoli 11 e 13.

ARTICOLO 9

OBBLIGHI DI FREQUENZA

1. La frequenza dei corsi d'insegnamento teorici, ovvero lezioni frontali ed esercitazione in aula, non è obbligatoria ma fortemente consigliata. La frequenza alle attività didattiche relative ai Laboratori è

obbligatoria. Per poter sostenere la verifica finale del profitto e conseguire i CFU relativi all'attività formativa, lo studente dovrà avere frequentato almeno il 75% delle ore di attività didattica assistita necessarie per lo svolgimento del programma previsto. Lo studente può segnalare eventuali circostanze eccezionali al Consiglio Didattico, che può deliberare nel merito in deroga alla norma generale.

2. Per le attività di tirocinio la verifica della frequenza è certificata dalle strutture convenzionate secondo le modalità disciplinate dal Dipartimento e riportate nella relativa convenzione.

ARTICOLO 10

PROPEDEUTICITÀ E SBARRAMENTI

1. Nell'ambito degli insegnamenti, sono previste le propedeuticità obbligatorie dei relativi esami finali. Le propedeuticità sono elencate nel Piano degli Studi (Allegato 1).

2. Per l'iscrizione al secondo anno del corso di studio, lo studente dovrà aver superato gli esami relativi agli insegnamenti: "Chimica Generale e Inorganica" e "Istituzioni di Matematiche" in alternativa, dovrà aver acquisito almeno 21 CFU.

3. In mancanza di tali requisiti, lo studente viene iscritto come ripetente al primo anno di corso. L'iscrizione al secondo anno sarà possibile a inizio d'anno accademico allorché lo studente avrà superato lo sbarramento descritto al comma 2 del presente articolo.

ARTICOLO 11

ESAMI E ALTRE MODALITÀ DI VERIFICA DEL PROFITTO

1. I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa prevista dal corso di studio sono acquisiti dallo studente con il superamento della relativa prova di verifica di profitto. La verifica è sempre individuale e può consistere in un esame di profitto o in altre tipologie di verifica (tesine, colloqui, relazioni, test, ecc.).

2. L'esame di profitto può consistere in una o più prove scritte, orali o pratiche. La prova scritta e/o pratica può essere propedeutica alla prova orale. Per le prove di esame, la valutazione è espressa mediante una votazione in trentesimi con eventuale lode. Il punteggio minimo per il superamento della prova è diciotto trentesimi.

3. Le altre modalità di verifica del profitto possono dar luogo anche a valutazione (sufficiente/distinto/buono/ottimo) o a semplice giudizio di approvazione o riprovazione (superato/non superato).

4. Gli insegnamenti integrati da più moduli e/o tenuti da più docenti anche appartenenti a diversi SSD, danno luogo a un'unica verifica di profitto. In tal caso i docenti titolari dei moduli coordinati partecipano alla valutazione collegiale complessiva del profitto dello studente.

5. Gli esami e le altre forme di verifica del profitto sono svolte da apposite commissioni composte da non meno di due membri e presiedute, di norma, dal titolare/responsabile della relativa attività formativa.

6. Le prove di verifica del profitto sono pubbliche e devono tenersi in locali universitari accessibili al pubblico. Pubblica è anche la comunicazione del voto o di altra valutazione finale. La pubblicità delle prove scritte è garantita dall'accesso agli elaborati fino al momento della registrazione del risultato. I candidati hanno comunque diritto a discutere con la commissione gli elaborati prodotti.

7. Durante lo svolgimento delle prove di verifica è consentito allo studente di ritirarsi.

8. Le specifiche modalità con le quali viene accertata l'effettiva acquisizione dei risultati di apprendimento da parte dello studente per ogni insegnamento o altra attività formativa sono riportate nelle Schede degli Insegnamenti pubblicate sul sito web di CdS.

9. Esami e prove di verifica si svolgono al termine della relativa attività didattica in date anteriormente pubblicizzate sul sito web del corso di studio.

10. Il numero delle prove di verifica che determinano l'acquisizione di crediti formativi universitari è stabilito dal Consiglio Didattico nel rispetto dei limiti normativi previsti.

ARTICOLO 12

CALENDARI DEL CORSO DI STUDIO E ORARI DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE

1. Il calendario didattico è determinato annualmente dal Consiglio Didattico, nel rispetto del calendario accademico dell'Ateneo.

Il calendario delle attività formative e l'orario delle lezioni sono pubblicati con congruo anticipo sul sito web del corso di studio. Lo stesso vale per ogni altra attività didattica, compresi gli orari di ricevimento dei professori e dei ricercatori.

2. Il calendario didattico specifica i periodi riservati alle attività didattiche assistite, i periodi riservati agli esami di profitto e le date degli esami per il conseguimento del titolo di studio.

3. La didattica del CdS è suddivisa convenzionalmente per ciascun anno di corso in due semestri: l'inizio del primo semestre è fissato di norma tra la seconda metà del mese di settembre e la prima settimana del mese di ottobre, quello del secondo semestre è fissato di norma tra la seconda metà del mese di febbraio e la prima settimana del mese di marzo.

ARTICOLO 13

CALENDARIO DELLE PROVE DI VERIFICA DEL PROFITTO

1. Le sessioni per lo svolgimento delle prove di verifica iniziano al termine delle attività didattiche di ogni semestre e si concludono prima dell'inizio delle attività didattiche del semestre successivo. In ogni anno accademico sono assicurati, per ciascun insegnamento, almeno sei appelli, di norma distanziati di almeno tre settimane non ricadenti nello stesso mese solare. È cura del CdS assicurarsi che le date degli appelli di esame relativi a insegnamenti dello stesso semestre e anno di corso non si sovrappongano.

Per gli studenti fuori corso sono previsti ulteriori tre appelli all'anno, resi pubblici sul sito web del corso in tempo utile.

2. Il numero complessivo degli appelli di ciascun corso di insegnamento viene determinato dal Consiglio di Dipartimento, su proposta del Consiglio didattico, in sede di programmazione didattica annuale, in coerenza con il Regolamento didattico di Ateneo, la Carta dei diritti e dei doveri degli studenti e col presente Regolamento. Il calendario degli appelli è pubblicato sul sito web del corso di studio.

3. Le prove di verifica del profitto si svolgono esclusivamente nell'ambito dei periodi ad esse destinati nel calendario didattico, salva la possibilità di prolungamenti eccezionali nel caso di forte affollamento e rispettando comunque la continuità delle operazioni di verifica.

4. Le date degli appelli per ciascuna attività didattica sono pubblicate con congruo anticipo rispetto all'inizio di ciascuna sessione, di norma almeno due mesi prima dell'inizio di ogni sessione.

Eventuali successive modifiche del calendario non possono prevedere l'anticipazione delle prove rispetto alla data pubblicata e devono comunque essere comunicate per iscritto al Presidente del Consiglio didattico e al Direttore di Dipartimento. In assenza di rilievi, il Presidente della commissione d'esame provvede a dare adeguata pubblicità alla posticipazione della prova.

5. Gli studenti possono sostenere tutte le prove in ogni sessione e in tutti gli appelli, nel rispetto dei vincoli del presente Regolamento didattico (obblighi di frequenza, propedeuticità, etc).

6. Il calendario delle verifiche di profitto è definito all'inizio di ogni anno accademico in sede di programmazione didattica annuale e pubblicato sul sito web del corso di studi. Lo studente deve effettuare la prenotazione on line secondo i termini e con le modalità stabilite dal Regolamento studenti di Ateneo.

ARTICOLO 14

PASSAGGIO DI CORSO, TRASFERIMENTO E ABBREVIAZIONE DI CARRIERA

1. Nei termini e con le modalità annualmente stabilite nel Manifesto degli studi d'Ateneo, gli studenti provenienti da un corso di studio della stessa classe o di classe diversa, sia dell'Ateneo che di altra Università, italiana o straniera, e gli studenti decaduti o rinunciatari o che abbiano già conseguito un titolo di studio universitario possono presentare, contestualmente all'iscrizione, domanda di riconoscimento della carriera pregressa e abbreviazione degli studi. Resta fermo che non è possibile l'iscrizione ad annualità del CdS non attive.
2. In conformità con quanto previsto dal successivo articolo 15 (Riconoscimento crediti formativi), il Consiglio didattico delibera in merito alla domanda di riconoscimento e alla definizione del relativo piano di studio indicando la parte della carriera che è stata riconosciuta utile ai fini del conseguimento del titolo e l'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative i cui esami e prove di verifica lo studente deve superare per conseguire i crediti mancanti per il conseguimento del titolo.
3. In relazione alla quantità di crediti riconosciuti, il Consiglio didattico del corso provvede ad individuare l'anno di corso al quale lo studente può iscriversi secondo i seguenti requisiti:
 - a) per essere ammessi al 2° anno è necessario il riconoscimento di almeno 30 crediti;
 - b) per essere ammessi al 3° anno è necessario il riconoscimento di almeno 60 crediti;Ulteriori requisiti possono essere stabiliti dal Consiglio didattico e resi noti sulla pagina web del corso.

ARTICOLO 15

RICONOSCIMENTO CREDITI FORMATIVI (CFU)

1. Ai sensi di quanto previsto dal Regolamento didattico di Ateneo, il Consiglio didattico delibera in merito al riconoscimento di CFU secondo i seguenti criteri:
 - a) appartenenza o riconducibilità a settori scientifico-disciplinari (SSD) presenti nella Classe o nell'Ordinamento del CdS;
 - b) congruenza del programma di insegnamento e aggiornamento dei contenuti;
 - c) quantità di CFU assegnati e impegno orario previsto;
 - d) modalità di verifica delle conoscenze (esame con valutazione in trentesimi o altra modalità).
2. Relativamente al trasferimento o al passaggio di studenti provenienti da un corso di laurea della stessa classe o di classe diversa, sia dell'Ateneo che di altra Università, il Consiglio didattico delibera in merito alla domanda di riconoscimento assicurando il riconoscimento del maggior numero possibile dei crediti già maturati dallo studente, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento di crediti deve essere adeguatamente motivato.
3. Nel caso in cui il trasferimento dello studente sia effettuato da un corso di studio appartenente alla medesima classe, i CFU conseguiti sono, di norma, riconosciuti integralmente purché siano relativi a settori scientifico-disciplinari (SSD) presenti nel decreto ministeriale di determinazione della classe. Un riconoscimento parziale, ma comunque non inferiore al 50%, è effettuato solo nel caso in cui il numero di CFU conseguiti in un certo SSD sia talmente elevato da non consentire una presenza adeguata di altri SSD. Nel caso in cui il corso di provenienza sia svolto in modalità a distanza, la quota minima del 50% è riconosciuta solo se il corso di provenienza risulta accreditato ai sensi della normativa vigente.
4. I CFU conseguiti in SSD non presenti nell'Ordinamento del CdS o conseguiti in altre attività formative possono essere riconosciuti come attività a scelta libera dello studente purché giudicati coerenti con gli obiettivi formativi del corso di studio dal Consiglio didattico.
5. Le Certificazioni di competenza linguistica si considerano convalidabili se rilasciate da Enti Certificatori riconosciuti ai sensi della normativa vigente e a condizione che il livello di competenza certificato sia almeno pari al livello B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue. Tali certificazioni possono essere riconosciute per un massimo di 3 CFU tra le attività formative di conoscenza di lingua straniera.

6. Il Consiglio Didattico, ai sensi del D.M. del 4 luglio 2024 n. 931, può procedere, ai fini dell'attribuzione di CFU, al riconoscimento delle conoscenze, abilità professionali, attività formative e dei meriti sportivi di cui all'art. 2 del citato D.M., secondo criteri di stretta coerenza con gli obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi del corso di studio. Ai fini del riconoscimento, le attività formative devono essere certificate a norma di legge dall'ente e/o dalla struttura presso cui sono state svolte ovvero autocertificate se svolte presso una Pubblica Amministrazione. La certificazione o, quando prevista, l'autocertificazione devono riportare obbligatoriamente il numero di ore dell'attività formativa svolta, la valutazione dell'apprendimento e le competenze acquisite all'esito dell'attività certificata.

Il numero massimo di crediti riconoscibili non può in ogni caso essere superiore a 48 CFU.

7. In caso di contemporanea iscrizione a più corsi di studio, il riconoscimento dei crediti per eventuali attività formative mutate in due corsi di studio diversi, è concesso automaticamente. Il riconoscimento, su istanza dello studente, è concesso da parte delle strutture didattiche competenti anche in deroga agli eventuali limiti quantitativi annuali previsti nei regolamenti didattici. Qualora sia accordato un riconoscimento parziale, la struttura didattica dell'altro corso può organizzare attività integrative per completare il riconoscimento. Il mancato riconoscimento di crediti deve essere adeguatamente motivato.

Le attività formative già riconosciute come crediti formativi nell'ambito di corsi di laurea non possono essere nuovamente riconosciute come crediti formativi nell'ambito di corsi di laurea magistrale.

Il riconoscimento è effettuato esclusivamente sulla base delle competenze individualmente certificate da ciascuno studente. Sono escluse forme di riconoscimento attribuite collettivamente.

8. Il Consiglio didattico del corso delibera secondo i criteri di cui al presente articolo anche sul riconoscimento di carriere universitarie di studenti decaduti o rinunciatari o che abbiano già conseguito un titolo di studio universitario.

9. Il riconoscimento dei crediti conseguiti presso università estere nell'ambito di accordi di mobilità avviene sulla base di criteri predefiniti secondo le disposizioni regolamentari e di indirizzo adottate dall'Ateneo e alle quali si rinvia.

ARTICOLO 16

PROVA FINALE

1. Dopo aver superato tutte le verifiche di profitto delle attività formative incluse nel piano di studio e aver acquisito i relativi crediti, lo studente, indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università, è ammesso a sostenere la prova finale, alla quale sono assegnati 6 CFU.

2. La prova finale consiste nella messa a punto, in autonomia ma sotto la guida di un docente, di un elaborato il cui contenuto prevede attività pratiche di laboratorio e/o di tirocinio. Il docente (o tutore) concorda con lo studente l'argomento oggetto della tesi. La scelta va effettuata almeno tre mesi prima dello svolgimento della prova finale. L'elaborato viene discusso dinanzi ad una commissione con l'ausilio di mezzi multimediali. Obiettivo della prova finale è di verificare la capacità del laureando di esporre e di discutere un argomento di carattere chimico con chiarezza e padronanza.

3. La tesi viene consegnata dallo studente a un Controrelatore designato dalla struttura didattica in tempi congrui prima dello svolgimento della prova finale. Il controrelatore dovrà ricevere la tesi in forma definitiva almeno 10 giorni prima della seduta di laurea. Questo stabilisce il congruo tempo che il controrelatore ha a disposizione per esaminare l'elaborato. Il controrelatore di una tesi di laurea triennale non suggerisce variazioni al lavoro di tesi.

4. La commissione per la prova finale è nominata dal Direttore del Dipartimento o da persona da lui designata, ed è composta, di norma, da 11 membri effettivi compreso il presidente e comunque in numero non inferiore a cinque. Le commissioni potranno essere articolate in sub-commissioni, costituite da almeno tre docenti. Le sub-commissioni potranno riunirsi anche in una data precedente a quella di laurea per procedere

collegialmente alla valutazione finale. Il giorno della laurea il presidente della commissione procederà alla proclamazione.

5. La valutazione della prova finale è in centodecimi. La commissione può concedere al candidato il massimo dei voti con lode. Il voto minimo per il superamento della prova è sessantasei centodecimi. Lo svolgimento della prova finale e la proclamazione del risultato finale sono pubblici.

6. Per la determinazione del voto di Laurea si calcola un voto di base (VB) come indicato:

$VB = 11/3 * (\text{Media pesata sui CFU}) + 1$ (* = punto eventualmente assegnato per soggiorni di studio/ricerca all'estero)

Attività quali "prova di laurea", tirocinio, lingua non vengono considerate nella media pesata.

Al VB si aggiungono tre contributi:

a) **da 0 a 7 punti**, corrispondenti al valor medio dei voti attribuiti a scrutinio segreto dai Commissari in settimi in sede di valutazione della prova finale.

Nella valutazione della prova finale si terrà conto dei seguenti parametri di giudizio:

- **Livello di approfondimento dello stato dell'arte dell'argomento di tesi** (esaustività della ricerca bibliografica, congruenza delle informazioni con il tema della tesi, consequenzialità della trattazione;
- **Capacità di analisi dei dati** (sia della letteratura esistente che degli eventuali dati sperimentali ottenuti) e loro traduzione in una discussione e conclusioni adeguate a rilevare lo spirito critico e la conoscenza della materia del candidato;
- **Bibliografia ed Editing** (presenza di refusi, errori di impaginazione, modesta sintassi, errori nella compilazione delle referenze bibliografiche);

b) **da 0 a 3 punti** attribuiti in base ai tempi impiegati per giungere all'esame finale:

- 3 punti se lo studente si laurea in corso; 2 punti se lo studente si laurea un anno fuori corso; 1 punto se lo studente si laurea due anni fuori corso;

c) **1 punto** se lo studente ha acquisito almeno due lodi nella carriera degli studi.

La lode può essere conseguita su proposta del relatore su parere favorevole di almeno i 4/5 dei componenti la commissione ufficiale di laurea e se sussistono i seguenti requisiti:

- a) lo studente si laurea non oltre il primo anno fuori corso;
- b) la somma risultante del VB, dopo arrotondamento, risulta superiore o uguale a 103.

Ai fini del conseguimento della lode possono essere sottratti alla durata degli studi periodi di comprovata impossibilità di dedicarsi allo studio. In questi casi lo studente deve produrre richiesta e adeguata documentazione al Presidente del Corso di Studi almeno 60 giorni prima della seduta di Laurea.

La menzione speciale può essere conseguita su proposta del relatore con l'unanimità dei componenti la commissione ufficiale di laurea e se sussistono i seguenti requisiti:

- a) lo studente si laurea non oltre il primo anno fuori corso;
- b) la somma risultante del VB, dopo arrotondamento, risulta superiore o uguale a 107.

Anche ai fini del conseguimento della menzione speciale possono essere sottratti alla durata degli studi periodi di comprovata impossibilità di dedicarsi allo studio. In questi casi lo studente deve produrre richiesta e adeguata documentazione al Presidente del Corso di Studi almeno 60 giorni prima della seduta di Laurea.

ARTICOLO 17

ISCRIZIONE A CORSI SINGOLI E ISCRIZIONE A TEMPO PARZIALE

1. L'iscrizione a singoli corsi di insegnamento attivati dal CdS è possibile nei termini e con le modalità stabilite dal Manifesto degli studi. L'accoglimento delle domande di iscrizione a corsi singoli è subordinato al parere vincolante del Consiglio didattico e deve essere effettuata prima dell'inizio del semestre in cui si terranno i

corsi prescelti, secondo modalità e termini indicati nel “Regolamento in materia di contribuzione studentesca”.

2. Possono richiedere l'iscrizione a tempo parziale gli studenti che per giustificate ragioni di lavoro, familiari o di salute, o perché diversamente abili o per altri validi motivi, non si ritengano in grado di frequentare con continuità le attività didattiche previste dal corso di studio di loro interesse e prevedano di non poter sostenere le relative prove di valutazione nei tempi previsti dai Regolamenti didattici dei corsi. Le modalità e i termini di iscrizione a tempo parziale sono pubblicate sul sito web di Ateneo.

ARTICOLO 18

DECADENZA DALLA QUALITÀ DI STUDENTE

1. Incorre nella decadenza lo studente che:

- a) non abbia rinnovato l'iscrizione al corso di studio per un numero di anni consecutivi pari alla durata normale del corso stesso;
- b) pur avendo regolarmente rinnovato l'iscrizione non abbia superato esami o prove di valutazione per un numero di anni consecutivi pari alla durata legale del corso.

2. Lo studente che sia in debito della sola prova finale non decade, qualunque sia l'Ordinamento del corso di iscrizione.

ARTICOLO 19

SITO WEB DEL CORSO DI STUDIO

1. Tutte le informazioni relative al corso di Laurea in Chimica sono pubblicate sulla pagina web del Dipartimento all'indirizzo: <https://www.dcb.unisa.it/didattica> e sulla pagina web del Consiglio Didattico di Chimica all'indirizzo: <https://corsi.unisa.it/chimica>.

2. Sulla pagina web, aggiornata prima dell'inizio di ogni anno accademico, sono resi disponibili per la consultazione:

- l'Ordinamento didattico;
- il Regolamento didattico;
- il calendario di tutte le attività didattiche programmate e il calendario degli esami e delle prove finali;
- i programmi degli insegnamenti corredati dell'indicazione dei libri di testo consigliati e i docenti responsabili,
- il luogo e l'orario in cui i singoli docenti sono disponibili per ricevere gli studenti;
- eventuali sussidi didattici on line per l'autoapprendimento e l'autovalutazione;
- ogni altra informazione sul CdS.

ARTICOLO 20

VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

1. Per contribuire al miglioramento della qualità e dell'organizzazione della didattica, nonché per individuare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, il corso di studio si avvale di un sistema di Assicurazione Qualità (AQ) e adotta diversi strumenti di monitoraggio quali:

- questionario, in forma anonima, 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 (OPIS)
- indagini sul grado di soddisfazione dei laureandi e il loro inserimento nel mondo del lavoro (indagine svolta da AlmaLaurea).

2. Gli studenti possono accedere ai dati statistici in forma aggregata direttamente sul sito web del corso di studio.

3. I risultati derivanti dall'analisi dei dati sopra citati saranno discussi e analizzati dal Consiglio didattico e dalla Commissione paritetica docenti studenti (CPDS) in modo che 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.

ARTICOLO 21

DISPOSIZIONI FINALI

1. Il presente Regolamento, ai sensi dell'art. 16 del Regolamento didattico di Ateneo, è deliberato dal Dipartimento competente, su proposta del Consiglio didattico, ed è approvato dal Senato Accademico, previo parere favorevole del Consiglio di Amministrazione.

2. Le disposizioni del presente Regolamento didattico concernenti la coerenza tra i crediti assegnati alle attività formative e gli specifici obiettivi formativi programmati sono deliberate previo parere favorevole delle Commissioni paritetiche docenti-studenti di cui all'articolo 12 del Regolamento didattico di Ateneo. Qualora il parere non sia favorevole la deliberazione è assunta dal Senato Accademico. Il parere è reso entro trenta giorni dalla richiesta. Decorso inutilmente tale termine la deliberazione è adottata prescindendosi dal parere.

3. Per quanto non previsto nel presente Regolamento si applicano le disposizioni del vigente Regolamento didattico di Ateneo.

4. Il presente Regolamento entra in vigore dalla data stabilita nel Decreto Rettorale di emanazione ed è modificabile con la procedura di cui al precedente comma 1.

Sono parte integrante del presente Regolamento l'Allegato 1 (Piano di studi CdS) e l'Allegato 2 (Obiettivi formativi dell'insegnamento/attività).

CORSO DI LAUREA IN CHIMICA (L-27)

PIANO DEGLI STUDI A.A. 2026/27

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

- A= Base
 B= Caratterizzanti
 C= Affini o integrativi
 D= Attività a scelta
 E= Prova finale e conoscenze linguistiche
 F= Ulteriori attività formative

Denominazione Attività Didattica (AD)	SSD	N° Unità Didattica (UD)	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio, ecc.)	TAF	Ambito disciplinare	obbligatorio / opzionale	Modalità di verifica	Lingua di erogazione
Anno I (attivazione AA 2026/27)										
Chimica Generale e Inorganica	CHEM-03/A	1	12	120	lezione frontale (48), esercitazione (72)	A	Discipline di base di chimica	obbligatorio	Esame scritto e orale	Italiano
Istituzioni di Matematiche	MATH-03/A	1	9	96	lezione frontale (24), esercitazione (72)	A	Discipline di base di matematica, fisica e informatica	obbligatorio	Esame scritto e orale	Italiano
Lingua Inglese	NN	1	3	36	laboratorio (36)	E	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	obbligatorio	Verifica di Assolvimento	Inglese
Metodi Matematici per la Chimica	MATH-05/A	1	6	64	lezione frontale (16), esercitazione (48)	A	Discipline di base di matematica, fisica e informatica	obbligatorio	Esame scritto e orale	Italiano
Fisica I	PHYS-02/A	1	9	88	lezione frontale (40), esercitazione (24), laboratorio (24)	A	Discipline di base di matematica, fisica e informatica	obbligatorio	Esame scritto e orale	Italiano
Chimica Organica I	CHEM-05/A	1	12	108	lezione frontale (72), esercitazione (36)	A	Discipline di base di chimica	obbligatorio	Esame scritto e orale	Italiano
Laboratorio di Chimica	3 CFU (36 ore) CHEM-03/A e 3 CFU (36 ore) CHEM-05/A	2	6	72	laboratorio	C	Attività formative affini o integrative	obbligatorio	Esame scritto e orale	Italiano
57 CFU TOTALI										

Denominazione Attività Didattica (AD)	SSD	N° Unità Didattica (UD)	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio, ecc.)	TAF	Ambito disciplinare	obbligatorio / opzionale	Modalità di verifica	Lingua di erogazione
Anno II (attivazione AA 2027/28)										
Fisica II	PHYS-03/A	1	6	60	lezione frontale (24), esercitazione (36)	A	Discipline di base di matematica, fisica e informatica	obbligatorio	Esame scritto e orale	Italiano
Chimica Inorganica I	CHEM-03/A	1	12	112	lezione frontale (64), esercitazione (24), laboratorio (24)	B	Inorganico-chimico fisico	obbligatorio	Esame orale	Italiano
Chimica Organica II	CHEM-05/A	1	12	116	lezione frontale (56), esercitazione (36), laboratorio (24)	B	Organico e Biochimico	obbligatorio	Esame scritto e orale	Italiano
Analisi Organica Strumentale	CHEM-05/A	1	6	56	lezione frontale (32), esercitazione (24)	B	Organico e Biochimico	obbligatorio	Esame scritto	Italiano
Chimica Fisica I	CHEM-02/A	1	9	80	lezione frontale (56) esercitazione (12), laboratorio (12)	B	Inorganico-chimico fisico	obbligatorio	Esame scritto e orale	Italiano
Fondamenti di Chimica Analitica	CHEM-01/A	1	12	120	lezione frontale (48), esercitazione (24), laboratorio (48)	B	Analitico, ambientale e dei beni culturali	obbligatorio	Esame scritto e orale	Italiano
60 CFU TOTALI										
Anno III (attivazione AA 2028/29)										
Chimica Inorganica II	CHEM-03/A	1	6	52	lezione frontale (40), esercitazione (12)	B	Inorganico-chimico fisico	obbligatorio	Esame orale	Italiano
Chimica Fisica II	CHEM-02/A	1	9	84	lezione frontale (48), esercitazione (24), laboratorio (12)	B	Inorganico-chimico fisico	obbligatorio	Esame scritto e orale	Italiano
Chimica e Catalisi Industriale	CHEM-04/A	1	6	52	lezione frontale (40), esercitazione (12)	B	Industriale e Tecnologico	obbligatorio	Esame scritto	Italiano
Principi di Chimica Biologica	BIOS-07/A	1	6	52	lezione frontale (40), esercitazione (12)	C	Attività formative affini o integrative	obbligatorio	Esame scritto	Italiano
Chimica Analitica Strumentale	CHEM-01/A	1	6	60	lezione frontale (24),	C	Attività formative	obbligatorio	Esame scritto	Italiano

Denominazione Attività Didattica (AD)	SSD	N° Unità Didattica (UD)	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio, ecc.)	TAF	Ambito disciplinare	obbligatorio / opzionale	Modalità di verifica	Lingua di erogazione
					esercitazione (12), laboratorio (24)		affini o integrative			
Principi di Chimica Macromolecolare	CHEM-04/A	1	6	52	lezione frontale (40), esercitazione (12)	B	Industriale e Tecnologico	obbligatorio	Esame orale	Italiano
Scelta libera dello Studente			12			D		obbligatorio	Esame	Italiano
Tirocinio			9	225		F		obbligatorio	Giudizio	Italiano
Prova Finale			6			E		obbligatorio	Esame	Italiano

63 CFU TOTALI

ATTIVITÀ A SCELTA LIBERA DELLO STUDENTE

Le sotto elencate attività formative sono giudicate automaticamente coerenti con gli obiettivi formativi del CdS purché non già previste dal piano di studio dello studente:

Denominazione Attività Didattica (AD)	SSD	N° Unità Didattica (UD)	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio, ecc.)	TAF	obbligatorio/ opzionale	Modalità di verifica	Lingua di erogazione
Complementi di Chimica Organica	CHEM-05/A	1	6	56	lezione frontale (32), esercitazione (24)	D	opzionale	Esame orale	Italiano
Sintesi Organica	CHEM-05/A	1	6	48	lezione frontale	D	opzionale	Esame scritto	Italiano
Tecnologia dei Polimeri	CHEM-04/A	1	6	52	lezione frontale (40), laboratorio (12)	D	opzionale	Esame orale	Italiano
Sicurezza di Prodotto e di Processo nell'Industria Chimica	CHEM-04/A	1	6	60	lezione frontale (24), esercitazione (36)	D	opzionale	Esame orale	Italiano
Chimica Ambientale	CHEM-01/B	1	6	48	lezione frontale	D	opzionale	Esame orale	Italiano
Complementi di Chimica Fisica	CHEM-02/A	1	6	48	lezione frontale	D	opzionale	Esame orale	Italiano
Chimica Forense	CHEM-03/A	1	6	56	lezione frontale (32), laboratorio (24)	D	opzionale	Esame orale	Italiano
Sintesi Inorganica e Metallorganica	CHEM-03/A	1	6	64	lezione frontale (16), laboratorio (48)	D	opzionale	Esame orale	Italiano
Chimica Analitica degli Alimenti	CHEM-01/A	1	6	60	lezione frontale (24), esercitazione (12), laboratorio (24)	D	opzionale	Esame scritto	Italiano

PROPEDEUTICITÀ

Lo studente è tenuto a sostenere gli esami di profitto previsti dal piano degli studi rispettando le seguenti propedeuticità:

Lo studente non può sostenere	Se prima non ha superato
Chimica Organica I	Chimica Generale e Inorganica
Fondamenti di Chimica Analitica	Chimica Generale e Inorganica
Analisi Organica Strumentale	Chimica Organica I
Fisica II	Istituzioni di Matematiche Fisica I
Chimica Inorganica I	Chimica Generale e Inorganica
Chimica Organica II	Chimica Organica I
Chimica Fisica I	Chimica Generale ed Inorganica; Istituzioni di Matematiche, Fisica I, Metodi matematici per la Chimica
Chimica Analitica Strumentale	Fondamenti di Chimica Analitica; Fisica I; Fisica II
Chimica Inorganica II	Chimica Inorganica I
Principi di Chimica Biologica	Chimica Organica I
Chimica e Catalisi Industriale	Chimica organica I, Chimica Inorganica I
Principi di Chimica Macromolecolare	Chimica Organica I
Chimica analitica degli alimenti	Chimica Analitica Strumentale
Sintesi Inorganica e Metallorganica	Chimica Inorganica I

Lo studente, inoltre, non potrà frequentare le attività di laboratorio erogate negli anni seguenti al primo, se non ha superato l'esame di Chimica Generale e Inorganica. Inoltre, non potrà frequentare i laboratori di Chimica Analitica Strumentale se non ha superato l'esame di Fondamenti di Chimica Analitica.

CORSO DI LAUREA IN CHIMICA (L-27)
LISTA DEGLI INSEGNAMENTI E DEGLI OBIETTIVI FORMATIVI

I ANNO

Insegnamento: CHIMICA GENERALE E INORGANICA					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-03/A	12	1	120	lezione frontale (48), esercitazione (72)	nessuna
Obiettivo generale		Fornire gli strumenti conoscitivi di base necessari alla comprensione dei principali fenomeni chimici e alla formazione di un background culturale per proseguire nell'apprendimento delle scienze chimiche. Fornire le nozioni di base necessarie per stabilire le relazioni quantitative che si realizzano nei processi chimici. introdurre gli studenti alle pratiche del laboratorio chimico.			
Conoscenza e capacità di comprensione		Il corso intende fornire allo studente, in modo conciso e adatto alle applicazioni, la conoscenza delle nozioni di base della chimica generale e sviluppare le capacità logico-deduttive nella risoluzione di problemi di stechiometria.			
Capacità di applicare conoscenza e comprensione		Il corso ha come obiettivo quello di rendere lo studente capace di assimilare le conoscenze teoriche acquisite e di saper risolvere esercizi di stechiometria anche di una certa complessità.			
Autonomia di giudizio		Gli studenti sono guidati ad apprendere in maniera critica e responsabile tutto ciò che viene spiegato loro in classe e ad arricchire le proprie capacità di giudizio attraverso lo studio del materiale didattico indicato dal docente.			
Abilità comunicative		Il corso tenderà a favorire la capacità dello studente di esporre in modo chiaro e rigoroso le conoscenze acquisite. Al termine del corso lo studente deve essere in grado di enunciare in modo corretto definizioni, problemi e teoremi riguardanti i contenuti del corso stesso.			
Capacità di apprendimento		Il corso è organizzato in modo tale da fornire agli studenti una conoscenza basilare dei fondamenti della chimica. In particolare, si intende sviluppare la capacità di affrontare lo studio della chimica facendo riferimento al metodo scientifico di indagine, sviluppando le capacità logico-deduttive anche risolvendo problemi di stechiometria, e cercando di trasmettere l'interesse per la pratica di laboratorio. Questo servirà ad acquisire le basi e le metodologie necessarie a raggiungere un buon livello di autonomia riguardo l'analisi di situazioni sia pratiche che teoriche			

Insegnamento: ISTITUZIONI DI MATEMATICHE					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
MATH-03/A	9	1	96	lezione frontale (24), esercitazione (72)	nessuna
Obiettivo generale		L'insegnamento mira all'acquisizione degli elementi di base di analisi matematica. Gli obiettivi formativi dell'insegnamento consistono nell'acquisizione dei risultati e delle tecniche dimostrative, nonché nella capacità di utilizzare i relativi strumenti di calcolo.			
Conoscenza e capacità di comprensione		Comprensione dei concetti base dell'analisi matematica e dell'algebra lineare. Conoscenza degli argomenti: funzioni reali, limiti, continuità, derivata, teoremi fondamentali del calcolo differenziale, integrazione di funzioni di una variabile, successioni e serie numeriche, successioni e serie di funzioni, funzioni di più variabili, equazioni differenziali, forme differenziali.			
Capacità di applicare conoscenza e comprensione		Applicare i teoremi e le regole studiate alla risoluzione di problemi. Eseguire calcoli di limiti, derivate, integrali. Determinare il grafico di una funzione. Risolvere equazioni differenziali. Individuare il comportamento delle serie numeriche e delle serie di potenze. Individuare i metodi più appropriati per risolvere in maniera efficiente un problema matematico.			
Autonomia di giudizio		Lo studente sarà in grado di valutare in autonomia lo strumento più appropriato per risolvere un problema di analisi matematica e gli ambiti di utilizzo degli strumenti matematici a disposizione.			

Abilità comunicative	Lo studente sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche legate ai concetti dell'analisi matematica facendo ricorso ad una terminologia tecnica adeguata e agli strumenti della rappresentazione simbolica e grafica dei principali concetti descritti.
Capacità di apprendimento	Lo studente sarà in grado di mostrare abilità nell'affrontare in autonomia problemi non espressamente trattati nel corso dei suoi studi utilizzando gli strumenti, le conoscenze e le abilità acquisite.

Insegnamento: LINGUA INGLESE					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
	3	1	24	Ult. Con. linguistiche	nessuna
Obiettivo generale	Il Corso ha l'obiettivo di fornire una conoscenza della lingua inglese scritta e orale equivalente al livello B1 del QCRE, permettendo l'acquisizione di adeguate abilità comunicative e di produzione scritta e orale tali da consentire di comprendere i punti chiave di argomenti familiari che riguardano i propri interessi, il tempo libero ecc., di muoversi con disinvoltura in situazioni che possono verificarsi mentre viaggia nel paese in cui è parlata la lingua studiata, di produrre un testo semplice relativo ad argomenti che siano familiari o di interesse personale.				
Conoscenza e capacità di comprensione	Al superamento dell'esame di fine corso, lo studente avrà maturato un'adeguata conoscenza e comprensione della lingua straniera nelle sue strutture linguistiche, in particolare la fonetica, la morfologia e il lessico.				
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Lo studente sarà in grado di riconoscere e analizzare in prospettiva linguistica diverse tipologie testuali, di elaborare a sua volta testi pertinenti alla propria area disciplinare con una accuratezza in termini grammaticali, rispettando norme e stile della lingua inglese.				
Autonomia di giudizio	Lo studente, attraverso le conoscenze acquisite, sarà in grado di raccogliere e selezionare dati e riconoscerne la rilevanza sull'attualità socio-culturale relativa alla lingua inglese, anche in prospettiva interculturale.				
Abilità comunicative	Lo studente sarà in grado di veicolare in modo efficace e corretto dati generali e conoscenze particolari del proprio ambito di studio attraverso strutture sintattiche più o meno complesse, possiede adeguate competenze per la comunicazione in lingua inglese di concetti e informazioni afferenti al proprio campo di studi.				
Capacità di apprendimento	La capacità di apprendimento sarà stimolata attraverso la continua applicazione della teoria attraverso regolare utilizzo del workbook, finalizzato al fissaggio delle nozioni incontrate durante la lezione e alla verifica della effettiva comprensione e acquisizione degli argomenti trattati.				

Insegnamento: METODI MATEMATICI PER LA CHIMICA					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
MATH-05/A	6	1	64	lezione frontale (16), esercitazione (48)	nessuna
Obiettivo generale	L'insegnamento, composto da lezioni frontali in aula, e lezioni ed esercitazioni in laboratorio, è finalizzato a consentire agli studenti di acquisire la conoscenza teorica e la capacità di analizzare criticamente ed applicare (in opportuni ambienti di calcolo) alcuni metodi matematici per la risoluzione di problemi di calcolo scientifico.				
Conoscenza e capacità di comprensione	Le principali conoscenze acquisite saranno: - conoscenza di metodi matematici relativi ai seguenti argomenti: risoluzione di sistemi lineari, calcolo di autovalori, approssimazione di dati e funzioni, elementi di probabilità e statistica - conoscenza dei principi base della programmazione di tipo procedurale - conoscenza di base dell'ambiente di calcolo matlab e delle relative funzioni di calcolo scientifico.				
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Le principali abilità saranno: - svolgere esercizi connessi alla risoluzione di sistemi lineari, calcolo di autovalori, approssimazione di dati e funzioni, calcolo di probabilità - risolvere problemi di calcolo scientifico mediante lo sviluppo di software matematico e l'utilizzo dell'ambiente di calcolo matlab				
Autonomia di giudizio	Lo studente sarà in grado di:				

	- scegliere il metodo numerico più idoneo al problema in esame attraverso l'analisi delle caratteristiche del problema stesso - stimare l'accuratezza di un metodo numerico interpretando in modo critico i risultati ottenuti - fornire giustificazioni teoriche all'efficacia di diversi metodi per la risoluzione dei problemi studiati
Abilità comunicative	Lo studente sarà in grado di: - saper descrivere i risultati ottenuti utilizzando grafici e tabelle - comunicare le conoscenze acquisite in forma scritta e orale con un corretto linguaggio tecnico-scientifico
Capacità di apprendimento	Lo studente sarà in grado di: - aggiornare le proprie conoscenze di metodi matematici e programmazione in ambiente matlab - comprendere e interpretare testi bibliografici di metodi matematici di base per le applicazioni

Insegnamento: FISICA I					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
PHYS-02/A	9	1	88	lezione frontale (40), esercitazione (24), laboratorio (24)	nessuna
Obiettivo generale	- L'INSEGNAMENTO DI FISICA 1 RAPPRESENTA IL PRIMO APPROCCIO ALLA MECCANICA E ALL'OTTICA GEOMETRICA. - L'OBIETTIVO PRINCIPALE DELL'INSEGNAMENTO CONSISTE NEL FAR COMPRENDERE AGLI STUDENTI IL METODO SCIENTIFICO, NELLO SVILUPPARE LA LORO ABILITÀ AD APPLICARE STRUMENTI MATEMATICI PER LA RISOLUZIONE DI PROBLEMI FISICI, NELL'ESERCITARE IL LORO SPIRITO CRITICO E LA LORO CAPACITÀ DI RAGIONAMENTO E NEL FORNIRE CONCETTI E TECNICHE CHE, SEPPURE LEGATE ALLA CINEMATICA E ALLA DINAMICA DEL PUNTO MATERIALE E DEL CORPO RIGIDO, RISULTANO FONDAMENTALI PER LO STUDIO DI QUALSIASI ALTRA DISCIPLINA SCIENTIFICA. - INOLTRE SARANNO FORNITI I FONDAMENTI RELATIVI ALLA TEORIA DEGLI ERRORI DI MISURA, ALL'ANALISI DEI DATI SPERIMENTALI, AL CALCOLO COMBINATORIO, ALLE FUNZIONI DI DISTRIBUZIONE DI PROBABILITÀ, E ALLA TRATTAZIONE STATISTICA DEI RISULTATI DI UNA MISURA.				
Conoscenza e capacità di comprensione	CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE LE PRINCIPALI CONOSCENZE ACQUISITE SARANNO: • DESCRIZIONE DEL MOTO DEL PUNTO MATERIALE IN UNA O PIÙ DIMENSIONI; • ELEMENTI DI BASE DEL CALCOLO VETTORIALE, DIFFERENZIALE ED INTEGRALE; • CONCETTO DI FORZA E PRINCIPALI TIPI DI FORZE; • PRINCIPI FONDAMENTALI DELLA DINAMICA DEL PUNTO MATERIALE; • CONCETTI DI ENERGIA, QUANTITÀ DI MOTO E MOMENTO ANGOLARE; • USO DELLE LEGGI DI CONSERVAZIONE; • CONCETTI E GRANDEZZE NECESSARI ALLA TRATTAZIONE DI SISTEMI DI PUNTI MATERIALI; • ELEMENTI DI CINEMATICA E DELLA DINAMICA DEL CORPO RIGIDO; • ELEMENTI DI STATICA; • PROPRIETÀ DEI FLUIDI ED EQUAZIONI DELLA STATICA E DELLA DINAMICA DEI FLUIDI; • DESCRIZIONE DEL MOTO OSCILLATORIO; • LEGGI DELL'OTTICA GEOMETRICA E FUNZIONAMENTO DI STRUMENTI OTTICI COME SPECCHI E LENTI.				
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	- LE PRINCIPALI ABILITÀ (OSSIA LA CAPACITÀ DI APPLICARE LE CONOSCENZE ACQUISITE) SARANNO: • APPROCCIO SCIENTIFICO AI FENOMENI FISICI, CON ABILITÀ DI QUANTIFICARE E TROVARE RELAZIONI TRA LE GRANDEZZE FISICHE; • RISOLUZIONE DI PROBLEMI DI CINEMATICA E DINAMICA (DEL PUNTO MATERIALE E DI CORPI RIGIDI) UTILIZZANDO IL CALCOLO VETTORIALE, DIFFERENZIALE ED INTEGRALE; • RISOLUZIONE DI PROBLEMI DI MECCANICA (DEL PUNTO MATERIALE E DI CORPI RIGIDI) UTILIZZANDO I PRINCIPI DI CONSERVAZIONE; • DESCRIZIONE DEI FENOMENI CONNESSI ALLA STATICA E DINAMICA DEI FLUIDI;				

	• COMPrensione e descrizione di fenomeni oscillatori; • COMPrensione del funzionamento di semplici strumenti ottici; • CAPACITÀ DI COMBINARE DATI E CONCETTI PER LA RISOLUZIONE DI PROBLEMI FISICI; • CAPACITÀ DI PRESENTARE IN MANIERA CHIARA E RIGOROSA QUALSIASI ARGOMENTO TRATTATO NEL CORSO. • COMPETENZA NELL'ESEGUIRE SEMPLICI ESPERIMENTI DI FISICA, RIUSCENDO A VALUTARE E TRATTARE OPPORTUNAMENTE GLI ERRORI COMMESSI E AD ANALIZZARE STATISTICAMENTE I DATI SPERIMENTALI OTTENUTI.
Autonomia di giudizio	LO STUDENTE SARA' IN GRADO DI: - SVILUPPARE ABILITÀ AD APPLICARE STRUMENTI MATEMATICI PER LA RISOLUZIONE DI PROBLEMI FISICI. - DI UTILIZZARE CONCETTI E TECNICHE CHE RISULTANO FONDAMENTALI PER LO STUDIO DI QUALSIASI DISCIPLINA SCIENTIFICA OLTRE LA FISICA. - DI ANALIZZARE STATISTICAMENTE I DATI SPERIMENTALI.
Abilità comunicative	LO STUDENTE SARA' IN GRADO DI: - DESCRIVERE ED INTERPRETARE I FENOMENI DELLA MECCANICA, DELLA STATICA E DINAMICA DEI FLUIDI, E DELL'OTTICA GEOMETRICA, UTILIZZANDO CORRETTI METODI MATEMATICI - ESPORRE, CON UN CORRETTO LINGUAGGIO SCIENTIFICO, LE CONOSCENZE ACQUISITE SIA IN FORMA SCRITTA CHE IN FORMA ORALE.
Capacità di apprendimento	LO STUDENTE SARA' IN GRADO DI: - AGGIORNARE LE CONOSCENZE DI FISICA CLASSICA; - COMPRENDERE E INTERPRETARE TESTI BIBLIOGRAFICI DI FISICA CLASSICA.

Insegnamento: CHIMICA ORGANICA I					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-05/A	12	1	108	lezione frontale (72), esercitazione (36)	Chimica generale e inorganica
Obiettivo generale	Obiettivo del corso è: - l'acquisizione di conoscenze e capacità di applicazione delle stesse a casi pratici relativamente alla struttura e alla natura dei legami chimici dei principali gruppi funzionali organici; - riconoscere ed essere capaci di rappresentare i composti chirali e identificarne la corretta configurazione dei centri stereogenici; - conoscere le fondamentali regole di nomenclatura IUPAC dei composti organici e saperle applicare a composti reali; - la capacità di prevedere e descrivere proprietà, metodi di preparazione e reattività delle principali classi di molecole organiche monofunzionali; prevedere e descrivere i meccanismi delle principali classi di reazioni organiche; abilità nel programmare brevi sequenze di sintesi organica. - affrontare i problemi relativi alla purificazione dei composti organici.				
Conoscenza e capacità di comprensione	Lo studente conoscerà e avrà sviluppato comprensione riguardo a: - nomenclatura e struttura dei principali gruppi funzionali dei composti organici; - aspetti stereochimici - reattività e sintesi delle principali famiglie dei composti organici - meccanismi di reazione				
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Lo studente sarà in grado di: - discutere criticamente il meccanismo delle reazioni; - risolvere problemi connessi alla sintesi di molecole organiche semplici.				
Autonomia di giudizio	Lo studente sarà in grado di: -sviluppare capacità critiche nella scelta della strategia sintetica più efficiente per la sintesi di composti organici - valutare la reattività di molecole organiche - ricercare ed analizzare dati scientifici per poter proporre soluzioni efficaci				
Abilità comunicative	Lo studente sarà in grado di: - saper descrivere e rappresentare molecole organiche utilizzando dei corretti criteri grafici - comunicare le conoscenze acquisite in forma scritta e orale con un corretto linguaggio tecnico-scientifico.				
Capacità di apprendimento	Lo studente sarà in grado di: - aggiornare le proprie conoscenze della chimica organica; - comprendere e interpretare testi bibliografici di chimica organica				

Insegnamento: LABORATORIO DI CHIMICA					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
3 CFU (36 ore) CHEM-03/A 3 CFU (36 ore) CHEM-05/A	6	2	72	Laboratorio (72)	Nessuna
Obiettivo generale		Il corso ha l'obiettivo di familiarizzare lo studente con le operazioni che si svolgono in un laboratorio chimico e con le giuste procedure da applicare per eseguire esperimenti scientifici			
Conoscenza e capacità di comprensione		Lo studente conoscerà ed avrà acquisito comprensione riguardo: - le norme di sicurezza necessarie alla fruizione di un laboratorio chimico - i principi basilari relativi all'organizzazione di un esperimento - le pratiche comuni di preparazione, separazione, purificazione e caratterizzazione di composti chimici inorganici - le proprietà e reattività dei composti inorganici (in stretta correlazione con i contenuti del corso di chimica generale ed inorganica) - i processi di preparazione ovvero di isolamento di sostanze inorganiche - la conoscenza delle principali tecniche di purificazione di composti organici (in stretta correlazione con i contenuti del corso di chimica organica I) - l'esecuzione di una semplice reazione di chimica organica, il suo monitoraggio, e la purificazione del relativo prodotto			
Capacità di applicare conoscenza e comprensione		Lo studente sarà in grado di: - utilizzare la strumentazione comune di un laboratorio chimico in sicurezza - eseguire semplici esperimenti sulla base di una metodica di laboratorio - redigere una relazione di laboratorio - effettuare i calcoli stechiometrici necessari per l'esecuzione di una semplice trasformazione organica - riportare sul quaderno di laboratorio i calcoli stechiometrici e la procedura sperimentale eseguita per effettuare una reazione organica e la purificazione del relativo prodotto - calcolare la resa di un prodotto organico ottenuto da una reazione chimica e/o dopo procedura di purificazione - determinare la purezza di un composto organico e monitorare una reazione mediante analisi cromatografica su strato sottile			
Autonomia di giudizio		Lo studente sarà in grado di: - selezionare la strumentazione necessaria all'esecuzione di un esperimento di laboratorio - analizzare dati scientifici sperimentali - valutare la validità ed i limiti di una determinata tecnica di purificazione di un composto organico - valutare il decorso di una reazione ed analizzare qualitativamente la purezza di un composto			
Abilità comunicative		Lo studente sarà in grado di: - comunicare le conoscenze acquisite in forma scritta e orale con un corretto linguaggio tecnico-scientifico - argomentare, facendo ricorso ad una terminologia scientifica adeguata, riguardo l'andamento di una reazione organica, alla analisi qualitativa della purezza di una sostanza e alla esecuzione di procedure di purificazione, facendo riferimento agli strumenti utilizzati in laboratorio			
Capacità di apprendimento		Lo studente sarà in grado di: - svolgere attività di ricerca, comprendere e interpretare testi scientifici - utilizzare gli strumenti digitali propri della ricerca scientifica - comprendere, interpretare ed eseguire una metodologia sperimentale utilizzando vetreria e strumentazione di laboratorio			

II ANNO

Insegnamento: FISICA II					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
PHYS-03/A	6	1	60	Lezione frontale (24), esercitazione (36)	Istituzioni di Matematiche Fisica I

Obiettivo generale	L'INSEGNAMENTO HA L'OBIETTIVO DI FORNIRE AGLI STUDENTI LE CONOSCENZE DI BASE ED I PRINCIPI FONDAMENTALI RIGUARDANTI LA TEORIA DELL'ELETTROMAGNETISMO CLASSICO E DELL'OTTICA ONDULATORIA, E DI FORMARE LO STUDENTE ALLO STUDIO DEI MODELLI DELLA FISICA CLASSICA ANCHE UTILIZZANDO STRUMENTI MATEMATICI DA TRADURRE IN RISULTATI CHE SIANO COMUNICABILI, RIGOROSI ED OGGETTIVI
Conoscenza e capacità di comprensione	ALLA FINE DEL CORSO LE PRINCIPALI CONOSCENZE ACQUISITE SARANNO: -LA DESCRIZIONE E LA TRATTAZIONE DELLE FORZE E DEI CAMPI ELETTRICI GENERATI DA DISTRIBUZIONI DISCRETE DI CARICHE PUNTIFORMI, E DA DISTRIBUZIONI CONTINUE. - I CONCETTI DI ENERGIA POTENZIALE E POTENZIALE ELETTRICO, ED IL LORO UTILIZZO PER LA RISOLUZIONE DI PROBLEMI RELATIVI AI CAMPI ELETTRICI - LE CARATTERISTICHE DELLA CORRENTE ELETTRICA, DELLA RESISTENZA ELETTRICA E DELLA CAPACITÀ ELETTRICA, DAL PUNTO DI VISTA MACROSCOPICO E MICROSCOPICO, E L'ANALISI DEI CIRCUITI ELETTRICI - LA TRATTAZIONE DEL CAMPO MAGNETICO, DELLA SUA GENERAZIONE, DELL'ENERGIA ASSOCIATA, E DELLA SUA INTERAZIONE CON LA MATERIA - LE ONDE ELETTROMAGNETICHE, LE LORO CARATTERISTICHE E LA LORO PROPAGAZIONE NELLO SPAZIO TALI CONOSCENZE PERMETTERANNO DI SVILUPPARE LA CAPACITÀ DI COMPRENDERE/APPRENDERE AUTONOMAMENTE LE RELATIVE NOZIONI AVANZATE CHE SARANNO PRESENTI IN ALTRI INSEGNAMENTI
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	IL CORSO INTENDE FORNIRE ALLO STUDENTE LA CAPACITÀ DI SVILUPPARE ABILITÀ DI MODELLIZZAZIONE DI SISTEMI REALI COSTITUITI DA OGGETTI CARICHI O PERCORSI DA CORRENTE O DOTATI DI MOMENTO MAGNETICO E DI AFFRONTARE LA RISOLUZIONE DI PROBLEMI DI CARATTERE APPLICATIVO (CHIMICO-FISICO) RIGUARDANTI L'ELETTROMAGNETISMO CLASSICO.
Autonomia di giudizio	S'INTENDE INCORAGGIARE, TRAMITE DOMANDE E DISCUSSIONI, L'APPRENDIMENTO CRITICO DEGLI ARGOMENTI DEL CORSO, CON L'OBIETTIVO DI PERMETTERE IL RAGGIUNGIMENTO, ALLA FINE DEL CORSO, DI UN BUON LIVELLO DI AUTONOMIA RIGUARDO L'ANALISI DI SITUAZIONI SIA PRATICHE CHE TEORICHE.
Abilità comunicative	L'INSEGNAMENTO INTENDE FORNIRE GLI STUDENTI DELLA PROPRIETÀ DI LINGUAGGIO SCIENTIFICO, DEL FORMALISMO MATEMATICO E DEI RAGIONAMENTI NECESSARI AD ESPORRE E COMUNICARE IN MANIERA CRITICA E SCIENTIFICAMENTE RIGOROSA LE CONOSCENZE ACQUISITE.
Capacità di apprendimento	ALLA FINE DEL CORSO LO STUDENTE AVRA' APPRESO COME AFFRONTARE UN PROBLEMA ED UN RAGIONAMENTO DI CARATTERE SCIENTIFICO, ED AVRA' ACQUISITO UNA COMPrensIONE DELLA NATURA E DEI FENOMENI LEGATI ALLA PRESENZA E ALL'AZIONE DI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI, DEI MODELLI FISICI E MATEMATICI E DI COME QUESTI POSSANO ESSERE APPLICATI ANCHE ALLO STUDIO E ALL'ATTIVITÀ DI RICERCA DI CHIMICA.

Insegnamento: CHIMICA INORGANICA I					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-03/A	12	1	112	Lezioni frontali (64) Esercitazioni (24) Laboratorio (24)	Chimica Generale ed Inorganica
Obiettivo generale	L'INSEGNAMENTO HA L'OBIETTIVO DI FORNIRE CONOSCENZE RELATIVE ALLO STUDIO SISTEMATICO DEGLI ELEMENTI CHIMICI DEI GRUPPI PRINCIPALI DELLA TAVOLA PERIODICA E DEI PIÙ IMPORTANTI COMPOSTI INORGANICI CHE QUESTI FORMANO, CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE PROPRIETÀ PERIODICHE DEGLI ELEMENTI ED AI LEGAMI CHIMICI NEI QUALI QUESTI SONO COINVOLTI.				
Conoscenza e capacità di comprensione	ALLA FINE DEL CORSO LO STUDENTE: -CONOSCERÀ LA SISTEMATICA DEGLI ELEMENTI DEI GRUPPI PRINCIPALI E LE TEORIE DEL LEGAME -CONOSCERÀ ALCUNI DEI PIÙ IMPORTANTI METODI DI PREPARAZIONE NELLA CHIMICA INORGANICA. -CONOSCERÀ ALCUNI DEI PIÙ IMPORTANTI PROCESSI INDUSTRIALI PER LA SINTESI DI COMPOSTI INORGANICI DI LARGO IMPIEGO.				
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	ALLA FINE DEL CORSO LO STUDENTE: -AVRÀ ACQUISITO LE INFORMAZIONI INDISPENSABILI PER LA COMPrensIONE DI CORSI SUPERIORI E PIÙ SPECIALISTICI NELL'AMBITO DELLA CHIMICA INORGANICA -SARÀ IN GRADO DI RAZIONALIZZARE LA PROPRIETÀ DI UN ELEMENTO O DI UN COMPOSTO -SARÀ IN GRADO DI AFFRONTARE LA SINTESI INORGANICA DI BASE. -SARÀ IN GRADO DI RELAZIONARE UN'ATTIVITÀ DI SINTESI SVOLTA IN LABORATORIO				
Autonomia di giudizio	ALLA FINE DEL CORSO LO STUDENTE SARA' IN GRADO DI:				

	-FARE PREVISIONI SUL COMPORTAMENTO DI UN COMPOSTO APPARTENENTE AD UNA DELLE PRINCIPALI CLASSI DI COMPOSTI CHIMICI. -PREVEDERE IL GRUPPO DI SIMMETRIA DI UNA MOLECOLA. -UTILIZZARE IN AUTONOMIA LA VETRERIA E GLI STRUMENTI DI BASE PRESENTI IN UN LABORATORIO CHIMICO (BILANCE, PIPETTE, IMBUTI, SIRINGHE, ECC..)
Abilità comunicative	ALLA FINE DEL CORSO LO STUDENTE SARA' IN GRADO DI: -ESPORRE CONCETTI IN LINGUAGGIO SCIENTIFICO -UTILIZZARE LE PIATTAFORME TELEMATICHE (TEAMS).
Capacità di apprendimento	ALLA FINE DEL CORSO LO STUDENTE SARA' IN GRADO DI: -COMPRENDERE ED INTERPRETARE TESTI COMPLESSI DI NATURA SCIENTIFICA IN ITALIANO -COMPRENDERE TESTI DI LETTERATURA SCIENTIFICA IN LINGUA INGLESE RELATIVA AD ARTICOLI DI NATURA DIDATTICA (ES. J. OF CHEMICAL EDUCATION)

Insegnamento: CHIMICA ORGANICA II					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-05/A	12	1	116	lezione frontale (56), esercitazione (36), laboratorio (24)	Chimica Organica I
Obiettivo generale	- il corso ha l'obiettivo di completare la formazione di base nella chimica organica, già intrapresa nel corso di chimica organica i. quindi, gli obiettivi formativi riguardano la comprensione e la conoscenza delle caratteristiche strutturali, della reattività e dei metodi di preparazione dei composti organici contenenti i gruppi funzionali più comuni. tali obiettivi sono estesi ai composti di o polifunzionali con particolare riferimento a quelle classi di composti di rilevanza biologica (carboidrati, amminoacidi, etc.). si intende sviluppare la capacità di riconoscere le caratteristiche strutturali dei gruppi funzionali anche all'interno di strutture più o meno complesse, di prevederne il comportamento chimico e di progettare percorsi sintetici semplici.				
Conoscenza e capacità di comprensione	Lo studente conoscerà e avrà sviluppato comprensione riguardo a: - STRUTTURA, PROPRIETÀ, PREPARAZIONE E REATTIVITÀ DI ALDEIDI E CHETONI, ACIDI CARBOSSILICI ED I CORRISPONDENTI DERIVATI, CARBOIDRATI, AMMINE ALIFATICHE, ARILAMMINE, FENOLI, AMMINOACIDI E PEPTIDI, LIPIDI, COMPOSTI ETEROCICLICI, ACIDI NUCLEICI. - MECCANISMI ED APPLICAZIONI SINTETICHE DELLE REAZIONI DI SOSTITUZIONE IN ALFA AI CARBONILI, DI CONDENSAZIONE CARBONILICA E DI REAZIONI PERICICLICHE; - STRUTTURA, PROPRIETÀ, PREPARAZIONE E REATTIVITÀ DI COMPOSTI DI- O POLIFUNZIONALI; - ASPETTI STEREOCHIMICI NELLE VARIE CLASSI DI COMPOSTI; - NOMENCLATURA IUPAC E NOMENCLATURA CORRENTE.				
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Lo studente sarà in grado di: - elaborare semplici sequenze sintetiche di composti organici mono e polifunzionali; - applicare i principi delle moderne strategie sintetiche quali approcci per la disconnessione-formazione di legami carbonio-carbonio, protezione-deprotezione di gruppi funzionali; - applicare le strategie più comunemente utilizzate nella sintesi di composti aromatici polisostituiti; - dedurre le proprietà acido-base ed il comportamento chimico di semplici composti organici.				
Autonomia di giudizio	Lo studente sarà in grado di: - valutare la fattibilità di un dato percorso sintetico; - selezionare le migliori condizioni sperimentali per lo sviluppo di un processo sintetico; - valutare la reattività comparata di semplici composti organici.				
Abilità comunicative	Lo studente sarà in grado di: - comunicare nel linguaggio e nei termini usati dalla comunità chimica internazionale; - rappresentare e comunicare, mediante testi, strutture chimiche, schemi di reazione e convenzioni internazionali risultati di ricerche o elaborazioni proprie.				
Capacità di apprendimento	Lo studente sarà in grado di: - utilizzare gli strumenti bibliografici tradizionali e le pubblicazioni del settore della chimica organica; - comprendere e interpretare testi di letteratura di chimica organica di base; - procedere all'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze di chimica organica, utilizzando la letteratura tecnico-scientifica.				

Insegnamento: ANALISI ORGANICA STRUMENTALE					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-05/A	6	1	56	lezione frontale (32h), esercitazione (24h)	CHIMICA ORGANICA I
Obiettivo generale		Il corso mira a fornire agli studenti sia le basi teoriche che pratiche necessarie per interpretare gli spettri UV, IR, NMR e di massa dei principali composti organici. Nel dettaglio, il corso si propone di dotare gli studenti degli strumenti indispensabili per interpretare gli spettri e identificare strutture organiche incognite. Durante le lezioni e gli esercizi pratici, gli studenti acquisiranno le competenze necessarie per riconoscere le funzionalità organiche, quantificare gli atomi presenti e stabilire le connessioni tra di essi. Alla fine del corso, gli studenti saranno in grado di applicare la spettroscopia per identificare composti organici, sviluppando nel contempo una capacità critica nell'analisi spettroscopica. Lezioni frontali integrate da esercitazioni in aula costituiscono una parte essenziale del corso, mirata a guidare gli studenti nell'interpretazione, combinazione ed elaborazione dei dati spettrali relativi alle strutture delle molecole organiche. Durante le lezioni, vengono affrontati esempi pratici di esercizi, con una partecipazione attiva degli studenti. Inoltre, si incoraggia la lettura e lo studio di articoli scientifici nel campo della chimica organica, con particolare enfasi sulle modalità di presentazione dei dati spettrali relativi ai composti organici.			
Conoscenza e capacità di comprensione		Al termine del corso, gli studenti avranno <u>acquisito e compreso</u>: • i principi fisici che regolano l'interazione tra radiazione e materia, • le metodologie essenziali della spettroscopia molecolare, • i fondamenti necessari per comprendere le principali tecniche spettroscopiche (UV, IR e NMR) utilizzate per l'analisi strutturale, • Avranno intrapreso lo studio della spettrometria di massa, che rappresenta uno strumento prezioso per determinare la struttura delle molecole organiche.			
Capacità di applicare conoscenza e comprensione		Al termine del corso, gli studenti <u>saranno in grado</u> di: • Utilizzare tecniche e metodologie spettroscopiche per raccogliere e interpretare dati scientifici. • Identificare la struttura di molecole organiche mediante l'impiego di moderne tecniche strumentali. • Analizzare gli spettri UV, IR, NMR e MS al fine di estrapolare informazioni essenziali per la determinazione strutturale di molecole organiche di varia complessità, dimostrando la capacità di correlare le caratteristiche spettrali con le proprietà molecolari.			
Autonomia di giudizio		Al termine del corso, gli studenti avranno <u>acquisito le competenze</u> necessarie per: • valutare la tecnica spettroscopica adatta per individuare specifici gruppi funzionali. • leggere il risultato spettroscopico con il fine di effettuare una caratterizzazione strutturale. • riportare in modo adeguato, con l'adatta terminologia scientifica i risultati ottenuti. • applicare le competenze acquisite per approcci <i>problem solving</i>.			
Abilità comunicative		Gli studenti, a corso terminato <u>saranno in grado</u> di: • esprimere in forma sia scritta che orale, in modo chiaro ma scientificamente accurato, dati, concetti e risultati scientifici relativi all'analisi strutturale di molecole organiche. • di presentare i dati spettroscopici di una molecola organica seguendo le convenzioni comunemente adottate nelle riviste scientifiche di chimica organica.			
Capacità di apprendimento		Lo studente <u>sarà in grado</u> di: - utilizzare gli strumenti bibliografici per ottenere informazioni sulla struttura di molecole. - comprendere i vari <i>steps</i> di un progetto di ricerca finalizzato all'individuazione strutturale di molecole incognite - Incrementare ed aggiornare le proprie conoscenze attraverso uno studio accurato della letteratura.			

Insegnamento: CHIMICA FISICA I					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità

CHEM-02/A	9	1	80	lezione frontale 56 esercitazioni 12 laboratorio 12	Istituzioni di Matematiche Chimica generale e inorganica, Fisica I, Metodi matematici per la Chimica
Obiettivo generale	Il corso mira a fornire agli studenti le leggi fondamentali che governano la chimica: la termodinamica e la meccanica quantistica. Lo studente acquisirà conoscenze che gli permetteranno di capire le regole della valenza e della struttura chimica, nonché le regole principali dell'interazione radiazione materia e della spettroscopia.				
Conoscenza e capacità di comprensione	Il corso permetterà allo studente di: - comprendere i trasferimenti di energia nelle reazioni chimiche; - determinare la spontaneità delle più comuni reazioni chimiche; - stabilire la stabilità di una fase in funzione delle variabili termodinamiche; - conoscere i diversi stati quantici degli atomi e delle molecole; - comprendere le regole della valenza; - comprendere le regole dell'interazione radiazione materia; - conoscere le diverse tecniche di spettroscopia elettronica e nucleare.				
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	<i>Lo studente sarà in grado di:</i> - valutare calori di reazioni; - interpretare spettri atomici; - risolvere la struttura molecolare da dati spettroscopici; - utilizzare programmi di chimica computazionale per determinare grandezze chimico-fisiche molecolari quali forze di legame, momenti di dipolo, struttura molecolare ecc.				
Autonomia di giudizio	Lo studente sarà in grado di: - determinare le migliori condizioni per una reazione chimica; - valutare criticamente i risultati di una misura; - comprendere testi scientifici complessi ed estrapolare i risultati.				
Abilità comunicative	Lo studente sarà in grado di: - comunicare, mediante testi o strumenti virtuali, risultati di ricerche ed elaborazioni proprie.				
Capacità di apprendimento	Lo studente sarà in grado di: - utilizzare gli strumenti bibliografici tradizionali e le risorse informatiche di analisi e di archiviazione per determinare proprietà molecolari; - comprendere e interpretare testi scientifici complessi; - procedere all'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, utilizzando la letteratura tecnica e scientifica				

Insegnamento: FONDAMENTI DI CHIMICA ANALITICA					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-01/A	12	1	120	Lezione frontale (48) Esercitazione (24) Laboratorio (48)	Chimica generale e inorganica
Obiettivo generale	Il corso ha l'obiettivo di formare lo studente all'utilizzo delle fondamentali tecniche di analisi quali-quantitativa con metodi classici e alla comprensione delle operazioni da svolgere nell'esecuzione di protocolli analitici codificati				
Conoscenza e capacità di comprensione	Lo studente: - avrà compreso i fondamenti dei metodi di analisi chimica - sarà in grado di valutare la qualità del risultato di un'analisi chimica, e lo saprà esprimere con l'incertezza statistica ad esso associata				
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Lo studente sarà in grado di: - comprendere i protocolli analitici ufficiali - eseguire analisi chimiche quali-quantitative con metodi classici su campioni solidi, liquidi e gassosi - elaborare le misure effettuate per ricavare l'informazione analitica - esprimere i risultati delle analisi con l'incertezza statistica associata				
Autonomia di giudizio	Lo studente sarà in grado di: - selezionare le migliori condizioni sperimentali per ogni specifica determinazione da eseguire - ricercare ed analizzare i dati scientifici necessari per l'esecuzione di una determinazione - discernere il peso relativo e i margini di variabilità nella successione di operazioni da svolgere nell'esecuzione di una determinazione - selezionare le migliori condizioni sperimentali per l'esecuzione di una determinazione				
Abilità comunicative	Lo studente sarà in grado di:				

		- comunicare in lingua straniera - rappresentare e comunicare, mediante testi o strumenti virtuali, risultati di ricerche o elaborazioni proprie
Capacità di apprendimento	di	Lo studente sarà in grado di: - utilizzare gli strumenti bibliografici tradizionali e le risorse informatiche di analisi e di archiviazione - partecipare ad attività di ricerca, comprendere e interpretare testi complessi, di tipo pubblicistico o letterario - procedere all'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, utilizzando la letteratura tecnica e scientifica

Insegnamento: CHIMICA INORGANICA II					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-03/A	6	1	52	Lezioni frontali (40 ore) Laboratorio (12 ore)	Chimica Generale
Obiettivo generale		Il corso ha l'obiettivo di completare la formazione di base nella chimica inorganica, già intrapresa nel corso di chimica inorganica I, fornendo conoscenze relative alle proprietà e reattività degli elementi del blocco d con particolare riferimento alle principali classi di composti di coordinazione e organometallici che questi formano.			
Conoscenza e capacità di comprensione		Lo studente conoscerà: - la natura del legame coordinativo e le principali classi di leganti; - la nomenclatura dei composti di coordinazione; - le geometrie e isomerie nei composti di coordinazione; - gli andamenti periodici all'interno del blocco d; - i principali composti metallorganici; - le principali metodiche di esecuzione di attività di sintesi inorganica.			
Capacità di applicare conoscenza e comprensione		Lo studente sarà in grado di: - definire la stabilità di un composto di coordinazione e la sua geometria; - interpretare gli andamenti periodici degli elementi del blocco d; - valutare le diverse strategie sintetiche per la preparazione di composti caratterizzati da legame covalente, ionico e coordinativo; - saper redigere un quaderno sperimentale in cui siano descritti puntualmente le procedure eseguite in laboratorio e i risultati ottenuti; - elaborare una relazione scientifica in cui siano riportati e commentati i risultati ottenuti.			
Autonomia di giudizio		Lo studente sarà in grado di: - prevedere la stabilità relativa all'interno di classi di composti; - saper giudicare criticamente i risultati sperimentali legati alle attività laboratoriali.			
Abilità comunicative		Lo studente sarà in grado di: - utilizzare un linguaggio scientifico-disciplinare corretto per la nomenclatura dei composti inorganici e dei complessi di coordinazione; - utilizzare gli strumenti bibliografici per aggiornare le proprie conoscenze della chimica inorganica e metallorganica.			
Capacità di apprendimento		Lo studente sarà in grado di: - utilizzare gli strumenti bibliografici tradizionali e le principali banche dati scientifiche. - svolgere attività di ricerca e acquisire autonomia nella raccolta di dati sperimentali. - sviluppare le competenze necessarie per intraprendere studi più avanzati.			

Insegnamento: CHIMICA FISICA II					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-02/A	9	1	84	lezione frontale 48 esercitazioni 24 laboratorio 12	nessuna
Obiettivo generale		L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire una visione razionale dei fenomeni chimico-fisici nei sistemi multi-componenti discutendone gli aspetti termodinamici e cinetici.			
Conoscenza e capacità di comprensione		Lo studente: - Conoscerà i fondamenti delle leggi termodinamiche dei sistemi multicomponenti e multifasi			

	- Conoscerà le leggi che descrivono l'evoluzione nel tempo delle reazioni chimiche - Comprenderà il ruolo della temperatura e della pressione sull'equilibrio chimico e come favorire le reazioni chimiche da un punto di vista termodinamico e cinetico.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	<i>Lo studente sarà in grado di:</i> - Risolvere problemi di termodinamica e cinetica applicati alle reazioni chimiche - Elaborare i dati ottenuti da un esperimento scientifico e riportarli in una relazione scientifica con i relativi errori sperimentali
Autonomia di giudizio	<i>Lo studente sarà in grado di:</i> - valutare l'affidabilità dei risultati ottenuti nella risoluzione dei problemi teorici - valutare l'affidabilità dei risultati sperimentali nel quadro della letteratura scientifica
Abilità comunicative	<i>Lo studente sarà in grado di:</i> - rappresentare e comunicare, mediante testi o strumenti virtuali, risultati di ricerche o elaborazioni proprie.
Capacità di apprendimento	<i>Lo studente sarà in grado di:</i> - utilizzare gli strumenti bibliografici tradizionali e le risorse informatiche di analisi e di archiviazione; - procedere all'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, utilizzando la letteratura tecnica e scientifica

Insegnamento: CHIMICA E CATALISI INDUSTRIALE					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-04/A	6	1	52	lezione frontale (40), esercitazione (12)	Chimica organica I, Chimica inorganica I
Obiettivo generale	Il Corso ha l'obiettivo di mostrare come gli aspetti cinetici, termodinamici ed economici vengono conciliati in un processo industriale e il ruolo fondamentale della catalisi nella chimica industriale. Si cercheranno di esemplificare i concetti di attività, selettività, tempo di vita del catalizzatore e sua rigenerabilità mettendo in luce gli aspetti della catalisi omogenea ed eterogenea. Si faranno conoscere le principali tipologie di catalizzatori e le attuali direzioni di sviluppo della catalisi industriale.				
Conoscenza e capacità di comprensione	<i>Lo studente:</i> - Conoscerà i fondamenti delle più importanti reazioni chimiche condotte su scala industriale - Comprenderà le relazioni esistenti tra gli aspetti energetici di una reazione e le condizioni operative dei processi industriali - Sarà in grado di capire e spiegare l'effetto di temperatura, pressione e tempi di reazione sull'efficienza e la selettività dei processi studiati.				
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	<i>Lo studente sarà in grado di:</i> - Discutere in modo critico un processo industriale con riferimento al tipo di catalizzatore scelto - Comprendere i fattori che rendono un processo industriale profittevole - Capire le attuali direzioni di sviluppo della chimica moderna con particolare attenzione alla sostenibilità energetica e ambientale dei processi chimici				
Autonomia di giudizio	<i>Lo studente sarà in grado di:</i> - valutare in modo critico un processo chimico industriale da diversi punti di vista e come esso si inserisce nell'ambito della problematica dell'esaurimento delle risorse rinnovabili. - capire le implicazioni economiche relative a ogni scelta di processo nella produzione industriale - selezionare le condizioni di reazione più adatte a seconda della cinetica e della termodinamica della reazione che avviene nel processo industriale - selezionare il catalizzatore opportuno in base ai reagenti e ai prodotti di interesse				
Abilità comunicative	<i>Lo studente sarà in grado di:</i> - Comunicare le conoscenze acquisite durante il corso utilizzando un linguaggio tecnico-scientifico corretto e appropriato - Esprimere opinioni in merito ai cambiamenti a cui l'industria chimica va incontro per rispondere alle esigenze di mercato				
Capacità di apprendimento	<i>Lo studente sarà in grado di:</i> - utilizzare gli strumenti bibliografici tradizionali e le risorse informatiche per aggiornarsi sulle novità di ricerca riguardanti le molecole chimiche studiate durante il corso - comprendere il mondo della ricerca scientifica nelle industrie e paragonarlo a quello della ricerca in ambito universitario				

Insegnamento: PRINCIPI DI CHIMICA BIOLOGICA (MUTUAZIONE DA INSEGNAMENTO DI BIOCHIMICA, CDS SCIENZE AMBIENTALI)					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
BIOS-07/A	6	1	52	lezione frontale (40), esercitazione (12)	Chimica organica I
Obiettivo generale		- Il corso intende fornire la conoscenza delle basi molecolari dei sistemi biologici, della catalisi enzimatica, delle basi della relazione struttura-funzione di proteine ed enzimi, delle vie metaboliche principali e delle loro integrazioni.			
Conoscenza e capacità di comprensione		Lo studente: - comprenderà le caratteristiche chimico-fisiche delle principali classi di macromolecole di interesse biologico (lipidi, proteine, acidi nucleici, carboidrati); - comprenderà le relazioni tra struttura e funzione delle macromolecole di interesse biologico; - comprenderà il funzionamento cellulare in relazione alle attività espletate dai vari tipi di macromolecole; - comprenderà le basi termodinamiche del funzionamento energetico delle cellule e degli organismi; - comprenderà il funzionamento degli enzimi e dei principali meccanismi di regolazione dell'attività enzimatica; - conoscerà i principali cicli metabolici, sia catabolici che anabolici, in particolare i substrati, gli intermedi e i prodotti delle reazioni, ed i principali enzimi implicati nei vari passaggi metabolici di: glicolisi, ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa, processi anaerobici, metabolismo del glicogeno, ciclo dei pentoso fosfati, catabolismo di amminoacidi e ciclo dell'urea, catabolismo di acidi grassi, gluconeogenesi, processi anabolici di acidi grassi, organizzazione dell'azoto, fotosintesi clorofilliana.			
Capacità di applicare conoscenza e comprensione		Lo studente sarà in grado di: - mettere in relazione le caratteristiche chimico-fisiche delle macromolecole analizzate con il loro funzionamento e con le strutture cellulari interessate; - enunciare i nomi, i simboli e riconoscere le diverse caratteristiche degli amminoacidi; - riconoscere le caratteristiche strutturali e funzionali delle principali classi di proteine illustrate nel corso; - individuare le caratteristiche fondamentali di un enzima, rappresentare le curve cinetiche enzimatiche e riconoscere graficamente le diverse modalità di inibizione; - elencare i vari passaggi enzimatici dei principali cicli metabolici affrontati nel corso, indicando reagenti e prodotti di reazione e gli enzimi coinvolti.			
Autonomia di giudizio		Lo studente sarà in grado di: - individuare i passaggi metabolici chiave del metabolismo animale			
Abilità comunicative		Lo studente sarà in grado di: - descrivere con linguaggio scientifico appropriato le caratteristiche chimico-fisiche delle macromolecole biologiche, inclusa la capacità di riconoscerne le strutture chimiche; - interpretare correttamente grafici e tabelle riferiti alle proprietà delle macromolecole biologiche e dei fenomeni analizzati durante il corso			
Capacità di apprendimento		Lo studente sarà in grado di: - utilizzare gli strumenti bibliografici tradizionali e le risorse informatiche di analisi e di archiviazione; - comprendere e interpretare testi complessi, di tipo pubblicistico o letterario; - procedere all'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, utilizzando la letteratura tecnica e scientifica			

Insegnamento: CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-01/A	6	1	60	Lezioni frontali (24) Laboratorio (24) Esercitazioni (12)	Fondamenti di chimica analitica; Fisica I
Obiettivo generale		Il corso ha l'obiettivo principale di formare il candidato al saper effettuare le analisi chimiche delle diverse matrici			
Conoscenza e capacità di comprensione		Conoscenza delle principali tecniche di analisi e comprensione dei fattori chimico fisici responsabili delle varianti di processo			

Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Lo studente sarà in grado di identificare e ottimizzare i metodi di analisi per ciascuna classe di analita
Autonomia di giudizio	Condurre correttamente un processo di analisi. Saper applicare i principi della tecnica strumentale scelta, valutando in base alle evidenze quali parametri ottimizzare.
Abilità comunicative	Saper lavorare in gruppo in un contesto di laboratorio. Saper esporre con proprietà di linguaggio le problematiche connesse ai processi delle analisi chimiche
Capacità di apprendimento	Lo studente saprà applicare le conoscenze acquisite a contesti reali analoghi a quelli presentati durante il corso, ed approfondire gli argomenti trattati in situazioni diverse da quelle proposte.

Insegnamento: PRINCIPI DI CHIMICA MACROMOLECOLARE					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-04/A	6	1	52	lezione frontale (40), esercitazione (12)	CHIMICA ORGANICA I
Obiettivo generale		Gli obiettivi generali dell'insegnamento si inseriscono nel quadro dell'obiettivo generale del corso di laurea che prevede la formazione di una figura professionale che ha padronanza del metodo scientifico, capacità di applicazione di metodi e tecniche innovative e uso di attrezzature complesse, nonché di adeguarsi all'evoluzione della disciplina, di interagire con le professionalità culturalmente contigue e di continuare gli studi nei corsi di laurea magistrale. In dettaglio, obiettivo peculiare dell'insegnamento è fornire allo studente le conoscenze, e le capacità di applicazione delle stesse, riguardo ai concetti fondanti della scienza dei materiali macromolecolari con particolare riguardo sia ai materiali polimerici presenti nella vita di tutti i giorni sia a quelli utilizzati nelle tecnologie avanzate.			
Conoscenza e capacità di comprensione		L'insegnamento ha l'obiettivo di permettere allo studente di arrivare alla conoscenza, con il supporto di libri di testo avanzati, delle basilari problematiche della scienza dei materiali macromolecolari con particolare riguardo sia ai materiali polimerici presenti nella vita di tutti i giorni sia a quelli utilizzati nelle tecnologie avanzate. E' anche obiettivo dell'insegnamento dare allo studente gli strumenti per elaborare e/o applicare idee innovative, eventualmente anche in ambiti di ricerca, per l'analisi delle relazioni fra le proprietà chimico-fisiche e la struttura dei materiali polimerici. Infine, l'insegnamento intende fornire allo studente, le conoscenze utili per comprendere e affrontare temi d'avanguardia nei campi della sintesi, caratterizzazione e applicazione dei materiali polimerici, per quello che riguarda gli aspetti della ricerca sia scientifica sia tecnologica più avanzati nel settore.			
Capacità di applicare conoscenza e comprensione		L'insegnamento si propone l'obiettivo di mettere in condizione lo studente di ideare e sostenere argomentazioni che affrontino le basilari problematiche della scienza dei materiali macromolecolari prendendo in considerazione sia i comuni materiali polimerici utilizzati nella vita di tutti i giorni sia quelli impiegati per applicazioni tecnologicamente avanzate. Le conoscenze apprese consentiranno allo studente di risolvere problemi, in ambiti nuovi (non familiari), anche interdisciplinari, relativi alle problematiche delle relazioni proprietà-struttura nei polimeri e della sintesi, caratterizzazione e applicazione dei più diffusi materiali polimerici.			
Autonomia di giudizio		L'insegnamento ha l'obiettivo di mettere in grado lo studente di raccogliere e interpretare dati rilevanti relativamente alle relazioni fra le proprietà chimico-fisiche e la struttura dei materiali polimerici. In dettaglio, lo studente sarà capace di integrare autonomamente le proprie conoscenze così da gestire al meglio la complessità delle problematiche relative a tutti gli aspetti della scienza dei materiali polimerici (dalla sintesi, alla caratterizzazione alle applicazioni tecnologiche), formulando giudizi anche con dati parziali.			
Abilità comunicative		L'insegnamento metterà in condizione lo studente di comunicare, a interlocutori specialisti e non, concetti e conclusioni, così come la ratio a esse sottesa, frutto delle conoscenze da esso acquisite, relativamente a tutti gli aspetti basilari della scienza dei materiali macromolecolari (dalla sintesi, alla caratterizzazione alle applicazioni tecnologiche).			
Capacità di apprendimento		L'insegnamento fornirà allo studente le competenze necessarie per uno studio autogestito e autonomo, che gli permetta di trovare percorsi individuali per affrontare i complessi e multidisciplinari problemi della scienza dei materiali polimerici (dalla sintesi, alla caratterizzazione alle applicazioni tecnologiche).			

INSEGNAMENTI A SCELTA LIBERA:

INSEGNAMENTO: COMPLEMENTI DI CHIMICA ORGANICA					
SSD	CFU	MODULI (UD)	ORE	TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ	PROPEDEUTICITÀ
CHEM-05/A	6	1	56	lezione frontale (32), esercitazione (24)	nessuna
Obiettivo generale		Il Corso ha l'obiettivo di consolidare i concetti di base della chimica organica e di espandere la conoscenza a nuove classi di composti e a nuove procedure sintetiche			
Conoscenza e capacità di comprensione		Lo studente: - Conoscerà nuove classi composti organici - Comprenderà le relazioni tra l'utilizzo di una classe di composto e l'efficienza sintetica			
Capacità di applicare conoscenza e comprensione		Lo studente sarà in grado di: - Esaminare la letteratura scientifica - Elaborare un percorso sintetico complesso - Risolvere problematiche di reattività			
Autonomia di giudizio		Lo studente sarà in grado di: - valutare la reattività di un composto chimico - selezionare una via sintetica efficiente			
Abilità comunicative		Lo studente sarà in grado di: - comunicare in lingua straniera - rappresentare e comunicare risultati di ricerche scientifiche o elaborare considerazioni e commenti propri			
Capacità di apprendimento		Lo studente sarà in grado di: - utilizzare gli strumenti bibliografici tradizionali e le risorse informatiche; - svolgere attività di ricerca; - procedere all'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, utilizzando la letteratura scientifica			

Insegnamento: SINTESI ORGANICA					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-05/A	6	1	48	Lezione Frontali	nessuna
Obiettivo generale		OBIETTIVO DELL'INSEGNAMENTO È QUELLO DI FORNIRE AGLI STUDENTI LE CONOSCENZE NECESSARIE PER LA REALIZZAZIONE DELLA SINTESI TOTALE DI MOLECOLE ORGANICHE STRUTTURALMENTE COMPLESSE.			
Conoscenza e capacità di comprensione		Lo studente conoscerà - le strategie per realizzare una sintesi multistadio (analisi retrosintetica) - il controllo della chemo- e regioselettività in uno stadio sintetico - il controllo della diastereoselettività nella formazione di doppi legami, e nelle reazioni in sistemi aciclici e ciclici - l'uso dei gruppi protettori in sintesi organica - l'uso della metodologia di preparazione su fase solida, in particolar modo per la sintesi di peptidi. - l'uso dei metalli di transizione e in particolare del palladio in sintesi organica Lo studente comprenderà le relazioni tra tutti gli strumenti a disposizione del chimico organico per realizzare una sintesi multistadio efficiente.			
Capacità di applicare conoscenza e comprensione		Lo studente sarà in grado di risolvere un problema di sintesi e di progettare una sintesi totale di una molecola organica complessa, valutando i reagenti più opportuni, l'uso dei gruppi protettori adeguati perché la sintesi abbia successo.			
Autonomia di giudizio		Lo studente sarà in grado di: - valutare e discernere la strategia di sintesi più efficiente per la preparazione di composti organici strutturalmente complessi - selezionare letteratura e dati bibliografici per la realizzazione di strade sintetiche ottimali			
Abilità comunicative		Lo studente sarà in grado di:			

		- descrivere in modo formalmente corretto una retrosintesi di un composto organico complesso - comunicare le conoscenze acquisite in forma scritta e orale con un corretto linguaggio tecnico-scientifico.
Capacità apprendimento	di	Lo studente sarà in grado di: - organizzare le conoscenze e il pensiero per la preparazione della prova d'esame scritta che prevede delle domande a risposta aperta, oltre a degli esercizi di sintesi di molecole organiche polifunzionali. - svolgere attività di ricerca bibliografica, utilizzare e confrontare testi e fonti di apprendimento differenti suggerite dal docente.
Capacità apprendimento	di	Lo studente sarà in grado di: - trovare e consultare documenti e legislazione inerenti al rischio chimico (schede di sicurezza ecc.) - utilizzare gli strumenti bibliografici tradizionali e le risorse informatiche di analisi e di archiviazione; - procedere all'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, utilizzando la letteratura tecnica e scientifica

Insegnamento: TECNOLOGIA DEI POLIMERI					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-04/A	6	1	52	lezione frontale (40h) laboratorio (12)	nessuna
Obiettivo generale		Il Corso ha l'obiettivo di fornire un'adeguata padronanza dei metodi di lavorazione e delle possibili applicazioni dei più comuni materiali polimerici attraverso la conoscenza critica dei fondamenti chimici e chimico-fisici necessari per interpretarne il comportamento durante i processi di trasformazioni e riciclo.			
Conoscenza e capacità di comprensione		Lo studente conoscerà e avrà sviluppato comprensione sui seguenti argomenti: -Classificazione dei polimeri. -Proprietà chimico-fisiche e meccaniche dei materiali polimerici -Pesi molecolari e loro distribuzioni-Tecniche di caratterizzazione -Comportamento reologico dei fusi polimerici -Caratterizzazione meccanica dei polimeri e dei compositi polimerici - Processi di lavorazione dei polimeri: Estrusione, stampaggio ad iniezione, filatura, filatura termoformatura, coestrusione. -Riciclo dei materiali polimerici.			
Capacità di applicare conoscenza e comprensione		Lo studente sarà in grado di: -Interpretare i risultati ottenuti dalle diverse tecniche analitiche di caratterizzazione dei polimeri -individuare le correlazioni tra struttura, processo e proprietà dei materiali polimerici. -definire il polimero e la tecnologia di lavorazione più appropriata per la produzione di uno specifico manufatto			
Autonomia di giudizio		Lo studente sarà in grado di: -sviluppare capacità critiche nella scelta della strategia di processo più efficiente per l'ottenimento del manufatto polimerico desiderato. -operare su un processo per la produzione di un manufatto polimerico agendo sulle principali variabili dello stesso			
Abilità comunicative		Lo studente sarà in grado di: - comunicare le conoscenze acquisite in forma orale facendo ricorso ad una terminologia scientifica adeguata, e agli strumenti della rappresentazione matematica e grafica dei principali fenomeni descritti.			
Capacità apprendimento	di	Lo studente sarà in grado di: - comprendere e interpretare testi bibliografici sulla tecnologia dei polimeri - procedere all'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze sulla tecnologia dei polimeri, utilizzando la letteratura tecnica e scientifica			

Insegnamento: SICUREZZA DI PRODOTTO E DI PROCESSO NELL'INDUSTRIA CHIMICA					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità

CHEM-04/A	6	1	60	lezione frontale (24), esercitazione (36)	nessuna
Obiettivo generale	Il corso si prefigge di fornire le conoscenze fondamentali in materia di sicurezza e salute nel lavoro in ambiente chimico connesse alla produzione, utilizzazione, stoccaggio e trasporto di prodotti chimici. Il corso si prefigge inoltre di sviluppare la capacità di individuare e valutare i rischi negli ambienti di lavoro e studiare la loro possibile eliminazione/riduzione				
Conoscenza e capacità di comprensione	Lo studente conoscerà e avrà sviluppato comprensione sui seguenti argomenti: • il quadro delle norme cogenti nell'ambito della salute e sicurezza • classificazione, caratteristiche di pericolosità, schede di sicurezza delle sostanze pericolose per la salute e per l'ambiente • normative REACH e CLP • igiene industriale e risk management • reattività e instabilità delle sostanze • incendi ed esplosioni • tossicità delle sostanze.				
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Lo studente sarà in grado di: • individuare i rischi connessi all'utilizzo di sostanze chimiche pericolose • elaborare possibili soluzioni per eliminazione/riduzione dei pericoli in ambienti di lavoro				
Autonomia di giudizio	Lo studente sarà in grado di: • applicare metodi di lavoro e strumenti di protezione in grado di garantire la sicurezza in vari scenari.				
Abilità comunicative	Lo studente sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche legate alla salute e sicurezza in ambito chimico facendo ricorso ad una terminologia scientifica adeguata, e agli strumenti della rappresentazione matematica e grafica dei principali fenomeni descritti.				
Capacità di apprendimento	Lo studente sarà in grado di: - trovare e consultare documenti e legislazione inerenti al rischio chimico (schede di sicurezza ecc.) - utilizzare gli strumenti bibliografici tradizionali e le risorse informatiche di analisi e di archiviazione; - procedere all'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, utilizzando la letteratura tecnica e scientifica				

Insegnamento: CHIMICA AMBIENTALE					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-01/B	6	1	48	Lezioni frontali	nessuna
Obiettivo generale	Il corso si prefigge di fornire le conoscenze fondamentali sulle principali tematiche che riguardano la chimica ambientale: la produzione ed il monitoraggio degli inquinanti, l'impatto sulla salute e le possibili azioni di riduzione o eliminazione. Saranno studiati i processi naturali di autodepurazione e i principali processi di trattamento dei reflui civili ed industriali				
Conoscenza e capacità di comprensione	Lo studente: - Conoscerà i fondamenti disciplinari delle trasformazioni chimiche in aria, acqua e suolo degli inquinanti. L'impatto degli inquinanti chimici e fisici sulla salute e sull'ambiente - Comprenderà le tecnologie di monitoraggio ambientale, e delle tecnologie di depurazione delle acque civili ed industriali				
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Lo studente conoscerà ed avrà sviluppato comprensione riguardo a: - le metodologie analitiche impiegate nei laboratori di chimica ambientale; - le problematiche principali che determinano i fenomeni di inquinamento - le principali normative che regolano i limiti di concentrazione dei differenti inquinanti nei vari comparti ambientali				
Autonomia di giudizio	Lo studente sarà in grado di: - utilizzare con maggior consapevolezza gli strumenti della chimica analitica applicati alle problematiche ambientali				
Abilità comunicative	- comunicare con uso appropriato dei termini tecnici e scientifici gli argomenti sviluppati al corso				
Capacità di apprendimento	Lo studente sarà in grado di: - descrivere i fenomeni di inquinamento e comunicare, mediante rappresentazione grafica, risultati di ricerche o elaborazioni da letteratura tecnica e scientifica proprie, gli argomenti delle lezioni				

Insegnamento: COMPLEMENTI DI CHIMICA FISICA					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-02/A	6	1	48	lezione frontale	nessuna
Obiettivo generale		Il Corso ha l'obiettivo principale di creare un ponte tra il mondo microscopico, caratterizzato da stati discreti e grandezze meccaniche, ed il mondo macroscopico, caratterizzato da variabili termodinamiche di insieme. Lo studente imparerà a determinare grandezze macroscopiche da grandezze microscopiche, ottenibili generalmente da misure spettroscopiche, ed applicherà queste conoscenze alla teoria delle reazioni chimiche ed ai meccanismi di reazione.			
Conoscenza e capacità di comprensione		Lo studente: - conosce i fondamenti disciplinari della termodinamica statistica; - comprende il nesso tra mondo microscopico e mondo macroscopico; - comprende la natura meccanica della grandezza entropia ed impara ad utilizzarla in diversi contesti; - comprendere come studiare un meccanismo di reazione con la spettroscopia risolta nel tempo.			
Capacità di applicare conoscenza e comprensione		Lo studente sarà in grado di: - valutare costanti di equilibrio chimico da grandezze spettroscopiche; - valutare costanti cinetiche per semplici reazioni chimiche; - utilizzare il concetto di entropia per determinare ed influenzare la spontaneità di processi chimici;			
Autonomia di giudizio		Lo studente sarà in grado di: - utilizzare con maggior consapevolezza gli strumenti della chimica fisica - discernere gli effetti dell'energia e dell'entropia.			
Abilità comunicative		Lo studente sarà in grado di: - rappresentare e comunicare, mediante testi o strumenti virtuali, risultati di ricerche o elaborazioni proprie.			
Capacità di apprendimento		Lo studente sarà in grado di: - comprendere e interpretare testi complessi, di tipo scientifico; - procedere all'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, utilizzando la letteratura tecnica e scientifica			

Insegnamento: CHIMICA FORENSE					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-03/A	6	1	56	lezione frontale (32), laboratorio (24)	nessuna
Obiettivo generale		Obiettivo del corso è: - fornire conoscenze delle metodologie analitiche utilizzate nelle indagini volte ad individuare i responsabili di reati; - apprendimento dei metodi di analisi utilizzati nelle indagini della polizia scientifica nei controlli anti-doping e nelle indagini anti-soffisticazioni; - apprendimento dei metodi di campionamento ed esecuzione delle analisi in ambito forense; - fornire conoscenze sulle potenzialità e i limiti delle analisi chimiche in campo forense; - apprendimento dei criteri di valutazione della significatività dei risultati in funzione del loro utilizzo in ambito forense; - fornire conoscenze relative agli aspetti legali e giuridici delle perizie chimiche e alle normative inerenti le responsabilità legali del chimico.			
Conoscenza e capacità di comprensione		Lo studente conoscerà ed avrà sviluppato comprensione riguardo a: - le metodologie analitiche impiegate nei laboratori di chimica forense; - le problematiche principali che determinano l'esito di un esame di laboratorio su campioni forensi; - le normative che regolano le perizie chimiche in ambito forense.			
Capacità di applicare conoscenza e comprensione		Lo studente sarà in grado di: - affrontare scientificamente e con razionalità le problematiche relative alle perizie legali in ambito chimico; - discriminare fra le tecniche analitiche apprese, quelle più idonee da applicare per la risoluzione di casi specifici; - valutare ed interpretare dati sperimentali e di letteratura;			

Autonomia di giudizio	Lo studente sarà in grado di: - scegliere i corretti metodi di campionamento da utilizzare per reperti ritrovati sulla scena del crimine; - programmare e condurre analisi chimiche che consentano l'identificazione di reperti raccolti sulla scena del crimine; - scegliere l'approccio analitico più corretto da utilizzare per il riconoscimento di sostanze vietate.
Abilità comunicative	Lo studente sarà in grado di: - di comunicare conoscenze, problemi e soluzioni relativi all'analisi chimica forense; - di esporre valutazioni e motivazioni in modo chiaro e comprensibile ad interlocutori specialisti e non specialisti.
Capacità di apprendimento	Lo studente sarà in grado di: - ampliare le proprie conoscenze della chimica forense in modo auto-diretto ed autonomo; - apprendere dalla letteratura tecnico-scientifica nell'ambito della chimica forense le informazioni attinenti alla soluzione di problemi che si troveranno ad affrontare; rintracciare rapidamente le leggi, decreti e norme, nazionali e internazionali, inerenti problematiche da affrontare.

Insegnamento: SINTESI INORGANICA E METALLORGANICA					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-03/A	6	1	64	lezione frontale (16), laboratorio (48)	Chimica inorganica I
Obiettivo generale		Il Corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti la conoscenza teorica e pratica dei principali approcci sintetici utilizzati nell'ambito della chimica inorganica e metallorganica.			
Conoscenza e capacità di comprensione		Alla fine del Corso lo studente conoscerà: - gli aspetti teorici e pratici della sintesi dei complessi metallorganici - l'utilizzo delle tecniche Schlenk e delle principali apparecchiature correlate - la reattività delle principali famiglie dei complessi metallorganici Sarà inoltre in grado di: - comprendere le relazioni tra la struttura e la reattività delle principali classi di complessi metallorganici			
Capacità di applicare conoscenza e comprensione		Alla fine del Corso lo studente sarà in grado di: - valutare le più convenienti strategie sintetiche per le principali famiglie dei composti metallorganici - discutere delle caratteristiche delle principali classi di leganti utilizzate nell'ambito della chimica metallorganica - determinare il numero di elettroni, la stabilità e la reattività dei complessi metallorganici			
Autonomia di giudizio		Lo studente sarà in grado di: - valutare in modo critico le metodiche più appropriate per la sintesi e la purificazione di complessi metallorganici - utilizzare le conoscenze acquisite in processi multidisciplinari all'interfaccia tra la chimica inorganica e la chimica organica			
Abilità comunicative		Lo studente sarà in grado di: - saper descrivere e rappresentare complessi metallorganici di diversa tipologia - comunicare e presentare a mezzo di report anche in formato digitale, ed in ambito multidisciplinare, un progetto di sintesi metallorganica ed un protocollo operativo in forma scritta e orale, utilizzando una appropriata terminologia tecnico-scientifica			
Capacità di apprendimento		Lo studente sarà in grado di: - utilizzare gli strumenti bibliografici per aggiornare le proprie conoscenze della chimica inorganica e metallorganica; - interpretare in modo adeguato i contenuti procedurali descritti nella letteratura scientifica			

Insegnamento: CHIMICA ANALITICA DEGLI ALIMENTI					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
CHEM-01/A	6	1	60	Lezioni (24)	Chimica analitica strumentale

				Laboratorio (24) Esercitazioni (12)	
Obiettivo generale	Il corso ha l'obiettivo principale di formare il candidato al saper effettuare le analisi chimiche delle diverse matrici in campo alimentare				
Conoscenza e capacità di comprensione	Conoscenza delle principali tecniche di analisi e comprensione dei fattori chimico fisici responsabili delle varianti di processo in ambito alimentare				
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Lo studente sarà in grado di identificare e ottimizzare i metodi di analisi per ciascuna classe di alimenti				
Autonomia di giudizio	Condurre correttamente un processo di analisi. Saper applicare i principi della tecnica strumentale scelta, valutando in base alle evidenze quali parametri ottimizzare.				
Abilità comunicative	Saper lavorare in gruppo in un contesto di laboratorio. Saper esporre con proprietà di linguaggio le problematiche connesse ai processi delle analisi chimiche				
Capacità di apprendimento	Lo studente saprà applicare le conoscenze acquisite a contesti reali analoghi a quelli presentati durante il corso, ed approfondire gli argomenti trattati in situazioni diverse da quelle proposte.				

Tirocinio					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
-	9	1	225	-	Nessuna
Obiettivo generale	Al termine del tirocinio lo studente avrà acquisito le seguenti conoscenze e capacità declinate secondo i descrittori riportati in basso.				
Conoscenza e capacità di comprensione	Saprà applicare le conoscenze acquisite nella conduzione di sperimentazioni o modellazioni. Saprà organizzare i dati prodotti in forma di report.				
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Saprà applicare le conoscenze acquisite nell'esercizio di un'attività di laboratorio o industriale.				
Autonomia di giudizio	Sarà in grado di individuare i principali elementi di analisi di un'attività di laboratorio o industriale.				
Abilità comunicative	Saprà comunicare in forma scritta e orale i risultati ottenuti nell'esperienza condotta.				
Capacità di apprendimento	Saprà individuare le fonti opportune per affrontare l'attività proposta.				

Prova finale					
SSD	CFU	Moduli (UD)	Ore	Tipologia di attività	Propedeuticità
-	6	1	-	-	Nessuna
Obiettivo generale	Al termine della prova finale lo studente avrà acquisito le seguenti conoscenze e capacità declinate secondo i descrittori riportati in basso.				
Conoscenza e capacità di comprensione	Possiederà conoscenza di dettaglio su un particolare tema di ricerca tipico della chimica.				
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Saprà applicare le conoscenze acquisite nella conduzione di semplici sperimentazioni o modellazioni. Saprà organizzare i dati prodotti in forma di report.				
Autonomia di giudizio	Saprà individuare i principali parametri sperimentali e modellistici in una sperimentazione semplice.				
Abilità comunicative	Saprà Comunicare in forma scritta e orale i risultati elaborati.				
Capacità di apprendimento	L'allievo saprà individuare in letteratura le fonti bibliografiche inerenti al tema affrontato.				