



UFFICIO MODIFICHE DI STATUTO – REGOLAMENTO DIDATTICO DI ATENEO

IL RETTORE

- Vista la legge 9 maggio 1989, n. 168 – Istituzione del Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica;
- Vista la legge 19 novembre 1990, n. 341 – Riforma degli ordinamenti didattici universitari;
- Visto il decreto rettorale 28 febbraio 1997, pubblicato sulla Gazzetta ufficiale n. 70 del 25 marzo 1997, relativo all'emanazione dello statuto di autonomia dell'Università della Calabria e successive modificazioni;
- Visto il D.M. 3 novembre 1999, n. 509 – Regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli Atenei;
- Visto il D.M. 23 dicembre 1999 e successive modificazioni concernente la rideterminazione dei settori scientifico-disciplinari;
- Visto il D.M. 4 agosto 2000 relativo alla determinazione delle classi universitarie;
- Visto il D.M. 4 ottobre 2000 concernente la declaratoria dei contenuti dei settori scientifico-disciplinari;
- Visto il Regolamento Didattico di Ateneo emanato con D.R. n. 130 del 10 dicembre 2001;
- Visto il verbale del n. 378 del 19 luglio 2001 con il quale il Consiglio della Facoltà di S.M.F.N. ha approvato il Regolamento didattico del Corso di laurea in Chimica (Classe 21) proposto dal Consiglio di Corso di laurea;
- Visto il verbale del 22 maggio 2002 con il quale il Senato Accademico ha approvato il predetto Regolamento;

DECRETA

E' emanato il Regolamento didattico del Corso di laurea in Chimica (Classe 21) di seguito riportato:

Art. 1 - Corso di laurea in Chimica

Il Corso di Laurea in Chimica si prefigge l'obiettivo di creare figure che abbiano una adeguata formazione in campo chimico aperta agli affinamenti successivi in corsi di secondo livello e che sia inoltre tale da permettere al laureato di inserirsi in quelle attività lavorative che richiedano l'applicazione delle più varie metodiche disciplinari d'indagine, nonché l'utilizzo di attrezzature complesse. L'obiettivo sarà raggiunto mediante l'individuazione di opportuni indirizzi formativi che

- daranno ai laureati la possibilità di iscriversi agevolmente a quelle Lauree Specialistiche che li porteranno verso una più avanzata professionalità ed al Dottorato ed il successivo inserimento nel mondo della ricerca nei vari settori della chimica
- formeranno laureati in grado di svolgere attività professionale nel campo del controllo, conservazione e recupero dell'ambiente, nel controllo degli alimenti, nel controllo della qualità dei processi e dei prodotti, nella progettazione e caratterizzazione di nuovi materiali e nella gestione di strumentazione complessa.

La struttura didattica responsabile del Corso di Laurea individua gli indirizzi da attivare; sono dedicati almeno 20 crediti ad attività formative strettamente inerenti agli indirizzi.

Il laureato in chimica oltre a possedere una buona conoscenza dei settori di base della Chimica ed abilità e competenza nelle operazioni fondamentali di laboratorio chimico, è inoltre in grado di utilizzare metodiche per la raccolta e l'analisi dei dati, metodiche sperimentali per la preparazione e la caratterizzazione di sistemi e processi chimici anche complessi, nonché strumentazione scientifica per indagini analitiche e strutturali della materia.

Il laureato in chimica deve essere anche capace di:

- effettuare ricerche bibliografiche, utilizzando reti informatiche,
- utilizzare una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio d'informazioni generali,
- avere nozioni di base sulla sicurezza degli ambienti di lavoro in genere e sul controllo di qualità, possedere adeguate competenze per la comunicazione e la gestione dell'informazione.

Art. 2 - Attività formative.

Per attività formativa si intende ogni attività organizzata o prevista dall'Università al fine di assicurare la formazione culturale e professionale degli studenti, con riferimento, tra l'altro, ai corsi di insegnamento, ai seminari, alle esercitazioni pratiche o di laboratorio (anche svolte all'esterno dell'Università), alla didattica svolta sul campo, alle attività didattiche a piccoli gruppi, al tutorato, all'orientamento, ai tirocini, ai progetti, alle tesi, alle attività di studio individuale e di autoapprendimento, ai Congressi e Convegni.

Art. 3 - Curricula

Il corso di laurea prevede i seguenti curricula:

- Controllo dell'ambiente e della salute**, che prevede laureati che svolgeranno la loro attività professionale nell'ambito di strutture pubbliche o private preposte al controllo chimico dell'ambiente e della salute umana, e che potranno eventualmente proseguire gli studi verso una laurea specialistica in chimica.
- Materiali per applicazioni innovative**, che prevede laureati che potranno inserirsi professionalmente nei contesti industriali e civili nei quali sia richiesto la produzione, la caratterizzazione, la progettazione di materiali innovativi, e che potranno eventualmente proseguire gli studi per il conseguimento di una laurea specialistica in chimica.
- Progettazione e studio di molecole di interesse farmacologico**, rivolto a laureati particolarmente versati in prestazioni professionali nell'ambito della progettazione, della sintesi e caratterizzazione di sostanze complesse sia di natura organica che di natura inorganica, e che potranno eventualmente proseguire gli studi per il conseguimento di una laurea specialistica in chimica.

Art. 4 - Ammissione al Corso di laurea e verifica dell'adeguata preparazione iniziale.

Possono essere ammessi al Corso di Laurea in Chimica:

- a) i diplomati degli istituti di istruzione secondaria superiore di durata quinquennale;
- b) i diplomati degli istituti di istruzione secondaria superiore di durata quadriennale che abbiano frequentato, con esito positivo, un corso annuale integrativo;
- c) quanti siano in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

E' altresì necessario il possesso o l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale di cui all'art. 16 del presente regolamento.

Per conseguire la laurea in Chimica lo studente deve avere acquisito 180 crediti comprensivi di quelli relativi alla conoscenza della lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano.

Art. 5 - Crediti Formativi

Un credito è equivalente a circa 25 ore complessive di lavoro dello studente. Nella determinazione dell'impegno orario complessivo degli studenti, il tempo destinato allo studio personale ed alle altre attività formative di tipo individuali è pari al doppio di quello destinato alle lezioni frontali ed è eguale a quello dedicato alle esercitazioni pratiche ed alle attività di laboratorio, di conseguenza un credito corrisponde a 8 ore di lezioni frontali ovvero a 12 ore di esercitazioni in aula o laboratorio.

Art. 6 - Opzione per il passaggio dai vecchi ai nuovi ordinamenti didattici.

Gli studenti iscritti al Corso di Laurea in Chimica del vecchio che intendono passare al Corso di Laurea in Chimica previsto dal nuovo ordinamento, possono presentare richiesta al Consiglio di Corso di Laurea entro il 1 settembre di ogni a.a.. Il Consiglio di Corso di Laurea, valuterà gli esami sostenuti e, dopo aver determinato, sulla base della tabella presentata nell'allegato 3, quali e quanti crediti riconoscere nel nuovo ordinamento, deciderà a quale anno di corso lo studente debba essere iscritto.

Alla dichiarazione di cui al comma precedente gli studenti devono allegare una certificazione o autocertificazione attestante la data del superamento dei relativi esami o delle prove di accertamento del profitto, e la votazione eventualmente riportata.

Art. 7 - Prosecuzione e conclusione degli studi secondo gli ordinamenti didattici previgenti.

Agli studenti, già iscritti alla data di entrata in vigore dei nuovi ordinamenti didattici e che intendano proseguire gli studi secondo l'ordinamento didattico previgente, è assicurata la conclusione degli studi ed il rilascio dei relativi titoli.

Nella ipotesi di cui al precedente comma gli studenti non dovranno esprimere alcuna opzione né presentare alcuna dichiarazione.

Ai fini della prosecuzione e conclusione degli studi, nonché del rilascio dei relativi titoli, si applica e resta in vigore la disciplina relativa ai previgenti ordinamenti didattici, salvo, in ogni caso, il subentro del Consiglio di Corso di laurea in Chimica nelle attribuzioni e competenze del precedente Consiglio di Corso di Laurea.

Art. 8 - Modalità dei passaggi al Corso di Laurea in Chimica e trasferimenti da altri Atenei.

Possono essere ammessi al Corso di Laurea in Chimica gli studenti precedentemente iscritti ad un Corso di Laurea dell'Università della Calabria, ovvero ad un Corso di Laurea di altra Università.

Il riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti da uno studente in altro Corso di Laurea dell'Università della Calabria, o da altro Corso di Laurea presso altri Atenei, al fine della prosecuzione degli studi nel Corso di Laurea in Chimica, è di competenza del Consiglio di Corso di laurea in Chimica. Compete altresì al Consiglio del Corso di Laurea in Chimica la valutazione dell'avvenuto accertamento del possesso dell'adeguata preparazione iniziale di cui all'art. 16 del presente Regolamento.

E' altresì competenza del Consiglio di Corso di Laurea in Chimica la verifica della condizione dello studente rispetto a quanto specificato nell'art. 20 del presente regolamento.

Alla domanda intesa ad ottenere il nulla osta al trasferimento al Corso di Laurea in Chimica dell'Università della Calabria da altro Ateneo deve essere allegata certificazione o autocertificazione attestante l'anno di immatricolazione, la denominazione ed una descrizione dei contenuti di ciascuna delle attività formative per le quali lo studente ha acquisito crediti nell'Università di provenienza, la data del superamento dei relativi esami o delle prove di accertamento del profitto, e la votazione eventualmente riportata.

La domanda intesa ad ottenere il passaggio fra Corsi di Laurea dell'Università della Calabria o il nulla osta al trasferimento al Corso di Laurea in Chimica dell'Università della Calabria da altro Ateneo deve pervenire tra l' 1 Giugno ed il 31 Agosto. La delibera del Consiglio di Corso di laurea in Chimica si avrà entro la data di inizio del primo periodo didattico del corso di laurea dell'anno accademico immediatamente successivo.

Le domande di passaggio o di trasferimento potranno essere accolte, senza possibilità di deroghe, solo se il numero degli studenti iscritti a quell'anno di corso è inferiore a quello dei posti a suo tempo messi a concorso per l'immatricolazione al Corso di laurea in Chimica.

Le domande di passaggio tra corsi di laurea della Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali di studenti iscritti al primo anno possono essere presentate anche anteriormente al 1 Giugno.

La richiesta di passaggio di Corso di Laurea, se accolta, ha effetto dalla data di inizio del periodo didattico immediatamente successivo alla delibera del Consiglio di Corso di Laurea.

La domanda di passaggio può essere accolta, senza possibilità di deroghe, solo se il numero degli studenti iscritti al primo anno di corso è inferiore a quello dei posti messi a concorso per l'immatricolazione in quell'anno accademico al Corso di Laurea in Chimica e se lo studente è in possesso del titolo di studio necessario per l'immatricolazione al Corso di Laurea in Chimica.

Art. 9 - Iscrizione ad anni successivi al primo di studenti già in possesso di un titolo di studio universitario.

Chiunque in possesso di un titolo di studio universitario di carattere scientifico può chiedere l'iscrizione ad un anno successivo al primo del Corso di Laurea in Chimica ed il riconoscimento di tutta o di parte dell'attività formativa completata per l'acquisizione del titolo di studio posseduto.

Alla domanda intesa ad ottenere l'iscrizione ad anni successivi al primo di quanti sono in possesso di un titolo universitario, deve essere allegata certificazione o autocertificazione attestante il titolo di studio universitario posseduto, l'anno di immatricolazione e di conseguimento del titolo, la denominazione ed una descrizione dei contenuti di ciascuna delle attività formative per le quali lo studente ha acquisito crediti per i quali chiede il riconoscimento, la data del superamento dei relativi esami o delle prove di accertamento del profitto, e la votazione eventualmente riportata.

La domanda di cui al comma precedente deve pervenire tra l'1 Giugno ed il 31 Agosto. La delibera da parte del Consiglio di Corso di laurea si avrà entro la data di inizio del primo periodo didattico del Corso di laurea in Scienze Naturali dell'anno accademico immediatamente successivo.

Il Consiglio del Corso di Laurea in Chimica delibera l'accoglimento della domanda, determina l'anno di corso al quale lo studente viene iscritto, individua gli esami e le attività formative riconoscibili ai fini della prosecuzione degli studi. Compete altresì al Consiglio di Corso di Laurea in Chimica la valutazione dell'adeguata preparazione iniziale di cui all'art. 16 del presente Regolamento e la verifica della condizione dello studente rispetto a quanto specificato nell'art. 20 del presente regolamento.

Le domande potranno essere accolte, senza possibilità di deroghe, solo se il numero degli iscritti a quell'anno di corso è inferiore a quello dei posti a suo tempo messi a concorso per l'immatricolazione al Corso di Laurea in Chimica.

Art. 10 - Tipologia e articolazione in moduli dei corsi di insegnamento.

Gli insegnamenti del Corso di Laurea in Chimica sono, di norma, articolati in moduli, ciascuno corrispondente ad argomenti chiaramente individuabili attraverso il titolo del modulo stesso. Ogni modulo, oltre ad essere inquadrato in un settore disciplinare, corrisponde ad un ben preciso numero di crediti, di norma 5, e può essere costituito da lezioni, esercitazioni in aula in piccoli gruppi o esperienze di laboratorio. La frequenza dei moduli, di cui ogni insegnamento è costituito, è obbligatoria.

I corsi che prevedono tre o quattro ore di lezione settimanali dovranno essere impartiti in non meno di due giorni alla settimana. I corsi che prevedono cinque o sei ore di lezione settimanali dovranno essere impartiti in non meno di tre giorni alla settimana. I corsi che prevedono più di sei ore di lezione settimanali dovranno essere impartiti in non meno di quattro giorni alla settimana.

Per ogni curriculum e per ogni anno di corso sono elencati nell'**allegato 1** gli insegnamenti che gli studenti debbono seguire, con la loro articolazione in moduli, mentre nell'allegato 2 vengono riportati i relativi programmi.

Art. 11 - Verifiche del profitto.

La verifica del profitto è obbligatoria per tutte le attività formative

Per i corsi di insegnamento la prova di accertamento del profitto può essere in forma scritta, in forma orale, e in forma scritta e orale oppure utilizzando modalità di accertamento del profitto a risposta multipla, anche informatizzate, come forma concorrente di accertamento, nonché come forma di ammissione alle restanti parti della prova di accertamento del profitto. Possono essere considerati in sede di esami gli elementi acquisiti nel corso di esercitazioni e seminari svolti durante i corsi di insegnamento, anche se valutati dal solo responsabile degli stessi, purché sia incaricato dal professore titolare del corso.

La verifica del profitto per le attività formative diverse dai corsi di insegnamento può non prevedere una votazione ma soltanto una valutazione di "superata" (che determina l'acquisizione da parte dello studente dei relativi crediti) o "non superata". La verifica del profitto per le attività formative per le quali non sia prevista una votazione potrà essere demandata anche ad un singolo professore di ruolo o ricercatore.

Le modalità dell'accertamento del profitto per ciascuna attività formativa sono stabilite dal Presidente di commissione; l'accertamento del profitto è individuale.

Qualora sia prevista una votazione, l'accertamento del profitto si conclude con un giudizio di approvazione espresso in trentesimi, con eventuale lode, o di riprovazione: entrambi i giudizi devono essere formalizzati dalla Commissione esaminatrice in apposito verbale redatto contestualmente all'esame, anche con modalità informatizzate, e immediatamente sottoscritto dal candidato e dagli esaminatori.

Le prove di accertamento del profitto sostenute con esito negativo non comportano l'attribuzione di un voto, ma dell'annotazione "ritirato" o "respinto" riportata sul verbale dell'accertamento: tale esito negativo non influisce né sulla votazione finale al conseguimento del titolo di studio, né sulla carriera universitaria dello studente.

Le prove di accertamento del profitto sono pubbliche e pubblica è la comunicazione delle votazioni riportate dagli studenti.

Per sostenere le prove di accertamento del profitto lo studente deve essere iscritto e in regola con il versamento delle tasse e dei contributi richiesti e con le disposizioni relative all'accertamento dell'obbligo di frequenza.

Per i corsi di insegnamento sono previste ogni anno una sessione per le attività di verifica del profitto al termine di ciascuno dei periodi didattici in cui si articola l'anno accademico ed una sessione compresa tra la conclusione di quella relativa all'ultimo periodo dell'anno accademico e l'inizio del primo periodo dell'anno accademico successivo.

La valutazione, in trentesimi, ottenuta dagli studenti nei singoli moduli verrà verbalizzata su appositi registri firmati dal docente responsabile del modulo e dagli eventuali esercitatori. Il minimo voto registrabile negli esami di modulo è 13.

Per ogni insegnamento composto da più moduli la segreteria attribuisce l'esame integrato quando tutti i moduli previsti dall'insegnamento siano stati superati con una votazione media pesata sui crediti non inferiore a 18.

Se lo studente raggiunge la media del 30 ed ha conseguito la lode in almeno uno dei moduli la lode viene riconfermata su tutto l'insegnamento.

Art. 12 - Composizione delle commissioni per l'accertamento del profitto

Le Commissioni per l'accertamento del profitto relative ai corsi di insegnamento sono nominate dal Presidente del Consiglio di Corso di Laurea e sono, di norma, composte da 3 membri.

Le Commissioni sono di norma nominate all'inizio dell'anno accademico per la sua intera durata.

La Commissione è presieduta dal docente titolare del corso.

Possono far parte della Commissione docenti di ruolo, supplenti o a contratto, ricercatori, professori incaricati stabilizzati e assistenti del ruolo ad esaurimento di materie afferenti al settore disciplinare o a settore affine, anche se di altra Facoltà dell'Ateneo. Possono altresì fare parte delle Commissioni cultori della materia.

La Commissione opera, comunque, validamente con la presenza effettiva del Presidente e di almeno un secondo componente.

Nel caso di documentata indisponibilità del Presidente della Commissione, il Presidente del Consiglio del Corso di Laurea in Chimica, provvede alla nomina di un sostituto.

Nella determinazione del risultato dell'accertamento del profitto dello studente da parte della Commissione la responsabilità della valutazione finale è collegiale.

Le modalità di accertamento del profitto e di determinazione del voto finale qualora essa avvenga sulla base anche dell'esito di eventuali prove intermedie sostenute e/o dei risultati relativi ad eventuali attività di seminario, esercitazioni e lavori di gruppo svolti durante il corso, sono comunicate agli studenti nella prima settimana del corso. I Presidenti delle Commissioni di esami sono

responsabili della tenuta dei registri di esami dal momento in cui questi sono ritirati presso i competenti uffici amministrativi sino a quando essi sono riconsegnati agli stessi.

Art. 13 - Prova finale per il conseguimento del titolo

Quando uno studente abbia conseguito 173 crediti redige, su un argomento di carattere specialistico, la relazione relativa alla prova finale che verrà valutata in 30-esimi da una commissione nominata dal Consiglio di Corso di Laurea. L'obiettivo della prova finale è accertare che il laureando sia in grado di redigere e presentare adeguatamente un report originale su un argomento specialistico.

Le commissioni per la valutazione della prova finale sono nominate dal Presidente del Consiglio di Corso di laurea e sono composte da sette membri, di cui almeno cinque responsabili di insegnamento nella Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali. Possono far parte della Commissione docenti di ruolo, supplenti o a contratto, ricercatori, professori incaricati stabilizzati ed assistenti del ruolo ad esaurimento, anche se di altra Facoltà dell'Ateneo.

La sessione di Laurea ordinaria per la proclamazione dei laureati, si tiene nel mese di ottobre. In presenza di particolari motivate esigenze, il Consiglio di Corso di Laurea può decidere di tenere sessioni di laurea supplementari. Per determinare il voto di laurea la commissione può aggiungere, alla media risultante dalle valutazioni delle singole attività formative previste dal curriculum, un "bonus" massimo di 11 punti, la cui entità verrà determinata sulla base del curriculum globale del candidato, tenendo in particolare conto la durata del percorso degli studi. Ai candidati che raggiungono, in tal modo la votazione di 110/110, la commissione può, con decisione unanime, attribuire la lode.

Art. 14 - Piani di studio

Entro il mese di ottobre del secondo anno di corso, gli studenti devono presentare al Presidente del Consiglio di Corso di Laurea un piano di studio in cui sarà indicato: il curriculum scelto, i titoli degli insegnamenti a scelta dello studente e le opzioni tra le altre attività formative, ove previste. Il piano di studio deve essere visto dal tutor ed approvato dal Consiglio di Corso di Laurea. Eventuali proposte di modifica a questo piano di studio potranno essere presentate con le stesse modalità, entro il mese di settembre dell'anno successivo. Lo studente può ogni anno modificare il suo piano di studi. Le modifiche possono riguardare le attività formative dell'anno a cui è iscritto, quelle degli anni successivi e quelle degli anni precedenti i cui crediti non siano ancora stati acquisiti.

Art. 15 - Mobilità degli studenti per il riconoscimento delle attività formative svolte all'estero.

Gli studenti del Corso di Laurea in Chimica possono svolgere parte dei propri studi presso Università estere. A tal fine possono essere stipulati accordi fra Università.

Lo studente interessato al riconoscimento di attività formative che intende svolgere all'estero è tenuto a presentare in tempo utile una domanda al Consiglio di Corso di Laurea allegando la documentazione disponibile relativa alle attività formative che intende seguire all'estero (compresi il numero di crediti ed una descrizione del contenuto di ciascuna attività formativa, il numero di ore di didattica frontale e le modalità di accertamento del profitto) e di cui intende richiedere il riconoscimento. Il Consiglio di Corso di Laurea delibera entro 45 giorni dal ricevimento della domanda su quali siano le frequenze, le attività formative, se del caso, i relativi settori scientifico-disciplinari ed i crediti riconoscibili come equivalenti e riconducibili ad attività formative previste nel Piano di studio dello studente.

Al termine del periodo di permanenza all'estero, sulla base della documentazione e della certificazione esibita dallo studente, il Consiglio di Corso di Laurea delibera il riconoscimento delle frequenze, delle attività formative, dei relativi settori scientifico-disciplinari, dei crediti e dell'esito dell'eventuale accertamento del profitto, in modo che siano direttamente riferibili ad attività formative previste nel Piano di studio dello studente.

Art. 16 - Adeguata preparazione iniziale.

Per poter seguire con efficacia gli studi previsti dal corso di laurea in Chimica è necessario che gli studenti conoscano i fondamenti dell'algebra, la geometria elementare e la trigonometria, che saranno utilizzati come strumenti nella preparazione del chimico e che non vengono più insegnati nei corsi universitari. Queste conoscenze saranno accertate tramite una prova da tenersi nella prima settimana di settembre. Gli studenti che non superassero la prova, potranno comunque iscriversi al corso di laurea in chimica, ma dovranno frequentare un corso di due settimane sugli stessi argomenti che sarà tenuto nel mese di settembre.

Art. 17 - Modalità organizzative delle attività formative per gli studenti impegnati non a tempo pieno

Per il Corso di Laurea in Chimica sarà possibile, accertata la disponibilità di risorse logistiche e finanziarie, offrire specifiche attività formative per gli studenti impegnati non a tempo pieno. Tali attività formative potranno essere svolte anche in orario serale.

Lo studente impegnato a tempo pieno negli studi può chiedere di passare al percorso formativo riservato agli studenti impegnati non a tempo pieno, ove questo sia stato introdotto, indicando l'anno del percorso formativo previsto per gli studenti impegnati non a tempo pieno.

Lo studente impegnato non a tempo pieno può chiedere di passare al percorso formativo riservato agli studenti impegnati a tempo pieno, indicando l'anno del Corso di Laurea cui chiede di essere iscritto. In entrambi i casi:

- a) La richiesta deve essere inoltrata tra l'1 giugno ed il 31 agosto;
- b) Il passaggio ha luogo all'inizio dell'Anno Accademico successivo;
- c) Il Consiglio di Corso di Laurea delibera entro la data di inizio del primo periodo didattico dell'anno accademico immediatamente successivo.

Il Consiglio di Corso di Laurea potrà decidere di consentire l'accesso a tali attività formative anche agli studenti impegnati a tempo pieno, che non abbiano conseguito nel corso dell'anno almeno 30 crediti.

Tasse e contributi a carico degli studenti impegnati non a tempo pieno sono indicati nel Manifesto Annuale degli Studi tenendo in debito conto il minore onere per l'Università che deriva dalla ridotta intensità del loro impegno negli studi.

Art. 18 - Attività di tutorato

1. Obiettivo del tutorato è quello di orientare ed assistere gli studenti nel corso degli studi, renderli attivamente partecipi del processo formativo, aiutarli a rimuovere gli ostacoli ad una proficua frequenza dei corsi e assisterli nelle loro scelte formative.

2. Responsabile delle attività di tutorato è il Presidente del Consiglio di Corso di Laurea che può delegare tale compito ad un suo delegato permanente scelto tra i professori di ruolo ed i ricercatori membri del Consiglio di Corso di Laurea in Chimica.

Gli studenti iscritti al Corso di Laurea in Chimica, entro il mese di ottobre susseguente la loro iscrizione, vengono affidati ad un professore o ricercatore (tutor), che ne seguirà la carriera universitaria, li guiderà e ne consiglierà le scelte nei primi due anni di corso. Tale tutor stabilirà le date di almeno un incontro mensile con gli studenti che gli sono stati assegnati. La partecipazione degli studenti a questi incontri è obbligatoria. Al conseguimento di 140 crediti, lo studente sarà seguito da un docente-tutor da lui stesso proposto ed approvato dal Consiglio di Corso di Laurea. Questo docente-tutor, oltre che svolgere per lo studente le funzioni di tutor, fungerà da relatore della prova finale e dello stage effettuato dallo studente.

Art. 19 - Attività di tirocinio

Lo studente avrà diritto a usufruire di stages e/o tirocini. Alla fine dello stage e/o tirocinio, il docente tutor, valutata per mezzo di un colloquio l'efficacia dell'attività formativa, attribuirà alla stessa un voto in trentesimi.

Art. 20 - Studenti "regolarmente in corso", "non regolarmente in corso" e "fuori corso" e rinuncia agli studi.

Gli studenti che abbiano superato con successo gli obblighi formativi previsti dal piano di studio ufficiale del curriculum cui sono iscritti, sono considerati "regolarmente in corso" nell'a.a. successivo. Gli studenti che non soddisfino tali condizioni vengono considerati "non regolarmente" in corso. Nelle more della definizione della figura dello studente impegnato non a tempo pieno gli studenti che non avessero acquisito almeno 30 crediti in un anno accademico dovranno concordare l'eventuale prosieguo del loro percorso formativo con il Consiglio di Corso di Laurea.

Per essere iscritto secondo la categoria studente non regolarmente in corso lo studente deve avere acquisito almeno 30 crediti all'inizio del secondo anno e 60 all'inizio del terzo anno.

Viene considerato "fuori corso" lo studente che al termine della durata normale degli studi (3 anni) non abbia conseguito il titolo.

Gli studenti "non regolarmente in corso" e gli studenti "fuori corso" possono essere oggetto di specifiche attività di tutorato, individuali e di gruppo, volte ad aiutarli nel superamento delle difficoltà incontrate. Tali attività possono essere organizzate annualmente dal Consiglio di Corso di Laurea e svolte da docenti del Corso di Laurea sulla base di un ampliamento dell'impegno didattico e tutoriale nelle forme previste dal Regolamento della Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali per l'Incentivazione dei Docenti.

Lo studente ha la facoltà di rinunciare agli studi intrapresi e partecipare alle procedure di ammissione per un nuovo corso di studi con il riconoscimento della precedente carriera.

Art. 21 - Disposizioni sugli obblighi di frequenza

La frequenza dei moduli di cui ogni insegnamento è costituito è obbligatoria ed è accertata dal docente responsabile dell'insegnamento con appello nominale delle presenze.

Per ottenere l'attestazione di frequenza di ogni singolo insegnamento è necessario aver frequentato almeno il 70% delle ore complessive di lezioni.

Art. 22 - Verifiche e aggiornamento.

Con una periodicità non superiore a tre anni il Consiglio di Corso di Laurea realizza una revisione del Regolamento Didattico del Corso di laurea.

In occasione di tale revisione, il Consiglio di Corso di Laurea verifica anche la non obsolescenza dei contenuti conoscitivi dei crediti acquisiti dagli studenti non meno di 8 anni prima. I crediti i cui contenuti conoscitivi siano dichiarati obsoleti verranno considerati come non acquisiti nelle carriere degli studenti che abbiano superato a suo tempo le relative prove di accertamento. Le attestazioni di frequenza relative ad attività formative i cui contenuti conoscitivi siano dichiarati obsoleti verranno considerate come non acquisite.

Art. 23 - Modalità di accertamento della conoscenza della lingua straniera dell'Unione Europea.

La conoscenza dell'inglese (altra lingua straniera dell'Unione Europea) viene accertata mediante esami ed acquisizione di relativi crediti, secondo quanto descritto nell'art.11.

ALLEGATO 1: Classificazione dei moduli

Modulo	attività formativa	insegnam.	Settore Disciplin.	Crediti Totali	
I anno					
Calcolo differenziale	Di base	Matem.	MAT/05	5	
Calcolo integrale	Di base	Matem.	MAT/05	5	
Informatica di base	Di base	Matem.	INF/01	5	
Meccanica	Di base	Fisica	FIS/01-FIS/07	5	
Elettricità e magnetismo	Di base	Fisica	FIS/01-FIS/07	5	
Introd. Met. speriment	Di base	Fisica	FIS/01-FIS/07	5	
Chimica Generale	Di base	Chimica	CHIM/03	5	
Termodin. e Cinetica	Di base	Chimica	CHIM/02	5	
Equilibri in soluzione 1	Di base	Chimica	CHIM/01	2	
Equilibri in Soluzione 2	Di base	Chimica	CHIM/01	3	
Le sostanze organiche	Di base	Chim.Org. base	CHIM/06	3	
Le reazioni tra sostanze Org.		Di basa	Chim.Org. base	CHIM/06	2
Processi unitari di Lab.	Di base	Chim. Org. base	CHIM/06	5	
Inglese				5	
Totale				60	
II anno					
Chimica Analitica Teor.	Carat.	Chimica Anal.	CHIM/01	4	
Lab. Chim. Anal. Classica	Carat.	Chimica Anal.	CHIM/01	4	
Chim.Anal.Strumentale	Carat	Chimica Anall.	CHIM/01	3	

Lab. Termod. e Cinetica		Carat.	Chimica Fisica	CHIM/02	4		
T. Atom. e Mec. Quant.	Carat.		Chimica Fisica	CHIM/02	3		
Elettrochimica	Carat.		Chimica Fisica	CHIM/02	3		
Principi di chimica Inorg.	Carat.		Chimica Inorgan.	CHIM/03	3		
Chimica dei Met. Trans.	Carat.		Chimica Inorgan.	CHIM/03	3		
Strutturistica Chimica	Carat.		Chimica Inorgan.	CHIM/03	5		
Chimica degli Elettrofili	Carat.		Chimica Organica	CHIM/06	5		
Chim. Org. Applicata	Carat.		Chimica Organica	CHIM/06	5		
Processi unitari Sintesi	Carat.		Chimica Organica	CHIM/06	3		
Teorie Spettroscopiche	Carat.		Metodi Spettroscop.	CHIM/02	4		
Determinazioni strutturali mediante Spettr. di Massa	Carat.		Metodi Spettroscop.	CHIM/6	2		
Lab. Anal. Strument.	Carat.		Metodo Spettroscop.	CHIM/01	3		
Moduli a scelta					4		
Totale					60		
III anno " Curriculum "Controllo dell'ambiente e della Salute"							
Metodi Analitici Avanzati	Carat.		Metodol. Chimiche Avan.	CHIM/01	3		
Metodi Spettrosc. Avanzati	Carat.		Metodol. Chimiche Avan.	CHIM/02	4		
Metodol. Inorganiche	Carat.		Metodol. Chimiche Avan.	CHIM/03	3		
Chimica Inorg. Pratica	Carat.		Chimica Inor. Pratica	CHIM/03	6		
La diffusione degli inquin.	Carat.		Chimica Ambientale	CHIM/02	2		
Inquinanti Inorganici	Carat.		Chimica Ambientale	CHIM/03	2		
Micro-inquinanti e Spettrometria di Massa	Carat.		Chimica Ambientale	CHIM/06	2		
Fitofarmaci ed Additivi	Affini		Chimica Ambientale	CHIM/12	4		
I rifiuti	Affini		Chimica Ambientale	CHIM/12	2		
Elementi di Ecologia	Affini		Complem. di Ambiente	BIO/07	2		
Elementi di biochimica	Affini		Complem. di Ambiente	BIO/10	1		
Elementi di Biologia Mol.	Affini		Complem. di Ambiente	BIO/11	1		
Elementi di Geochimica	Affini		Complem. di Ambiente	GEO/08	1		
Mineralogia Ambientale	Affini		Complem. di Ambiente	GEO/09	1		
Impianti per il trat. dei rifiuti	Affini		Complem. di Ambiente	ING-IND/25	2		
Elementi di legislaz. ambient.			Affini	Complem. di Ambiente	ING-IND/26	2	
Elementi di Econ. Aziend.	Affini		Complem. di Ambiente	SECS/07	1		
Moduli a scelta					6		
Prova finale	(relazione o tesina)				7		
Stages /o Tirocini					8		
Totale					60		
III anno " Curriculum "Materiali per Applicazioni Innovative"							
Metodi Analitici Avanzati	Carat.		Metodol. Chimiche Avan.	CHIM/01	3		
Metodi Spettrosc. Avanzati	Carat.		Metodol. Chimiche Avan.	CHIM/02	4		
Metodol. Inorganiche	Carat.		Metodol. Chimiche Avan.	CHIM/03	3		
Chimica Inorg. Pratica	Carat.		Chimica Inor. Pratica	CHIM/03	6		
Proprietà dei materiali innov.	Carat.		Chimica dei Materiali	CHIM/02	2		
Applicaz. di materiali innov.	Affini		Chimica dei Materiali	CHIM/02+CHIM/03	4		
Analisi di materiali innovativi			Carat.	Chimica dei Materiali	CHIM/01	2	
Materiali innovativi inorganici	Carat.		Chimica dei Materiali	CHIM/03	2		
Spettrometria MALDI	Carat.		Chimica dei Materiali	CHIM/06	2		
I polimeri	Affini		Chimica dei Materiali	CHIM/05	4		
Processi di produzione	Affini		Chimica dei Materiali	CHIM/04	3		
Elementi di biochimica	Affini		Complem. di Materiali	BIO/10	2		
Materiali Biologici	Affini		Complem. di Materiali	BIO/11	2		
Moduli a scelta					6		
Prova finale (relazione o tesina)					7		
Stages /o Tirocini					8		
Totale					60		
III anno. Curriculum " Progettazione e studio di molecole d'interesse farmacologico"							
Metodi Analitici Avanzati	Carat.		Metodol. Chimiche Avan.	CHIM/01	3		
Metodi Spettrosc. Avanzati	Carat.		Metodol. Chimiche Avan.	CHIM/02	4		
Metodol. Inorganiche	Carat.		Metodol. Chimiche Avan.	CHIM/03	3		
Chimica Inorg. Pratica	Carat.		Chimica Inor. Pratica	CHIM/03	6		
Proprietà di Biomolecole	Carat.		Chimica delle Biomolecole	CHIM/02	2		
Sistemi Bioinorganici	Carat.		Chimica delle Biomolecole	CHIM/03	2		
Sintesi di Farmaci	Carat.		Chimica delle Biomolecole	CHIM/06	2		
Preparati biologicamente attivi	Affini		Chimica delle Biomolecole	CHIM/09	4		
Chimica dei Farmaci	Affini.		Chimica delle Biomolecole	CHIM/08	3		
Chimica delle Fermentazioni	Affini		Chimica delle Biomolecole	CHIM/11	2		

Applic. Tecno. di Biomolecole Affini	Complem. di Biomateriali	CHIM/01 +CHIM/06	4		
Elementi di Biochimica	Affini	Complem. di Biomateriali		BIO/10	2
Elementi di Biologia Mol.	Affini	Complementi di Biomateriali		BIO/1 12	
Moduli a scelta					6
Prova finale	(relazione o tesina)			7	
Stages /o Tirocini					8
Totale					60

ALLEGATO 2:

PROGRAMMA , TIPOLOGIA E DISTRIBUZIONE TEMPORALE DEI MODULI DIDATTICI

I ANNO

I trimestre

Informatica di Base (5 crediti di cui 3 teorici e due di esercitazione)

Introduzione all'informatica: l'informatica nell'ambito scientifico; evoluzione delle tecnologie informatiche; analisi dei problemi ed algoritmi. Prerequisiti matematici: calcolo proposizionale; codifica binaria dell'informazione, rappresentazione dei numeri in un elaboratore elettronico, codifica dei caratteri, codifica delle immagini. Architettura dell'elaboratore elettronico: hardware; software. Introduzione al Pascal (ovvero Delphi, C++, Java). Tipi di dati. Strutture di controllo. Funzioni e procedure. Introduzione alla programmazione ricorsiva. Gestione dei file.

Calcolo differenziale (5 crediti di cui due tre teorici e due di esercitazione)

Numeri reali. Numeri complessi. Funzioni reali di una variabile reale. Limiti di funzioni da R in R. Calcolo dei limiti. Successioni a valori reali. Funzioni continue da R in R. Funzioni elementari. Derivata e differenziale. I teoremi fondamentali del calcolo differenziale: Rolle, Cauchy, Lagrange. Massimi e minimi. Sviluppo in serie di Taylor. Applicazioni della formula di Taylor.

Introduzione al Metodo Sperimentale (cinque crediti di cui 2 teorici 0,5 di esercitazione e 2,5 di Laboratorio)

Grandezze fisiche; sistemi di unità di misura; calibrazione, sensibilità di strumenti; errori sistematici, errori casuali; propagazione degli errori; errori massimi; errore standard, distribuzioni di probabilità binomiale, di Poisson e di Gauss; significato probabilistico dell'errore standard; varianza della media; test del χ^2 per la verifica di ipotesi di distribuzioni; principio della massima verosimiglianza; media ponderata; elaborazione di dati con metodo grafico e metodo analitico; regressione di curve; linearizzazioni e retta dei minimi quadrati; adattamento di relazioni funzionali ai dati sperimentali e formulazione di leggi fisiche. Esercitazioni pratiche di misure con strumenti sensibili.

Esperienze: Distribuzione gaussiana di misure; distribuzione di probabilità nel decadimento di una sostanza radioattiva.

Prerequisiti: deve essere preceduto da, o almeno tenuto contemporaneamente a, **Calcolo differenziale, Calcolo integrale.**

Strumenti matematici utilizzati: limiti, derivate, integrali, serie, calcolo combinatorio.

Inglese (5 crediti teorici)

II Trimestre

Calcolo integrale (5 Crediti di cui tre teorici e due di Esercitazione)

Integrale di Riemann. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Regole di integrazione. Funzioni primitive. Integrale dipendente da un parametro. Integrali multipli. Integrale di linea. Integrale di superficie. Equazioni differenziali lineari. Equazioni differenziali a variabili separabili. Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti. Derivate parziali. Forme differenziali. Serie numeriche. Sviluppo in serie di Fourier.

Prerequisiti: deve essere preceduto da **Calcolo differenziale.**

Meccanica (5 crediti di cui tre teorici e due di esercitazione)

Vettori; cinematica in tre dimensioni; leggi di Newton; forza, lavoro, potenza; forze conservative; energia potenziale; quantità di moto; collisioni; moto rotatorio, momento della quantità di moto, momento di una forza; forze elastiche, forze d'attrito; equilibrio statico; oscillazioni, oscillatore armonico. Dinamica dei sistemi di particelle. Equazioni cardinali.

Prerequisiti: deve essere preceduto da o almeno tenuto contemporaneamente a **Calcolo differenziale e Calcolo integrale.**

Strumenti matematici utilizzati: derivate, integrali, integrali di linea, differenziali esatti.

Chimica Generale (5 crediti di cui tre teorici e due di laboratorio)

Unità, misure ed equazioni. Calcoli stechiometrici. Bilanciamento di reazioni. Struttura atomica. Spettro dell'atomo d'idrogeno. Numeri quantici. Orbitali e probabilità. Principio di Aufbau e regola di Hund. Tavola periodica e trend periodici di raggio ionico, energia di ionizzazione, affinità elettronica ed elettronegatività. Distinzione tra legame ionico, covalente e metallico. Strutture di Lewis. Legami sigma e pi-greco. Ibridizzazione di orbitali atomici. Ordine di legame. Delocalizzazione. Orbitali molecolari in molecole semplici. Forma e polarità delle molecole. Caratteristiche elementari di solidi e liquidi. Spiegazione del loro comportamento (ebollizione, fusione, congelamento, condensazione) in funzione di interazioni intermolecolari (van der Waals, legame idrogeno, ecc.).

Equilibri in soluzione 1 (due crediti di cui 1 teorico ed 1 di esercitazione)

Leggi dell'Equilibrio Chimico. Diagrammi acido base Curva di titolazione acido base-

Equilibri in soluzione 2 (tre crediti di cui 2 teorici ed 1 di esercitazione)

Capacità tampone. Indicatori acido base - Errore di titolazione. Diagrammi di precipitazione

III Trimestre

Elettricità e Magnetismo (5 Crediti di cui tre teorici e due sperimentali)

Fenomeni elettrici, forza di Coulomb. Principio di sovrapposizione. Campo elettrico. Distribuzioni continue di cariche. Potenziale elettrostatico. Equazioni dell'elettrostatica. Il campo elettrico nei conduttori. Energia elettrostatica. I dielettrici. Correnti: densità di corrente e intensità di corrente. Legge di Ohm. Dissipazione di energia in una resistenza. Forza su di un filo percorso da corrente in un campo magnetico. Legge di Lorentz. Equazioni della magnetostatica. Il potenziale vettore. Gauge di Coulomb. Equazione di Poisson per il potenziale vettore. Legge di Biot e Savart. Teorema di Ampere. Moto di una particella carica in un campo magnetico. Legge di Faraday, con un formalismo "integrale" e non "differenziale".

Prerequisiti: deve essere preceduto da **Meccanica 1**, e preceduto o almeno tenuto contemporaneamente a **equazioni differenziali**.

Termodinamica e Cinetica (5 crediti di cui 3 teorici e 2 di esercitazioni)

la definizione di sistema termodinamico chiuso. Le variabili di stato. Trasformazioni di equilibrio. Il primo principio (Calore, lavoro, energia interna, la funzione entalpia). Semplici calcoli di evoluzione in trasformazioni di equilibrio sui gas ideali. La reversibilità e l'irreversibilità. La funzione entropia e le sue proprietà. Il secondo principio della Termodinamica. Semplici calcoli di variazioni entropiche sui gas ideali. La funzione energia libera.

I sistemi termodinamici aperti. L'equilibrio chimico. Calcoli di costanti di equilibrio da dati termodinamici. L'evoluzione degli equilibri chimici con la temperatura con la pressione ed in base alla composizione. Le proprietà colligative delle soluzioni.

Meccanismi ed ordine delle reazioni chimiche. Sperimentazioni della cinetica di reazione e relativi calcoli. Cenni sulle teorie delle collisioni e del complesso attivato. Esempi che illustrano il controllo termodinamico e cinetico delle reazioni chimiche.

Le sostanze organiche (3 crediti teorici)

Nomenclatura, Gruppi funzionali e Isomeria strutturale. Acidi, Basi, Elettrofili e Nucleofili (scale, effetti strutturali e ambientali su acidità e basicità, cenni di catalisi acida e basica, risonanza). Applicazioni delle teorie VB e HMO a sistemi coniugati (aromaticità, molecole eteroaromatiche più comuni). Stereochimica (isomeria conformazionale, sistemi ciclici, applicazioni a sistemi biologici e naturali, zuccheri). Isomeria geometrica (regole CIP, applicazioni a sistemi biologici e naturali, nucleosidi, amminoacidi). Isomeria ottica (regole CIP, applicazioni a sistemi di interesse biologico e farmacologico). Radicali liberi (struttura e reattività). Le molecole della vita. Struttura e cenni su alcune procedure di sintesi

Le reazioni tra sostanze Organiche (2 crediti teorici)

Reattività dei gruppi funzionali più comuni. Composti organometallici (sintesi e reattività). Reazioni polari: Chimica dei Nucleofili (nucleofili al carbonio, enolati, addizione nucleofila, sostituzione nucleofila al carbonio saturo, sostituzione nucleofila acilica, sostituzione nucleofila aromatica)

Processi unitari di Laboratorio (5 crediti di laboratorio)

Processi unitari del laboratorio chimico. (estrazione, distillazione, cristallizzazione). Separazione di miscele mediante tecniche cromatografiche per strato sottile, per colonna e mediante gas-cromatografia e cromatografia liquida ad alta pressione.

II ANNO

I TRIMESTRE

Chimica Analitica Teorica (4 crediti teorici)

Diagrammi redox. Diagrammi di complessazione. Equilibri contemporanei. Strumentazione di base: taccuino di laboratorio, materiali e reagenti, bilancia analitica, vetreria per analisi volumetrica, altre attrezzature. Trattamento dei dati. Principi di analisi volumetrica. Titolazioni acido-base. Formazione del precipitato: titolazioni di precipitazione. Titolazioni complessometriche. Titolazioni redox.

Laboratorio di Termodinamica e Cinetica (5 crediti di laboratorio)

Esperimenti di laboratorio sulle tematiche chimico-fisiche trattate teoricamente nel terzo trimestre del primo anno.

Principi di Chimica Inorganica (3 crediti teorici)

Nomenclatura inorganica. Descrizione sistematica della chimica degli elementi di gruppo principale. Razionalizzazione di trends generali nella chimica di elementi di gruppo principale.

Elettrochimica (3 crediti di cui 1 teorico e due di laboratorio)

proprietà delle soluzioni elettrolitiche. La mobilità ionica. Conducibilità elettrica delle soluzioni. Il potenziale elettrodo. Cenni sulle proprietà del doppio strato elettrodo. Scala elettrochimica. Metodi potenziometrici di analisi, Metodi voltammetrici.

Chimica degli Elettrofili (5 crediti teorici)

Reazioni polari: Chimica degli Elettrofili (carbocationi, reazioni di addizione/eliminazione). Sostituzione elettrofila aromatica e applicazioni sintetiche. Trasposizioni. Reazioni pericicliche. Regole di Woodward ed Hoffman. FMO. Stato di transizione. Catalisi specifica e catalisi generale.

II TRIMESTRE

Laboratorio di chimica Analitica teorica (4 crediti di laboratorio)

Esperimenti di laboratorio sul programma di chimica analitica classica trattato teoricamente nel primo trimestre

Chimica Analitica Strumentale (3 crediti teorici)

Potenziometria e titolazioni potenziometriche. Determinazione del punto equivalente con metodo di Gran

Metodi elettrochimici: Elettrogravimetria. Coulombometria a potenziale controllato e a corrente costante. Voltammetria. Polarografia. Voltammetria di stripping anodico. Polarografia ad impulsi. Amperometria. Spettrofotometria Legge di Lambert e Beer. Principi di strumentazione. Tipi di strumenti. Errore spettrofotometrico. Deviazioni dalla legge di Lambert e Beer. Fluorimetria: Fondamenti di

fluorescenza, spegnimento della fluorescenza, relazione tra concentrazione e intensità di fluorescenza. Strumentazione. Metodi di Spettrometria atomica Spettroscopia di emissione. Spettrometria di emissione di fiamma e di plasma. Spettrometria di assorbimento atomico. Estrazione con solventi. Classificazione delle tecniche cromatografiche. Tecniche cromatografiche su colonna. Gas cromatografia. HPLC. Cromatografia su carta e su stato sottile. Esperimenti sulle varie tecniche.

Teoria atomica e Meccanica Quantistica (4 crediti teorici)

Cenni di meccanica ondulatoria. Semplice induzione dell'Equazione di Schrodinger. Semplice illustrazione della soluzione dell'equazione di Schrodinger nel caso del momento angolare, dell'oscillatore armonico e dell'atomo d'idrogeno. Teoria semplificata dell'orbitale molecolare, con brevi accenni al teorema variazionale ed alla sua applicazione alla fisica molecolare. I livelli energetici molecolari.

Chimica Organica Applicata (5 crediti Teorici)

I crediti sono scorporati nei seguenti cinque moduli monografici che possono essere scelti anche da non chimici (eventualmente da specializzandi, dottorandi, docenti di scuola media superiore, ecc.)

1 credito: Sintesi e determinazione strutturale dei principali fitofarmaci impiegati in agricoltura e valutazione del loro impatto ambientale.

2 credito: Antiossidanti negli alimenti vegetali. Composti Nutraceutici. Funzione biologica. Determinazione strutturale. Dosaggio negli alimenti.

1 credito: Tecnologie di *imprinting molecolare*, monitoraggio rapido di alimenti. Meccanismo di riconoscimento biosensori)

1 credito: Catalisi supramolecolare

Corsi a scelta (4 crediti)

III TRIMESTRE

Laboratorio di Analisi Strumentale (3 crediti di laboratorio)

Sperimentazioni pratiche sugli argomenti trattati nel corso teorico di chimica analitica strumentale

Teorie Spettroscopiche (4 crediti Teorici)

I principi delle spettroscopie nel Visibile, U.V., I.R., NMR.

Chimica dei metalli di transizione (3 crediti teorici)

Leganti, numero di coordinazione e geometrie di coordinazione di complessi. Relazione tra simmetria e geometria di coordinazione. Splitting di orbitali d in geometrie comuni e interpretazione di spettri elettronici di complessi. Composti metalloorganici.

Strutturistica Chimica (5 crediti di cui 3 teorici e 2 di laboratorio)

Elementi ed operazioni di simmetria. Tipi di solidi e descrizione del legame. Principi di cristallografia e diffrazione di raggi X.

Processi Unitari di Sintesi (3 crediti di Laboratorio)

Un processo unitario (differenziato a coppie di due studenti) che comprenda la sintesi di un intermedio di base e la sua purificazione con tecniche cromatografiche (preferibilmente HPLC)

Determinazioni Strutturali Mediante Spettroscopia di Massa (2 crediti di Esercitazioni)

Identificazione della struttura di un composto naturale o di sintesi mediante l'esecuzione di misure spettroscopiche e di spettrometria di massa e interpretazione degli spettri.

III ANNO.

CURRICULUM "CONTROLLO DELL'AMBIENTE E DELLA SALUTE"

I TRIMESTRE

Metodi Analitici Avanzati (3 crediti di Laboratorio)

Ulteriori sperimentazioni pratiche sugli argomenti trattati nel corso teorico di chimica analitica strumentale

Metodi Spettroscopici Avanzati (4 crediti di cui 1 teorico e 3 di Laboratorio)

Completamento del corso di teorie spettroscopiche con argomenti di carattere specifico carattere ambientale. Sperimentazioni pratiche in riferimento agli argomenti trattati nel corso di teorie spettroscopiche.

Metodologie Inorganiche (3 crediti teorici)

Applicazione di metodi spettroscopici a composti inorganici e di coordinazione.

Micro-inquinanti e spettrom. di Massa (2 crediti Teorici)

Applicazione di metodologie di spettrometria di massa e massa/massa e delle tecniche ICP, GC/MS e HPLC/MS, mediante l'uso di standard esterni e del metodo della diluizione isotopica, alle seguenti determinazioni:

- Analisi quali e quantitative di inquinanti gassosi, solidi e liquidi
- Identificazione e dosaggio di sostanze Nutraceutiche negli alimenti mediterranei mediante tecniche di spettrometria di massa/massa. Analisi media di reflui. Determinazione di effluenti gassosi da inceneritori. Determinazione di diossine e PCB ed IPA negli alimenti e nell'ambiente.

I rifiuti (2 crediti teorici)

I rifiuti solidi urbani e quelli provenienti dalle produzioni agroindustriali: etc.). Classificazione delle sostanze organiche naturali. Determinazione strutturale delle principali classi.

Chimica Inorganica Pratica (6 crediti di laboratorio)

Sintesi e caratterizzazione spettroscopica di composti inorganici e di coordinazione

II TRIMESTRE

Fitofarmaci ed additivi (4 crediti teorici)

Struttura dei principali fitofarmaci impiegati in agricoltura; sintesi. Descrizione dei principali inquinanti organici rilasciati nell'ambiente. Antiossidanti negli alimenti vegetali. Nutraceutici. Funzione biologica. Determinazione strutturale. Dosaggio negli alimenti. Struttura, sintesi, uso, metabolismo dei principali organo-fosforati utilizzati in agricoltura.

Tecnologie di *imprinting molecolare*, monitoraggio rapido di alimenti. Meccanismo di riconoscimento (biosensori)

La diffusione degli inquinanti (2 crediti di carattere teorico)

Modelli per il calcolo della diffusione di inquinanti gassosi nell'atmosfera. Modelli per il calcolo della diffusione di inquinanti liquidi o solidi nelle acque e nei terreni. Processi correlati agli stati pre-analitici (Campionamento, separazione, arricchimento, modifica di matrice). Metodologie di controllo automatico di diffusione degli inquinanti. Inquinamento da onde elettromagnetiche. L'interazione tra onde elettromagnetiche e i materiali biologici.

Inquinanti Inorganici (2 crediti Teorici)

Chimica Nucleare. Radiochimica. Impatto ambientale dei composti Inorganici.

Elementi di Ecologia (2 crediti teorici)

Elementi di microbiologie e di biologia cellulare. La biologia dei grandi ecosistemi naturali ed antropici. Il controllo biologico e microbiologico degli ecosistemi. Il controllo batteriologico e microbiologico delle acque: principi e tecniche. La fermentazione aerobica ed anaerobica. I micro organismi importanti nelle fermentazioni degli alimenti. Il controllo microbiologico e batteriologico degli alimenti: principi e tecniche.

Elementi di Biochimica (1 credito teorico)

Catalisi Enzimatica, Metabolismo Fermentazioni.

Elementi di Biologia Molecolare (1 credito teorico)

Le macromolecole Biologiche: struttura e funzioni

Elementi di Geochimica (1 credito teorico)

Le falde acquifere e la loro esposizione a meccanismi d'inquinamento. La natura dei suoli in riferimento alla diffusione di inquinanti da discariche. L'arretramento delle coste. I fenomeni di subsidenza naturali ed antropici.

Mineralogia Ambientale (1 credito teorico)

La natura dei terreni e delle rocce. Elementi di mineralogie in riferimento alla natura chimica dei terreni e delle rocce. Fenomeni connessi all'estrazione di minerali e di gas naturali.

Impianti per il trattamento dei rifiuti (2 crediti teorici)

I depuratori biologici: problematiche di carattere chimico-fisiche connesse al loro corretto funzionamento. Tecniche di riciclaggio di residui solidi urbani e di residui delle produzioni industriali. Gli inceneritori: monitoraggio e problematiche ambientali correlate. Gli impianti di compostaggio. Problematiche ambientali connesse alle discariche di residui solidi urbani. Il trattamento dei residui speciali e tossici. Tecniche di bonifica di siti inquinati anche di tipo marino.

Moduli a scelta (4 crediti)

III TRIMESTRE

Elementi di legislazione Ambientale (2 crediti teorici)

Elementi di legislazione ambientale. Il controllo della qualità di processo e di prodotto. La sicurezza sugli ambienti di lavoro.

Elementi di Economia Aziendale (1 credito teorico)

Elementi di Economia Aziendale

Moduli a scelta (2 crediti)

Stages e/o tirocini (8 crediti)

Prova finale (7 crediti)

III ANNO

CURRICULUM "MATERIALI PER APPLICAZIONI INNOVATIVE"

I TRIMESTRE

Metodi Analitici Avanzati (3 crediti di Laboratorio)

Ulteriori sperimentazioni pratiche sugli argomenti trattati nel corso teorico di chimica analitica strumentale

Metodi Spettroscopici Avanzati (4 crediti di cui 1 teorico e 3 di Laboratorio)

Completamento del corso di teorie spettroscopico con argomenti di carattere specifico carattere ambientale. Sperimentazioni pratiche in riferimento agli argomenti trattati nel corso di teorie spettroscopiche.

Proprietà di materiali innovativi (2 crediti teorici)

Trasporto di materia e difetti in cristalli molecolari e ionici. Semiconduttori, materiali ceramici, materiali fotocromici, materiali fotovoltaici: principi, struttura ed applicazioni. I cristalli liquidi termotropici e liotropici: struttura, proprietà chimico fisiche ed applicazioni.

Metodologie Inorganiche (3 crediti teorici)

Applicazione di metodi spettroscopici a composti inorganici e di coordinazione.

Spettrometria MALDI (2 crediti di esercitazioni) CHIM/06

Analisi dei polimeri mediante spettrometria di massa MALDI. Chimica degli eterocicli.

Chimica Inorganica Pratica (6 crediti di laboratorio)

Sintesi e caratterizzazione spettroscopica di composti inorganici e di coordinazione

II TRIMESTRE

I polimeri (4 crediti teorici)

La chimica dei polimeri. La caratterizzazione dei polimeri in vista delle prestazioni e del ciclo di vita. Le relazioni proprietà struttura nei materiali polimerici. Le proprietà ed applicazioni dei biopolimeri.

Applicazioni di materiali innovativi (4 crediti teorici)

Materiali compositi polimeri/cristalli liquidi: struttura, proprietà chimico fisiche ed applicazioni.: Film elettrocromici: struttura, proprietà chimico fisiche ed applicazioni. I superconduttori organici: struttura , proprietà chimico-fisiche ed applicazioni

Analisi di materiali innovativi (2 crediti di laboratorio)

Caratterizzazione strutturale e spettroscopica di complessi metallici, bio-inorganici e di materiali innovativi..

Materiali innovativi Inorganici (2 crediti teorici)

Materiali Inorganici: Sintesi , struttura e proprietà

Processi di produzione (3 crediti teorici)

Le materie prime rinnovabili e non rinnovabili. I processi di valorizzazione di materie prime rinnovabili di particolare impatto sociale ed ambientale. I processi di produzione di materiali innovativi di particolare rilevanza (semiconduttori, film elettrocromici, fotocromici, vetri intelligenti, etc.)

Elementi di Biochimica (2 crediti teorici)

Struttura proprietà e funzioni delle proteine e degli acidi nucleici, dei lipidi e degli zuccheri. Elementi di catalisi enzimatica e di processi metabolici rilevanti.

Elementi di Biologia Molecolare (2 crediti teorici)

Le funzioni biologiche delle biomolecole informazionali.

Moduli a scelta (2 crediti)

III TRIMESTRE

Moduli a scelta (4 crediti)

Stages e/o tirocini (8 crediti)

Prova finale (7 crediti)

III ANNO.

CURRICULUM “PROGETTAZIONE E STUDIO DI MOLECOLE DI INTERESSE FARMACOLOGICO”

I TRIMESTRE

Metodi Analitici Avanzati (3 crediti di Laboratorio)

Ulteriori sperimentazioni pratiche sugli argomenti trattati nel corso teorico di chimica analitica strumentale

Metodi Spettroscopici Avanzati (4 crediti di cui 1 teorico e 3 di Laboratorio)

Completamento del corso di teorie spettroscopico con argomenti di carattere specifico carattere ambientale. Sperimentazioni pratiche in riferimento agli argomenti trattati nel corso di teorie spettroscopiche.

Metodologie Inorganiche (3 crediti teorici)

Applicazione di metodi spettroscopici a composti inorganici e di coordinazione.

Proprietà di Biomolecole (2 crediti Teorici)

Il Self-assemblaggio: Monolayers, complessi enzimatici. Natura delle forze e degli effetti termodinamici che regolano il self assemblaggio.

Sistemi Bioinorganici (2 crediti teorici)

Ruolo di ioni metallici in sistemi biologici.

Chimica Inorganica Pratica (6 crediti di laboratorio)

Sintesi e caratterizzazione spettroscopica di composti inorganici e di coordinazione

II TRIMESTRE

Applicazioni Tecnologiche di Biomolecole (4 crediti teorici)

Forme molecolari e strutture. Predizione della forma molecolare mediante meccanica molecolare e sua differenziazione rispetto ai metodi MO. Semplici molecole funzionali. I principi del molecular switch. Le proprietà chimico fisiche di molecole con topologie supramolecolari: fullereni, nanotubi, etc.

Sintesi di Farmaci (2 crediti teorici)

Progettazione della sintesi e realizzazione di composti biologicamente attivi. Chimica Combinatoria. Determinazione ad alta efficienza di farmaci e loro metaboliti in miscele complesse. Il proteoma.

Preparati Biologicamente Attivi (4 crediti teorici)

Preparazione e controllo a livello industriale e galenico dei medicinali di origine naturale, sintetica e biotecnologica, dei prodotti cosmetici e dei prodotti a valenza salutistica. Aspetti chimico-tecnologici delle industrie farmaceutiche. Norme legislative inerenti la produzione, il commercio e l'utilizzazione dei medicinali, dei prodotti cosmetici e dei prodotti salutistici.

Chimica dei Farmaci (3 crediti di laboratorio)

Prodotti di origine naturale, biotecnologica e sintetica dotati di attività biologica. Meccanismi di azione dei principali prodotti farmaceutici. Aspetti chimico-tossicologici dei farmaci.

Chimica delle fermentazioni (2 crediti teorici)

I processi fermentativi in uso nell'industria farmaceutica.

Elementi di Biochimica (2 crediti teorici)

Struttura proprietà e funzioni delle proteine e degli acidi nucleici, dei lipidi e degli zuccheri. Elementi di catalisi enzimatica e di processi metabolici rilevanti.

Elementi di Biologia Molecolare (2 crediti teorici)

Le funzioni biologiche delle biomolecole informazionali.

III TRIMESTRE

Moduli a scelta (6 crediti)

Stages e/o tirocini (8 crediti)

Prova finale (7 crediti)

ALLEGATO 3

TABELLA DI CONVERSIONE DEI VECCHI CORSI DELLA LAUREA IN CHIMICA (TABELLA XIX) AL NUOVO CORSO DI LAUREA CHIMICA TRIENNALE

Vecchio ordinamento tabella XIX	Nuovo ordinamento laurea triennale
I° Anno	
Chimica Generale ed Inorganica	Chimica Generale (5)
Laboratorio di chimica Generale ed Inorganica	Equilibri in soluzione I (2)
Istituzione di Matematiche I	calcolo differenziale (5)
Fisica generale 1	Meccanica (5)
Chimica Organica I°	le molecole Organiche (5)
Laboratorio di chimica Organica I°	Processi Unitari del laboratorio (5) Processi Unitari di sintesi (3)
II° Anno	
Istituzione di Matematiche II°	Calcolo Integrale (5)
Calcolo numerico e programmazione	Informatica (5)
Fisica generale II	Elettrostatica e Magnetismo (5)
Laboratorio di Fisica Generale	Introduzione al Metodo Sperimentale (5)
Laboratorio di chimica Analitica I	Chimica Analitica Teorica (4)
Laboratorio di Chimica Analitica II	Laboratorio di Chimica Analitica Classica (4) Equilibri in Soluzione II
Chimica fisica I	Termodinamica e cinetica Chimica (5)
Laboratorio di Chimica Fisica I	Laboratorio di Termodinamica e Cinetica Chimica (5)
Strutturistica chimica	Strutturistica Chimica (5)
III° Anno	
Chimica Fisica II°	Teoria Atomica e Meccanica Quantistica (4)
Laboratorio di Chimica Fisica II°	Teorie Spettroscopiche (4) Elettrochimica (3)

	Metodo Spettroscopici Avanzati (4)
Chimica Organica II° Laboratorio di Chimica Organica II°	Chimica degli Elettrofilii (5) Chimica Organica Applicata (5) Determinazioni strutturali mediante Spettrometria di Massa (2)
Chimica Inorganica I° Laboratorio di Chimica Inorganica I°	Principi di Chimica Inorganica (3) Metodologie Inorganiche (3) Chimica Inorganica Pratica (6)
Chimica Analitica Laboratorio di Chimica Analitica III	Metodi Analitici Avanzati (3) Chimica Analitica Strumentale (3) Laboratorio di Chimica Analitica Strumentale (3)
Chimica dei Composti di coordinazione	Chimica dei metalli di transizione (3)
Chimica Biologica	biologia molecolare

IL RETTORE
(Prof. Giovanni LATORRE)