



Programma d' insegnamento per l'anno accademico 2014/2015

Programma dell'insegnamento del Corso Integrato costituito da MODULO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA (Mod. 1) e MODULO DI CHIMICA ORGANICA (Mod 2).

Course title General and Inorganic Chemistry – Organic Chemistry

Corso/i di Laurea		Classe	Anno di corso		
Cod. Ateneo	Denominazione Corso di Laurea		I	II	III
0425	Laurea Triennale in Tecnologie Agrarie	CL 25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0426	Laurea Triennale in Produzioni Vegetali	CL 25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0421	Laurea Triennale in Tecnologie Alimentari	CL 26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0427	Laurea Triennale in Scienze Forestali e Ambientali	CL 25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0422	Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Agrarie	CI LM 69	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
0424	Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari	CI LM 70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
0423	Laurea Magistrale in Scienze Forestali e Ambientali	CI LM 73	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
0429	Laurea Magistrale in Scienze Viticole ed Enologiche	CI LM 69	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

SSD dell'insegnamento

CHIM/03-
CHIM/06

CFU attribuiti all'insegnamento

6 + 6

Attività Formativa

Base

Caratt.

Affini

Altre

Codice Esame

AGR0020

Semestre

X I

X II

Corso Integrato

SI

NO

Se SI indicare quanti moduli costituiscono l'insegnamento 2 moduli

Tipologia di corso /insegnamento

convenzionale

in teledidattica

misto



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
SAFE - SCUOLA DI SCIENZE AGRARIE, FORESTALI, ALIMENTARI ED AMBIENTALI

Modalità di frequenza

Obbligatoria

Facoltativa

Sede di

Potenza

Matera

Cognome e Nome docente: Ricciardi Giampaolo. SSD docente: CHIM/03

Codice Fiscale docente RCCGPL52L26C744Z

Telefono: 0971-205933 E-mail: giampaolo.ricciardi@unibas.it

Cognome e Nome docente: D'Auria Maurizio. SSD docente: CHIM/06

Codice Fiscale docente DRAMRZ53R26H501B

Telefono: 0971-205480 E-mail maurizio.dauria@unibas.it

Posizione del Docente :

Docente Universitario

Docente non Universitario



Attività di supporto alla didattica

Tipologia:

Colloqui con Studenti. Ripetizioni con esercitazioni. Esecuzione di problemi-prototipo.

Orari:

Martedì: 16.00 - 18.00 (da confermare)

Mercoledì: 9.00 -11.00 (da confermare)

Tutor didattico di riferimento: Prof. Ricciardi Giampaolo & Dott. Francesco Tramutola (Mod 1)

Obiettivi specifici di apprendimento

Il Corso si pone come obiettivo l'acquisizione da parte degli studenti di basilari concetti di chimica generale ed inorganica. Alla fine del corso gli studenti debbono essere in grado di applicare tali concetti alla risoluzione di semplici problemi numerici di stechiometria e alla discussione di casi semplici di struttura elettronica di atomi e molecole. Il corso si propone, inoltre, di offrire un'informazione di base sulle principali caratteristiche delle sostanze organiche, permettendo allo studente di comprendere la ragione delle caratteristiche fisiche e del comportamento chimico di ogni composto organico.

Learning outcomes

(risultati di apprendimento previsti e competenze da acquisire)

The main objective of the present Course is to achieve the basic knowledge of the principal General and Inorganic Chemistry topics. In particular, at the end of the Course, the Students should be able to handle the basic General and Inorganic Chemistry concepts in solving simple stoichiometric problems and in discussing the electronic structure of atoms and small molecules as well. Moreover, at the end of the Course, the Students should be able to handle the basic Organic Chemistry concepts, including, in particular, the fundamental structure-



properties relationships.

Contenuti

Modulo 1.

Principali grandezze fisiche e loro unità di misura nel Sistema Internazionale. Cenni alla teoria atomica. Mole, massa atomica, massa molecolare, significato e determinazione della formula molecolare. Equazioni chimiche e calcoli stechiometrici relativi; reagente limitante. Nomenclatura dei principali composti chimici inorganici. Stato gassoso e Modello del gas ideale. Stato solido: proprietà, struttura, transizioni di fase. Stato liquido: equilibrio liquido-gas, tensione di vapore. Diagramma di fase dell'acqua. Soluzioni: concentrazione ed unità di misura, proprietà colligative. Principali definizioni acido-base. Costante di autoionizzazione dell'acqua. Scala del pH. Calcoli di pH di soluzioni di acidi e basi monoprotici forti e deboli; idrolisi, soluzioni tampone. Solubilità di sali poco solubili e prodotto di solubilità. Reazioni redox: concetto di stato di ossidazione, bilanciamento delle equazioni redox. Cenni alla termodinamica chimica ed alla cinetica chimica. Modelli atomici. Principi della Meccanica Quantistica ed Equazione di Schrödinger. Atomi monoelettronici. Numeri quantici e orbitali atomici. Atomi polielettronici. Configurazioni elettroniche degli atomi e Tavola Periodica. Periodicità delle proprietà atomiche: potenziali di ionizzazione, raggi atomici, raggi ionici, affinità elettronica, elettronegatività. Il legame chimico: parametri di legame (energia di legame, lunghezze ed angoli di legame), modelli di legame. Legami ionici in solidi ionici. Legami covalenti. Metodi empirici per determinare il numero di legami in molecole poliatomiche: strutture di Lewis e determinazione delle stabilità relative di strutture di risonanza. Geometria molecolare: il modello VSEPR. Polarità dei legami. Momento di dipolo in molecole biatomiche e poliatomiche. Orbitali ibridi e geometria molecolare. Legami deboli: forze intermolecolari, legame a idrogeno.

Esercitazioni: esecuzione di semplici calcoli numerici sulla stechiometria di reazioni complete e all'equilibrio. Previsione di alcune proprietà della materia sulla base delle conoscenze sul legame acquisite.



Modulo 2.

La configurazione elettronica. I legami. La rappresentazione delle molecole. Idrocarburi: alcani, alcheni, areni, alchini. Composti contenenti azoto: azoto sp^3 , le ammine, azoto sp^2 , azoto sp . Composti contenenti ossigeno: ossigeno sp^3 , alcoli, eteri, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e derivati degli acidi. Composti contenenti zolfo. Alogenuri alchilici. Stereochimica: analisi conformazionale, chiralità. Le reazioni organiche. I meccanismi di reazione: sostituzione nucleofila bimolecolare, Addizione elettrofila, sostituzione nucleofila monomolecolare, alogenazione radicalica. Sostituzione nucleofila al carbonio saturo. Eliminazioni. Ossidazione di un alcol. Addizione a legami multipli carbonio – carbonio: addizione elettrofila di HCl, HBr e H_2O , addizione a dieni coniugati, addizione elettrofila ad alchini e tripli legami, addizione di alogeni, addizione radicalica, idroborazione-ossidazione, epossidazione, ossidazione con tetrossido di osmio, ozonizzazione e ozonolisi, idrogenazione. Sostituzione elettrofila aromatica. Addizione e sostituzione nucleofila al carbonile: addizione nucleofila di idrogeno, addizione nucleofila di reagenti all'ossigeno e all'azoto, sostituzione nucleofila acilica, addizione nucleofila di reagenti al carbonio. Composti eterociclici. Carboidrati

Testi di riferimento ⁽⁶⁾

(a) PRINCIPI di CHIMICA

Autori: P. Atkins e L. Jones

Casa Editrice: Zanichelli

Terza edizione italiana condotta sulla quinta edizione americana

(b) CHIMICA

Autori: I. Bertini, C. Luchinat, F. Mani

(Casa Editrice Ambrosiana)

(c) STECHIOMETRIA – Un avvio allo studio della chimica



Autori: I. Bertini, C. Luchinat, F. Mani

(Casa Editrice Ambrosiana)

(d) **FONDAMENTI DI CHIMICA**

Autori: Anna Maria Manotti Lanfredi

Antonio Tiripicchio

(Casa Editrice Ambrosiana)

(e) **CHIMICA (Ed. Italiana)**

Autore: Steven S. ZUMDAHL

(Casa Ed. Zanichelli)

(f) **FONDAMENTI DI CHIMICA**

Autori: Brown, Lemay, Bursten, Murphy

(Casa Editrice EdiSES)

(g) **Chimica**

Autori: Bentivenga, G.; D'Auria, M.

(Casa Editrice EditricErmes)

(h) **Elementi di Chimica Organica**

Autori: D'Auria, M.

(Casa Editrice EditricErmes)

(i) **Esercizi di Chimica Organica**

Autori: D'Auria, M.

(Casa Editrice EditricErmes)



Propedeuticità consigliate⁽⁶⁾:

Sono propedeutiche le normali conoscenze di Matematica e di Fisica acquisite al termine della frequenza della Scuola Secondaria (Mod.1)

Modalità d'esame¹

Prova scritta

Prova orale

Prova scritta e prova orale

Note

Programmazione didattica per CFU

Obiettivo formativo: 1° credito (credito di lezione)

Attraverso la frequenza delle lezioni e lo studio individuale lo studente acquisisce gli strumenti teorici, inclusi i metodi della nomenclatura, necessari alla descrizione delle formule molecolari ed al loro uso nelle equazioni chimiche rappresentative delle più comuni classi di reazioni chimiche.

Valutazione:

Prova scritta consistente nella risoluzione di problemi numerici semplici e in domande a risposta aperta.

Obiettivo formativo: 2° credito (credito di lezione)

Attraverso la frequenza delle lezioni e lo studio individuale lo studente acquisisce gli strumenti teorici necessari alla descrizione delle principali proprietà della materia nei vari stati di aggregazione, nonché delle soluzioni e delle reazioni chimiche in soluzione, incluse quelle

¹ Nel caso di corso integrato indicare distinguendo tra moduli



all'equilibrio, con particolare riferimento a quelle acido-base.

Valutazione:

Prova scritta consistente nella risoluzione di problemi numerici semplici e in domande a risposta aperta.

Obiettivo formativo: 3° credito (credito di lezione)

Attraverso la frequenza delle lezioni e lo studio individuale lo studente acquisisce gli strumenti teorici necessari alla descrizione degli elementari aspetti termodinamici e cinetici delle reazioni chimiche.

Valutazione:

Prova scritta consistente nella risoluzione di problemi numerici semplici e in domande a risposta aperta.

Obiettivo formativo: 4° credito (credito di lezione)

Attraverso la frequenza delle lezioni e lo studio individuale lo studente acquisisce gli strumenti teorici per la descrizione della struttura elettronica degli atomi e del legame in semplici molecole di interesse organico e inorganico.

Valutazione:

Prova scritta consistente nella risoluzione di problemi numerici semplici e in domande a risposta aperta.

Obiettivo formativo: 5° credito (credito di esercitazione)

Attraverso la frequenza delle esercitazioni e lo studio individuale, lo studente acquisisce la capacità di risolvere problemi numerici concernenti la stechiometria elementare delle reazioni chimiche, anche in soluzione, nonché la capacità di descrivere la struttura elettronica degli atomi e di semplici molecole organiche ed inorganiche e delle più evidenti correlazioni tra la struttura elettronica e le proprietà chimico-fisiche.

Valutazione:

Prova scritta consistente nella risoluzione di problemi numerici semplici e in domande a risposta aperta.



Obiettivo formativo: 6° credito (credito di lezione)

Attraverso la frequenza delle lezioni e lo studio individuale lo studente acquisisce la capacità di descrivere la struttura elettronica degli atomi e di semplici molecole organiche ed inorganiche, delle più evidenti correlazioni tra la struttura elettronica e le proprietà chimico-fisiche, incluse quelle della materia nei differenti stati di aggregazione.

Valutazione:

Prova scritta consistente nella risoluzione di problemi numerici semplici e in domande a risposta aperta.

Obiettivo formativo: 7° credito (credito di lezione)

Comprendere la struttura e le proprietà fisiche di un composto chimico organico.

Valutazione:

lo studente dovrà frequentare almeno il 75% delle lezioni. La frequenza costituisce requisito indispensabile per accedere al credito successivo.

Obiettivo formativo: 8° credito (credito di lezione)

Comprendere le caratteristiche legate alla tridimensionalità delle molecole organiche

Valutazione:

lo studente dovrà frequentare almeno il 75% delle lezioni. La frequenza costituisce requisito indispensabile per accedere al credito successivo.

Obiettivo formativo: 9° credito (credito di lezione/esercitazione)



Comprendere la reattività dei composti chimici.

Valutazione:

lo studente dovrà frequentare almeno il 75% delle lezioni. La frequenza costituisce requisito indispensabile per accedere al credito successivo.

Obiettivo formativo: 10° credito (*credito di lezione*)

lo studente acquisisce la capacità di distinguere i diversi tipi di reattività di un composto organico ed è in grado di prevedere il decorso di una reazione.

Valutazione:

Lo studente dovrà frequentare almeno il 75% delle lezioni. La frequenza costituisce requisito indispensabile per accedere al credito successivo.

Obiettivo formativo: 11° credito (*credito di lezione*)

Lo studente acquisisce alcune competenze in dettaglio sulla struttura delle proteine e sulle metodologie atte al riconoscimento della struttura e alla sintesi delle proteine. Lo studente acquisisce le competenze atte a conoscere struttura e funzione di enzimi e coenzimi. Viene discussa la problematica del funzionamento degli enzimi.

Valutazione:

Lo studente dovrà frequentare almeno il 75% delle lezioni. La frequenza costituisce requisito indispensabile per accedere al credito successivo.

Obiettivo formativo: 12° credito (*credito di lezione*)

Lo studente acquisisce le competenze necessarie per comprendere i meccanismi biosintetici legati alla formazione delle principali sostanze naturali.

Valutazione:

Esame orale finale



Curriculum Scientifico del Docente

a) Prof. Giampaolo Ricciardi

Dal 2005 è Professore Ordinario di Chimica Generale ed Inorganica presso la Facoltà di Agraria, attualmente Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali della Università degli Studi della Basilicata. La sua attività di ricerca è rivolta alla progettazione e sintesi di metallotetrapirroli per applicazioni biomediche. Larga parte della sua attività di ricerca è rivolta allo studio quantomeccanico, tramite metodi DFT (density functional theory) e TDDFT (time dependent-DFT) delle proprietà ottiche e fotofisiche di porfirine, porfirazine, ftalocianine e dei loro complessi metallici, con potenziali applicazioni in campo biomedico. E' coautore di numerose pubblicazioni su riviste internazionali ad alto fattore d'impatto. In anni recenti è stato Direttore del Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi della Basilicata e membro del Senato Accademico della medesima Università.

b) Prof. Maurizio D'Auria

Il Prof. Maurizio D'Auria è nato a Roma nel 1953 e si è laureato in Chimica nel 1977.

Dal 1979 al 1981 è stato titolare di una borsa di perfezionamento della Fondazione Donegani presso l'Accademia Nazionale dei Lincei.

Dal 1981 al 1992 è stato ricercatore confermato presso il Dipartimento di Chimica dell'Università di Roma "La Sapienza".

Dal 1986 al 1991 è stato titolare di un incarico di ricerca presso il Centro di Studio per la Chimica delle Sostanze Organiche Naturali del CNR.

Nel 1988, su invito dell'Accademia Polacca delle Scienze, si è recato in qualità di visiting professor presso la Silesian Technical University di Gliwice dove ha tenuto alcuni seminari.

Dal 1992 al 2001 è stato professore associato presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università della Basilicata.

Dal 2001 è professore ordinario presso la Facoltà di Agraria dell'Università della Basilicata.

E' membro di numerose associazioni nazionali e internazionali di chimica.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
SAFE - SCUOLA DI SCIENZE AGRARIE, FORESTALI, ALIMENTARI ED AMBIENTALI

Per il triennio 1994-1996 è stato Presidente della Sezione Basilicata della Società Chimica Italiana. Dal 2000 è membro del Consiglio di Amministrazione del CINMPIS (Consorzio Interuniversitario Nazionale Metodologie e Processi Innovativi di Sintesi).

E' autore di circa 180 pubblicazioni su riviste nazionali e internazionali, di tre brevetti e di sei libri.