

FACOLTÀ: Psicologia

CORSO DI LAUREA: Scienze e Tecniche Psicologiche

INSEGNAMENTO: Chimica generale e organica

CFU: 12

EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI:

MODULO 1= chimica generale teorico (4CFU) + laboratorio di chimica generale (2CFU);

MODULO 2= chimica organica teorico (4CFU) + laboratorio di chimica organica (2CFU)

ANNO DI CORSO: primo

NOME DOCENTE: Mariacristina Siotto

Indirizzo e-mail: mariacristina.siotto@uniecampus.it

I docenti possono essere contattati attraverso la sezione *Ricevimento docenti*, presente nell'area riservata del sito di Ateneo, che comprende *Ufficio virtuale*, *Sistema di messaggistica* e *Ricevimento Telefonico*.

Per le comunicazioni scritte bisogna utilizzare il *Sistema di Messaggistica*.

Orario ricevimento on line:

Ufficio virtuale: lunedì 11.00-13.00

Ricevimento telefonico: lunedì 11.00-13.00

La docente riceve gli studenti anche su appuntamento, previo contatto tramite sistema di messaggistica

RISULTATI DI APPRENDIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

L'insegnamento ha l'obiettivo di far conseguire allo studente i seguenti risultati di apprendimento

1. Con riferimento alla conoscenza e capacità di comprensione

Relativamente al modulo1 di chimica generale: al termine del corso lo studente dovrà saper descrivere gli atomi e la loro struttura, la tabella periodica come sintesi della periodicità degli elementi, gli orbitali e la configurazione elettronica, i diversi legami tra gli atomi per la formazione di molecole. Dovrà inoltre comprendere le proprietà dei solidi dei liquidi e dei gas ed i relativi diagrammi di stato, dovrà anche dimostrare di aver compreso le soluzioni e le proprietà colligative ed aver acquisito la capacità di eseguire calcoli di concentrazione. Inoltre, dovrà conoscere gli elementi basilari della termodinamica e della cinetica, dell'equilibrio chimico e delle reazioni. Dovrà dimostrare di aver acquisito la comprensione delle reazioni acido base, dei sistemi tampone e delle titolazioni, degli equilibri in fase acquosa. Inoltre, dovrà dimostrare di aver acquisito i

principi delle ossidoriduzioni, e le basi dell'elettrochimica, della radioattività. In questo ambito è richiesta una minima conoscenza di base del trattamento dei dati scientifici (media, errore, deviazione standard, cifre significative). Relativamente al modulo 2 di chimica organica, lo studente dovrà essere in grado di conoscere la nomenclatura dei principali composti organici, e le caratteristiche chimiche dei principali gruppi organici (idrocarburi, idrocarburi aromatici, alogenuri alchilici, alcoli, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e derivati, ammine, lipidi, carboidrati e cenni della struttura chimica degli acidi nucleici e delle proteine); inoltre dovrà saper comprendere le reazioni principali cui questi composti vanno incontro.

2. Con riferimento alla conoscenza e capacità di comprensione applicate, al termine del corso lo studente dovrà dimostrare di saper utilizzare le conoscenze apprese per discutere temi di chimica in maniera articolata e completa e per risolvere alcuni semplici quesiti ed esercizi di argomento sia di chimica generale che di chimica organica. Inoltre, avrà acquisito le competenze basilari per sapersi muovere correttamente ed a norma di legge in un laboratorio chimico e per saper svolgere semplici esperimenti di chimica.
3. Con riferimento alle abilità comunicativa, al termine del corso lo studente dovrà aver acquisito la capacità di utilizzare con appropriatezza la nomenclatura chimica ed i termini del linguaggio scientifico ai fini di una corretta descrizione delle problematiche legate alla chimica ed alla chimica organica; dovrà inoltre aver acquisito la capacità di comporre una corretta relazione scritta delle esperienze di laboratorio, seguendo lo schema impiegato nella stesura di articoli scientifici.

PROGRAMMA DETTAGLIATO

MODULO1: CHIMICA GENERALE parte teorica (4 CFU)

- Introduzione alla chimica: il metodo sperimentale, la materia, le miscele, differenza tra elemento e composto, la formula chimica, le proprietà estensive e distensive, le trasformazioni fisiche e le trasformazioni chimiche, l'energia, le unità di misura.
- L'atomo: il numero atomico, l'unità di massa atomica, il numero di massa, gli isotopi, il peso atomico o massa atomica.
- La tavola periodica: storia e particolarità a 150 anni dalla sua invenzione; suddivisione in gruppi e periodi e cenni delle caratteristiche dei gruppi e dei periodi.
- la struttura atomica: la storia della comprensione del funzionamento e della struttura dell'atomo, le radiazioni elettromagnetiche, cenni di meccanica quantistica.
- gli orbitali atomici e la configurazione elettronica: numeri quantici n , l , m , s , principio di esclusione di Pauli e regola di Hund, proprietà e periodicità degli elementi, raggio atomico, affinità elettronica, elettronegatività.
- il legame chimico: ionico, covalente e metallico. Elettroni di valenza, modello VSEPR, teoria del legame di valenza e teoria degli orbitali molecolari.
- stati di aggregazione della materia: gas e leggi dei gas ideali, liquidi e forze intermolecolari, solidi e diagrammi di stato dell'acqua e dell'ossido di carbonio.
- le soluzioni: soluto e solvente, calcoli di concentrazione con approfondimento utile per laboratorio (molarità, molalità, frazione molare, per cento in peso, ppm, diluizioni seriali), regole di miscibilità; le proprietà colligative: legge di Raoult,

abbassamento del punto crioscopico, innalzamento del punto ebullioscopico, osmosi. Le emulsioni ed i colloidali.

- la termodinamica: il calore, l'energia, l'entalpia, primo principio della termodinamica, stato standard, entropia, secondo e terzo principio, energia libera di Gibbs.
- la nomenclatura dei composti inorganici: nomenclatura tradizionale e IUPAC di composti binari senza ossigeno, composti binari con ossigeno: ossidi, anidridi e perossidi, composti ternari: idrossidi, ossiacidi e sali.
- le reazioni chimiche: legge di Lavoisier, classificazione e bilanciamento delle reazioni chimiche, l'equilibrio, la costante di equilibrio, il principio di Le Chatelier, velocità di reazione, cenni su ordini di reazione, cenni di teoria delle collisioni, l'energia di attivazione i catalizzatori, gli enzimi.
- gli acidi e le basi: teoria di Arrhenius, di Brønsted-Lowry, di Lewis, pH, costanti di ionizzazione degli acidi e delle basi, pKa, acidi e basi forti, acidi e basi deboli, reazioni acido-base, i sali, Equazione di Henderson-Hasselbalch, effetto dello ione comune, tamponi e titolazioni e indicatori di pH.
- equilibri in fase acquosa: solubilità e precipitazione, approccio analitico qualitativo e quantitativo.
- ossidoriduzioni e celle elettrochimiche: bilanciamento delle ossidoriduzioni, funzionamento delle celle elettrochimiche, pile in commercio, potenziali di riduzione standard, potenziale di cella, equazione di Nernst, elettrolisi.
- radioattività: scoperta e storia della radioattività, cenni su particelle alfa, beta, gamma, decadimento nucleare naturale e artificiale, la fissione nucleare, la fusione, applicazione della radioattività in ambito medico, biologico e alimentare.
- le misure: precisione e accuratezza, riportare dati scientifici, cifre significative, media, errore, deviazione standard.

MODULO 1: LABORATORIO di CHIMICA GENERALE (2CFU):

- concetto di pericolo, rischio e sicurezza in un laboratorio chimico, relative norme di sicurezza e di comportamento; dispositivi di sicurezza personale, norme relative alla gestione degli scarti e dei rifiuti pericolosi
- attrezzature di laboratorio, vetreria, strumentazione, mobilio ad uso speciale.
- esperimenti previsti: legge di Lavoisier, legge di Proust, reazioni del rame, titolazione acido forte base forte, titolazione complesso metrica e potenziometrica; preparazione di un tampone e prove sul tampone.
- quaderno di laboratorio: istruzioni per una corretta compilazione
- relazione di laboratorio: istruzioni per una corretta redazione della relazione di laboratorio OBBLIGATORIA da presentare al docente.

MODULO 2: CHIMICA ORGANICA parte teorica (4CFU):

- Introduzione alla chimica organica: atomi che interessano la chimica organica e loro corredo elettronico, Polarità e Forze intermolecolari, Teoria degli orbitali molecolari, orbitali ibridi, Teoria della risonanza.
- Gruppi funzionali.
- Isomeria costituzionale, conformazionale e stereoisomeria.
- Elettrofili, nucleofili e radicali.
- Meccanismi di reazione, profilo termodinamico e cinetico.
- Alcani: struttura, e nomenclatura
- Cicloalcani e stereochemica

- Alcheni: struttura, nomenclatura e reattività, con riferimento a esempi biologici.
- Alchini: struttura, nomenclatura e reattività, con riferimento a esempi biologici.
- Composti aromatici
- Stereochimica e chiralità
- Alogenuri alchilici: struttura, nomenclatura e reattività, con riferimento a esempi biologici.
- Alcoli, fenoli, tioli, eteri: struttura, nomenclatura e reattività, con riferimento a esempi biologici.
- Aldeidi e chetoni: struttura, nomenclatura e reattività, con riferimento a esempi biologici.
- Acidi carbossilici e derivati: struttura, nomenclatura e reattività, con riferimento a esempi biologici.
- Ammine: struttura, nomenclatura e reattività, con riferimento a esempi biologici.
- Composti polifunzionali di rilevanza biologica: carboidrati, amminoacidi e proteine, basi azotate, nucleosidi e nucleotidi. Lipidi

MODULO 2: LABORATORIO di CHIMICA ORGANICA (2CFU):

- concetto di pericolo, rischio e sicurezza in un laboratorio di chimica organica, relative norme di sicurezza e di comportamento; dispositivi di sicurezza personale, norme relative alla gestione degli scarti e dei rifiuti pericolosi
 - attrezzature di laboratorio, vetreria, strumentazione, mobilio ad uso speciale.
 - esperimenti previsti: esperimenti di identificazione dei gruppi funzionali organici; estrazione del beta carotene e della clorofilla da spinaci e separazione cromatografica, sintesi dell'aspirina, determinazione del contenuto di azoto e di proteine nel latte, esperimento di preparazione di una retta di calibrazione su spettrofotometro.
 - quaderno di laboratorio: istruzioni per una corretta compilazione
 - relazione di laboratorio: istruzioni per una corretta redazione di laboratorio
- OBBLIGATORIA da presentare al docente

EVENTUALI PROPEDEUTICITÀ CONSIGLIATE

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO ESAME

L'esame si svolge a scelta dello studente in modalità scritta, attraverso una prova costituita da domande a risposta chiusa e aperta con eventuale orale integrativo, o in modalità orale, in base a quanto previsto dal *Regolamento per lo svolgimento degli esami di profitto* consultabile sul sito dell'Ateneo, al seguente link.

[Regolamento per lo svolgimento degli esami di profitto](#)

CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

- Con riferimento alle conoscenze e capacità di comprensione l'esame finale valuterà l'acquisizione da parte dello studente delle nozioni fondamentali relative agli argomenti elencati nel programma dettagliato dell'insegnamento.
- Con riferimento all'applicazione delle conoscenze e capacità acquisite l'esame finale valuterà la capacità dello studente di collegare i diversi temi trattati e la capacità di risolvere dei semplici quesiti ed esercizi di argomento di chimica generale ed organica e la capacità di portare a termine semplici esercitazioni di laboratorio.
- Con riferimento alle abilità comunicative, l'esame finale valuterà, oltre ai contenuti delle risposte, anche la capacità di utilizzare con appropriatezza i termini del linguaggio scientifico e di esporre efficacemente gli argomenti studiati e di relazionare in maniera corretta, tramite una relazione scritta, le esperienze di laboratorio secondo schemi utili per la stesura di articoli scientifici.

CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEL VOTO FINALE

Attribuzione del voto MODULO1 (4CFU) parte teorica e MODULO2 (4CFU) parte teorica:

Sulla base dei criteri di valutazione sopra indicati, l'attribuzione del voto finale avviene attraverso i seguenti criteri:

- 1) Criteri di attribuzione del voto alla prova scritta:
 - a) le risposte alle domande aperte sono valutate su scala 0-3 punti, secondo i seguenti criteri:
 - 0 = risposta mancante, errata o priva di elaborazione personale;
 - 1 = prevalere complessivo di elementi non corretti con isolati spunti corretti;
 - 2 = contestualizzazione della risposta corretta, ma con presenza di elementi non corretti o esposta in modo non efficace o incompleto;
 - 3 = risposta corretta, ben esposta;
 - b) le risposte alle domande chiuse sono valutate su una scala 0/1.
- 2) Criteri di attribuzione del voto alla prova orale:
 - b) 0/30 – 17/30: prevalenza di argomentazioni non corrette e/o incomplete e scarsa capacità espositiva;
 - c) 18/30 – 21/30: prevalenza di argomentazioni corrette adeguatamente esposte;
 - d) 22/30 – 26/30: argomentazioni corrette e ben esposte;
 - e) 27/30 – 30/30 e lode: conoscenza approfondita della materia ed elevata capacità espositiva, di approfondimento e di rielaborazione.

Attribuzione del voto MODULO1 (2CFU) LABORATORIO e MODULO2 (2CFU) LABORATORIO:

il voto sarà attribuito sulla base della valutazione delle relazioni di laboratorio; il punteggio attribuito seguirà i seguenti criteri:

- 0= relazione non consegnata
- 0.5= relazione molto carente
- 1.0= relazione sufficiente
- 1.5=relazione buona

- 2.0=relazione ottima

IL VOTO FINALE è costituito dalla media dei due voti teorici + i punteggi conseguiti con le relazioni dei due laboratori:

esempio: lo studente consegue 28/30 al MODULO1 parte teorica, 26/30 al MODULO2 parte teorica, la media è 27/30; ottiene per ogni relazione 1,5 punti: totale 3 punti; voto definitivo: $27+3 = 30/30$

MATERIALE DIDATTICO

Gli studenti sono tenuti a completare la preparazione per l'esame integrando i materiali didattici disponibili sulla piattaforma (slide, videolezioni, audiolezioni, ecc.) con i seguenti **volumi obbligatori**

MODULO 1: Kotz, Treichel, Townsend, Treichel «CHIMICA» ed. Edises (ISBN:978 88 7959 9665)

MODULO 2: McMurry «Chimica organica. Un approccio biologico» ed. Zanichelli (ISBN:978 880 8721235)

ATTIVITÀ DIDATTICHE

Il corso comprende lezioni sotto forma di videolezioni, slide con sezioni di approfondimento e test di autovalutazione a risposta multipla con feedback automatico. Nella didattica interattiva sono inoltre previsti interventi dello studente nel forum dell'insegnamento dove è possibile rispondere a quesiti e partecipare alla raccolta di materiale aggiuntivo per lo studio disponibile in rete (video e articoli scientifici, esercizi online, etc).

Attività di Didattica Erogativa (ore di impegno stimato per lo studente):

- 38 ore di audiolezioni;

Attività di Didattica Interattiva (ore di impegno stimato per lo studente):

- 20 ore di quiz;
- 6 ore di forum;

Attività di autoapprendimento (ore di impegno stimato per lo studente):

- 136 ore (studio slide del corso, dispense, libri, articoli, sitografia, testi d'esame).

Attività di laboratorio:

- 40 ore di impegno in presenza per lo studente
- 60 ore di attività di studio e rielaborazione per la preparazione della relazione di laboratorio

CONSIGLI DEL DOCENTE