

BARI Cds ODONTOIATRIA E PROTESI DENTARIA
PRIMO ANNO - A.A. 2023/2024
CHIMICA

Informazioni generali	
Denominazione insegnamento	CHIMICA
Corso di studio	ODONTOIATRIA E PROTESI DENTARIA
Anno di corso	I
Crediti Formativi Universitari	6
SSD	Biochimica BIO/10
Lingua di erogazione	ITALIANO
Modalità di frequenza	La frequenza è regolata dal Regolamento didattico del corso

Docente	
Nome e cognome	Giuseppe Capitanio
E-mail	giuseppe.capitanio@uniba.it
sede	Dipartimento di Biomedicina Traslazionale e Neuroscienze (DiBraiN) Nuovo Complesso delle Scienze Biomediche Policlinico, Piazza G. Cesare, 11 - Bari
Sede virtuale	Piattaforma teams, codice v44ry3j
Ricevimento	Tutti I giorni previo appuntamento e-mail

Organizzazione della didattica			
ore			
Totali	Didattica Frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	72		78

Syllabus	
Obiettivi	<p>Obiettivo 1</p> <p>Conoscenza della struttura e delle trasformazioni della materia e dei fenomeni molecolari che trovano un riscontro diretto o indiretto nelle applicazioni clinico-mediche, con particolare riguardo agli equilibri acido-base, ai tamponi fisiologici, alle leggi e alla solubilità dei gas, ai fenomeni osmotici, alle proprietà delle soluzioni, al potenziale elettrochimico.</p> <p>Obiettivo 2</p>

Scuola di Medicina

	<p>Conoscenza dei gruppi funzionali delle principali molecole organiche e loro reattività nell'ottica dei meccanismi metabolici e della comprensione della funzione delle macromolecole del corpo umano.</p> <p>Obiettivo 3</p> <p>Conoscenza delle principali classi di macromolecole (carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici, vitamine e coenzimi) presenti nel corpo umano, con particolare attenzione alla relazione struttura-funzione e al loro possibile coinvolgimento in processi fisiopatologici.</p> <p>Obiettivo 4</p> <p>Conoscenza delle caratteristiche generali dei catalizzatori.</p>
Prerequisiti	Conoscenze delle basi di chimica, fisica e matematica necessarie per il superamento della prova di ingresso al CdL in Medicina e Chirurgia.

Metodi didattici	L'attività formativa è svolta attraverso lezioni frontali in aula con utilizzo di sistemi audio-visivi con metodologia interattiva basata sul confronto tra docente e studente.
-------------------------	---

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	Lo studente dovrà acquisire una buona conoscenza e comprensione dei principi generali della chimica inorganica, la conoscenza delle strutture e delle proprietà dei vari tipi di solidi, la conoscenza della struttura dei principali composti del carbonio e i loro meccanismi di reazione. Inoltre lo studente dovrà acquisire una buona conoscenza delle macromolecole biologiche, della struttura e funzione dei trasportatori di ossigeno.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Lo studente dovrà acquisire capacità e competenze volte a saper traslare le informazioni teoriche acquisite nell'ambito del corso a contesti scientifici propri della professione odontoiatrica.
Competenze trasversali	<p><i>Autonomia di giudizio</i></p> <p>Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di discutere autonomamente e analizzare criticamente, le proprietà chimico-fisiche delle molecole inorganiche, organiche e di interesse biochimico che sono state studiate durante il corso. L'autonomia di giudizio sarà stimolata durante l'erogazione delle lezioni frontali mediante il coinvolgimento degli studenti nella risoluzione in aula di quesiti ed esercizi proposti dal docente.</p> <p><i>Abilità comunicative</i></p> <p>Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di</p>

	<p>esporre e spiegare le proprie conoscenze chimiche con rigore logico, proprietà di linguaggio e terminologia scientifica corretta. Inoltre, lo studente deve essere in grado di saper riprodurre le principali strutture di molecole inorganiche, organiche e di interesse biochimico.</p> <p><i>Capacità di apprendere</i></p> <p>Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di valutare le proprie conoscenze e competenze e, conseguentemente, di implementarle e/o aggiornarle attingendo autonomamente da testi, articoli scientifici e piattaforme online.</p>
<p>Contenuti dell'insegnamento (programma)</p>	<p>INTRODUZIONE <i>Identificazione, classificazione, composizione della materia. Elementi, composti e miscele. Atomi, molecole, ioni. Masse atomiche relative. Il numero di Avogadro. Masse atomiche assolute. Mole. Formule chimiche. Peso molecolare e peso formula. Scrittura e bilancio delle equazioni chimiche. Stati di aggregazione della materia. Teoria cinetica molecolare di un gas ideale. Legge dei gas ideali. Gas reali: equazione di Van der Waals. Distribuzione di Maxwell-Boltzmann. Nomenclatura dei composti inorganici.</i></p> <p>STRUTTURA ATOMICA E TAVOLA PERIODICA <i>Le particelle fondamentali dell'atomo. Il numero atomico. Il numero di massa atomica. Isotopi. L'atomo secondo la teoria meccanica ondulatoria. Configurazione elettronica degli elementi. La tavola periodica. Proprietà periodiche degli elementi: dimensioni atomiche, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività.</i></p> <p>LEGAMI CHIMICI <i>Simbolismo di Lewis. Legame ionico. Fattori che influenzano la formazione del legame ionico. Legame covalente. Struttura di Lewis delle molecole. Proprietà del legame covalente ed ordine di legame. Risonanza. Il legame covalente coordinato. Polarità delle molecole. Geometria delle molecole. Teoria della repulsione dei doppietti elettronici nello stato di valenza. Teoria del legame di valenza. Orbitali ibridi. Teoria degli orbitali molecolari. Paramagnetismo dell'ossigeno. Specie reattive dell'ossigeno. Legame metallico. Struttura e proprietà dei solidi. Forze intermolecolari.</i></p> <p>TERMODINAMICA CHIMICA <i>Sistemi termodinamici. Funzioni di stato. I principio della termodinamica. Calore di reazione. Entalpia. Legge di Hess. Calore di formazione. Stati standard. Spontaneità di una trasformazione ed entropia. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Il principio della termodinamica. Energia libera e lavoro utile. Energia libera ed equilibrio. III principio della</i></p>

termodinamica.

CINETICA CHIMICA

Velocità di reazione. Legge della velocità. Ordine di reazione. Equazione integrata della velocità di una reazione di I ordine. $t_{1/2}$ di una reazione di I ordine. Meccanismi di reazione. Molecolarità. Teoria delle collisioni. Collisioni efficaci. Teoria dello stato di transizione. Effetto della temperatura sulla velocità di reazione. Equazione di Arrhenius. Catalisi. Reazioni a catena.

SOLUZIONI

Composizione delle soluzioni. Effetto della temperatura sulla solubilizzazione. Concentrazione di una soluzione. Modi di esprimere la concentrazione di una soluzione. Legge di Henry. Legge di diluizione di Ostwald.

EQUILIBRI CHIMICI

Legge di azione delle masse. Costante di equilibrio. Termodinamica ed equilibrio chimico. Attività e concentrazione. Potenziale chimico. Principio di Le Chatelier.

ACIDI E BASI

Acidi e basi secondo Arrhenius. Acidi e basi secondo Bronsted-Lowry. Forza degli acidi e delle basi di Bronsted. Acidi e basi secondo Lewis. Forza degli acidi e basi di Lewis. Complessi di coordinazione ottaedrici.

EQUILIBRI ACIDO-BASE IN SOLUZIONE ACQUOSA

Il prodotto ionico dell'acqua. Concetto di pH. Calcolo del pH di acidi e basi forti. Acidi e basi deboli: K_a e K_b , pK_a e pK_b . Calcolo del pH di acidi e basi deboli: applicazione della legge di diluizione di Ostwald. Sistemi tampone. Tamponi ematici e cellulari. Indicatori di pH. Titolazioni acido-base. Curve di titolazione. Curva di titolazione di amminoacidi. Reazioni di dismutazione. Reazioni di metatesi. Prodotto di solubilità.

ELETTROCHIMICA

Potenziale elettrochimico di elettrodo. Potenziale di riduzione di coppie redox. Pile. Potenziale della pila. Misura dei potenziali redox. Spontaneità delle reazioni redox. Equazione di Nernst. Pile a concentrazione. Misura potenziometrica del pH. La conduzione elettrolitica. Celle elettrolitiche: elettrolisi di sali fusi, elettrolisi dell'acqua.

ALCANI

Alcani normali, ramificati, ciclici. Conformazione delle molecole organiche. Nomenclatura. Reazione di combustione. Stati di ossidazione del carbonio. Sostituzione radicalica: alogenazione del metano e di alcani superiori.

ISOMERIA

Isomeria costituzionale. Stereoisomeria. Centri chirali. Enantiomeri. Attività ottica. Luce polarizzata e polarimetro. Configurazione delle molecole. Sistemi R/S e D/L. Racemi. Composti con più centri chirali. Composti meso.

SOSTITUZIONI NUCLEOFILICHE

Effetti induttivo e mesomero. Alogenuri. Sostituzioni nucleofile mono e bimolecolari. Stabilità e reattività. Stabilizzazione dei carbocationi. Reazioni di eliminazione mono e bimolecolari.

ALCHENI ED ALCHINI

Nomenclatura degli idrocarburi insaturi. Struttura degli alcheni. Reazione di idrogenazione. Reazione di addizione elettrofila. Regola di Markownikoff. Polimerizzazione a catena e a stadi. Alchini: struttura e reattività. Dieni coniugati: struttura e reattività.

ALCOLI

Acidità e basicità. Reazione di disidratazione degli alcoli: regola di Zaitsev. Alcossidi. Tioli. Sintesi degli eteri.

ALDEIDI E CHETONI

Il carbonio carbonilico. Addizioni nucleofile. Semiacetali ed acetali. Ammine. Basi di Schiff. Tautomeria cheto-enolica. Condensazione aldolica base ed acido-catalizzata.

ACIDI CARBOSSILICI E DERIVATI

Il gruppo carbossilico. Struttura ed acidità. Esterificazione di Fischer. Reazione di saponificazione. Condensazione di Claisen. Tioesteri. Ammidi. Anidridi. Fosfoanidridi e ATP. Acidi bicarbossilici. Chetoacidi.

ARENI

Struttura del benzene secondo il legame di valenza e gli orbitali molecolari. Energia di risonanza. Aromaticità. Regola di Huckel. Sostituzione elettrofila aromatica. Nomenclatura dei benzeni sostituiti. Effetti mesomeri ed induttivi sulla disostituzione: gruppi attivanti e disattivanti. Fenoli e chinoni. Composti eterociclici aromatici.

CARBOIDRATI

Monosaccaridi: Triosi, Pentosi, Esosi, Epimeri, Ciclizzazione, Anomeri, Mutarotazione. Derivati dei monosaccaridi. Disaccaridi: Maltosio, Cellobiosio, Lattosio, Saccarosio. Polisaccaridi: Amido, Glicogeno, Cellulosa. Eteropolisaccaridi: Mucopolisaccaridi, Proteoglicani.

LIPIDI

	<p><i>Classificazione. Acidi grassi. Triacilgliceroli. Idrolisi basica dei trigliceridi. Fosfogliceridi. Sfingolipidi. Terpeni. Steroidi. Composizione lipidica delle membrane biologiche.</i></p> <p>PROTEINE <i>Gli amminoacidi: classificazione in base al gruppo laterale R. Proprietà acido-base degli amminoacidi. Il legame peptidico. Polipeptidi. Struttura primaria delle proteine. Angoli ϕ e Ψ. Struttura secondaria delle proteine: strutture ad α-elica ed a foglietto β. Struttura terziaria e struttura quaternaria delle proteine. Proteine fibrose: fibroina, α-cheratina, collagene. Proteine globulari. Denaturazione e ripiegamento delle proteine. Mioglobina ed emoglobina: strutture e funzioni. Meccanismo molecolare del trasporto dell'O_2. Fattori che modificano l'affinità dell'emoglobina per l'O_2.</i></p> <p>ACIDI NUCLEICI <i>Struttura delle basi azotate. Nucleosidi. Nucleotidi. Struttura del DNA: A, B, Z. Struttura dell'RNA.</i></p> <p>VITAMINE IDROSOLUBILI E COENZIMI <i>Classificazione delle vitamine. Vitamine: B2, B3. Coenzimi FAD e NAD⁺.</i></p>
Testi di riferimento	<p>CHIMICA GENERALE: <i>Petrucci et al. – Chimica Generale (Ed. Piccin) Kotz et al. – Chimica (Ed. EdiSES) Whitten et al. Chimica (Ed. Piccin)</i></p> <p>CHIMICA ORGANICA E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA: <i>Brown-Poon – Introduzione alla Chimica Organica (Ed. EdiSES) Russo et al. – Chimica Organica (Casa Editrice Ambrosiana)</i></p>
Note ai testi di riferimento	<p><i>Materiale aggiuntivo rispetto ai testi di riferimento, ove non reperibile online mediante indicazioni bibliografiche, sarà reso disponibile sulla piattaforma Teams dedicata o mediante altra condivisione telematica.</i></p>
Materiali didattici	<p>Piattaforma Teams o mediante altra condivisione telematica</p>
Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>L'esame prevede un colloquio orale durante il quale verrà verificata l'acquisizione degli argomenti sviluppati durante le lezioni del corso. Allo studente sarà anche chiesto di descrivere le strutture delle principali molecole e le reazioni alla lavagna (o su foglio di carta).</p>
Criteri di valutazione	<p>L'esame orale prevede domande sulle tematiche trattate durante le lezioni; ogni risposta verrà valutata in base alla correttezza, alla completezza e alla chiarezza espositiva dell'argomento oggetto della domanda. La lode può essere attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia e ottima capacità espositiva</p>

Scuola di Medicina

	nell'ambito del colloquio.
Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	La commissione esprimerà la valutazione in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. E' prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).
Altro	