

SCIENZE UMANE (PAU002)

1. lingua insegnamento/language

Italiano.

2. contenuti/course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. PAOLO MONTUSCHI

Anno di corso/Year Course: I

Semestre/Semester: 2°

CFU/UFC: 8

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- ANATOMIA UMANA (PAU019) - 2 CFU - SSD BIO/16 - Prof. Valentina Corvino
- BIOCHIMICA (PAU018) - 2 CFU - SSD BIO/10 - Prof. Cinzia Anna Maria Calla'
- FARMACOLOGIA (PAU020) - 2 CFU - SSD BIO/14 - Prof. Paolo Montuschi
- FISIOLOGIA (PAU017) - 2 CFU - SSD BIO/09 - Prof. Claudia Colussi

3. testi di riferimento/bibliography

Anatomia umana

Testo consigliato: F.H. Martini, J.L. Nath. Fondamenti di Anatomia e Fisiologia. 3ª edizione, EdiSES, Napoli, 2010.

Biochimica

È facoltà dello studente scegliere un testo di riferimento tra quelli consigliati:

1. M. Samaja, R. Paroni. Chimica Biochimica. Per le lauree triennali dell'area biomedica. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2017.
2. M. Stefani, N. Taddei. Chimica, biochimica e biologia applicata. 3ª edizione, Zanichelli, Bologna, 2015.
3. D.L. Nelson, M.M. Cox. Introduzione alla biochimica di Lehninger. 6ª edizione, Zanichelli, Bologna, 201

Farmacologia

È facoltà dello studente scegliere un testo di riferimento tra quelli consigliati:

1. Katzung B.G., Masters S.B., Trevor A.J. Farmacologia Generale e Clinica. X Edizione italiana condotta sulla XII Edizione americana. Piccin Nuova Libreria, Padova, 2017, Capitoli 1 "Introduzione: natura, sviluppo ed aspetti regolatori dei farmaci", Capitolo 2 "recettori dei farmaci e farmacodinamica", Capitolo 3 "Farmacocinetica e farmacodinamica: razionale della scelta del dosaggio e andamento temporale dell'effetto dei farmaci", Capitolo 56 "Introduzione alla tossicologia: tossicologia occupazionale ed ambientale"
2. L.L. Brunton, R. Hilal-Dandan, B.C. Knollmann. Goodman and Gilman. Le basi farmacologiche della terapia. XIII Edizione, Zanichelli, Bologna, 2019, Sezione I, Principi generali, 1. L'invenzione dei farmaci e l'industria farmaceutica. 2. Farmacocinetica: le dinamiche di assorbimento, distribuzione, metabolismo ed eliminazione dei farmaci. 3. Farmacodinamica: i meccanismi molecolari dell'attività dei farmaci. 4. Tossicità e intossicazione da farmaci. 5. Trasportatori di

membrana e risposta ai farmaci. 6. Metabolismo dei farmaci.

3. C.D. Klaassen, Watkins J.B. Casarett and Doull's. Elementi di tossicologia. Zanichelli, Bologna, 2013.

Fisiologia

Testo consigliato: A. Belfiore, C. Berteotti, G. Biella, B. Colombini, M. D'Ascenzo et al. Fisiologia Umana-Fondamenti. EdiErmes, Milano.

Capitolo 2 Trasporti di membrana

Capitolo 3. Potenziale di membrana ed eccitabilità

Capitolo 4. Sinapsi

Capitolo 5. Muscolo e contrazione muscolare

Capitolo 6. Sistema nervoso

Capitolo 10. Sistema nervoso autonomo

Capitolo. 12 Sistema cardiocircolatorio

Capitolo 13. Sistema respiratorio

Capitolo 14. Sistema renale

Capitolo 15. Sistema digerente

In alternativa, testo consigliato: F.H. Martini, J.L. Nath. Fondamenti di Anatomia e Fisiologia. 3ª edizione, EdiSES, Napoli, 2010.

4. obiettivi formativi/learning objectives

Al termine del corso di Scienze umane lo studente dovrà:

1. conoscere e comprendere i principi generali di Farmacologia e Tossicologia (1° descrittore di Dublino)
2. essere in grado applicare le conoscenze acquisite alla risoluzione di problemi scientifici inerenti alla Farmacologia e alla Tossicologia, con particolare riguardo alla esposizione e alla sicurezza nei luoghi di lavoro (2° descrittore di Dublino), dimostrando autonoma capacità di giudizio nel collegare le conoscenze farmaco-tossicologiche acquisite (3° descrittore di Dublino), e di saper individuare, attraverso l'integrazione di conoscenze multidisciplinari, le implicazioni per l'esposizione e la salute dei lavoratori (5° descrittore di Dublino)
3. conoscere e comprendere le funzioni vitali dell'uomo, le modalità di funzionamento dei diversi organi, la loro integrazione dinamica in apparati ed i meccanismi di controllo in condizioni normali (1° descrittore di Dublino)
4. conoscere le nozioni di base sui tessuti e l'organizzazione dei singoli apparati e degli organi del corpo umano, con particolare riferimento all'apparato circolatorio, respiratorio, urinario e digerente (1° descrittore di Dublino)
5. avere acquisito conoscenze di base della Biochimica umana che permettano una maggiore comprensione delle modalità di azione dei composti chimici tossici sulla biocenosi ambientale, con particolare riguardo all'organismo umano (1° descrittore di Dublino)
6. essere in grado di applicare le conoscenze di Anatomia umana, Biochimica e Fisiologia alla comprensione dei processi tossicocinetici, dei meccanismi di tossicità e degli effetti tossici dei composti chimici (2° descrittore di Dublino), dimostrando autonoma capacità di giudizio nel collegare ed integrare le conoscenze multidisciplinari acquisite (3° descrittore di Dublino), e di

identificarne implicazioni e rilevanza per la comprensione delle modalità di esposizione e della tossicità di composti chimici nell'uomo, in particolare nei luoghi di lavoro (5° descrittore di Dublino)

7. avere acquisito una corretta terminologia e capacità di presentare, discutere e comunicare argomenti di Anatomia umana, Biochimica, Fisiologia e Farmacologia (4° descrittore di Dublino)

8. sviluppare autonome ed originali capacità di apprendimento e di auto-apprendimento, anche mediante l'utilizzo di banche dati e tecnologie informatiche, nella possibile prospettiva di cicli di studio di livello superiore (5° descrittore di Dublino)

5. prerequisiti/PREREQUISITES

È richiesta la formazione scolastica di base e conoscenze di base di biologia, chimica, fisica, e matematica. Occorre superare l'esame di profitto di Scienze naturali prima di poter sostenere l'esame di Scienze umane.

6. metodi didattici/teaching methods

L'insegnamento di Scienze umane, articolato nei moduli di Anatomia umana, Biochimica, Farmacologia e Fisiologia, è svolto attraverso lezioni frontali, nelle quali sono esposti e commentati in modo dialogico gli argomenti del programma dei diversi moduli (1° descrittore di Dublino). È organizzato un percorso didattico formativo coerente ed integrato in modo da evitare la sovrapposizione degli argomenti trattati favorendo l'interdisciplinarietà. All'inizio del corso sono fornite agli studenti dettagliate informazioni sulle indicazioni bibliografiche utili per l'acquisizione delle conoscenze di base e per l'approfondimento delle conoscenze delle diverse discipline (1° descrittore di Dublino). Le lezioni frontali non hanno solo l'obiettivo di trasmettere informazione, evidenziare le conoscenze di base necessarie alla formazione professionale e facilitare l'apprendimento sui testi didattici, ma costituiscono uno strumento didattico che attraverso l'interazione continua (durante ogni lezione) ed iterativa (nelle lezioni seguenti) agevola gli studenti nella capacità di acquisire e comprendere le conoscenze acquisite (1° descrittore di Dublino), nello sviluppo di un'autonoma capacità di giudizio nel collegare e rielaborare le conoscenze acquisite nei diversi moduli (3° descrittore di Dublino) ai fini del loro utilizzo applicativo per risolvere specifici problemi inerenti alla figura professionale del Tecnico della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro (2° descrittore di Dublino), nell'acquisizione della capacità di presentare e discutere in modo convincente e con terminologia appropriata argomenti specifici del settore professionale e comunicarli chiaramente a specialisti e non specialisti (4° descrittore di Dublino). Durante le lezioni, sono forniti esempi di applicazione delle conoscenze verificando regolarmente, nelle lezioni seguenti, che gli studenti siano in grado di applicare le conoscenze acquisite alla risoluzione di problemi scientifici pertinenti ai diversi moduli dell'insegnamento (2° descrittore di Dublino) dimostrando autonomia di giudizio (3° descrittore di Dublino) e capacità di comprendere, rielaborare ed integrare le nozioni acquisite (5° descrittore di Dublino). Durante le lezioni sono forniti, inoltre, esempi di consultazioni di banche dati e materiale didattico disponibile in rete che, oltre a costituire un utile sussidio didattico favorisce la capacità di approfondire le conoscenze attraverso percorsi di formazione che, pur condivisi con i docenti, agevolano lo sviluppo autonome ed originali capacità di apprendimento e di auto-apprendimento degli studenti anche nella possibile prospettiva di cicli di studio di livello superiore (5° descrittore di Dublino). I docenti forniscono

materiale didattico integrativo a supporto delle lezioni e sono disponibili su appuntamento previo contatto e-mail per chiarimenti sulle lezioni ed argomenti dei programmi didattici.

In caso di impossibilità di erogazione della didattica in presenza, sarà attivata la modalità di erogazione della didattica online che prevede lo svolgimento delle lezioni e degli esami in modalità telematica.

7. altre informazioni/other informations

Nessuna informazione.

8. modalità di verifica dell'apprendimento/ methods for verifying learning and for evaluation

Il metodo di valutazione consiste in un'unica prova orale finale volta ad accertare le conoscenze globalmente acquisite nel corso integrato. Durante lo svolgimento del corso di Anatomia, è prevista una prova scritta in itinere, che sarà valutata 1/3 della votazione finale, per fornire agli studenti uno strumento di autovalutazione dell'apprendimento. La verifica dei risultati attesi, delle conoscenze e della capacità di comprensione si attua attraverso esami in cui il candidato dimostra alla commissione d'esame le proprie conoscenze e la capacità di integrarle e comunicarle in modo chiaro attraverso un colloquio orale. In particolare, in sede di esame di profitto, i docenti valuteranno le conoscenze dello studente nell'ambito di Anatomia umana, Biochimica, Farmacologia e Fisiologia (1° descrittore di Dublino) mediante domande mirate e la capacità dello studente di sapere applicare le conoscenze multidisciplinari acquisite alla risoluzione di problemi scientifici (2° descrittore di Dublino). L'autonomia di giudizio dello studente sarà valutata mediante la capacità di collegare ed integrare le nozioni apprese con capacità critica (3° descrittore di Dublino). L'abilità comunicativa dello studente sarà valutata mediante l'utilizzo di una terminologia corretta ed appropriata ed una chiara capacità di esposizione (4° descrittore di Dublino). La capacità di apprendimento dello studente sarà valutata mediante la capacità di interpretare correttamente le nozioni acquisite in un grado tale da consentire l'eventuale accesso a cicli di studio successivi (5° descrittore di Dublino). La valutazione in sede di esame dell'abilità ad affrontare e risolvere problemi scientifici relativi ai moduli dell'insegnamento (Anatomia umana, Biochimica, Farmacologia, Fisiologia) rappresenta lo strumento di verifica dell'acquisizione da parte dello studente della capacità di applicare gli apprendimenti in modo integrato. Gli studenti saranno valutati in base ad almeno quattro domande a scelta dei professori. La valutazione dell'insegnamento consiste nell'attribuzione di un punteggio in trentesimi che è comunicato subito dopo l'esame. Per superare l'esame, lo studente dovrà rispondere in modo soddisfacente ad almeno due delle quattro domande. Gli studenti che avranno superato l'esame saranno valutati con un voto dal 18 al 30 e lode, sulla base dei criteri indicati di seguito.

Interpretazione del voto:

<18 – esame non superato. Lo studente non ha risposto in modo esauriente a nessuna delle domande.

18 - Accettabile. Lo studente risponde alle domande rivelando minime conoscenze di base, ma con notevoli carenze, degli argomenti oggetto della verifica di apprendimento.

21– Discreto. Lo studente risponde in modo generico alla maggioranza delle domande, ma l'esposizione presenta diverse inesattezze.

24 – Buono. Lo studente risponde bene a tutte e tre le domande, anche se in alcuni casi la sua esposizione presenta delle inesattezze maggiori.

27– Ottimo. Lo studente risponde in modo molto esauriente a tutte le domande. La sua esposizione presenta solo una o due inesattezze minori.

30– Eccellente. Lo studente risponde in modo esauriente a tutte le domande senza alcuna inesattezza.

30 e lode – Straordinario. Lo studente risponde in modo esauriente a tutte le domande con particolare distinzione nel livello di approfondimento e di competenza senza alcuna inesattezza.

Ai singoli moduli è attribuito lo stesso peso nella valutazione complessiva.

9. programma esteso/program

L'insegnamento è composto da quattro moduli: Anatomia umana, Biochimica, Farmacologia, Fisiologia

Anatomia umana

- Istologia: Tessuti epiteliali, tessuti connettivi, tessuto nervoso, tessuto muscolare.
- Organizzazione del corpo umano: livelli di organizzazione, piani di riferimento.
- Apparato tegumentario.
- Apparato locomotore: tipi di ossa; ossa del cranio, colonna vertebrale, tronco, bacino, arto superiore, arto inferiore; articolazioni; generalità sui principali muscoli della testa, della colonna vertebrale, del collo, del tronco, muscolo diaframma, muscoli respiratori, muscoli degli arti superiori e inferiori.
- Apparato cardiovascolare: cuore, pericardio; struttura dei vasi sanguigni arteriosi e venosi, arterie coronarie, rami principali dell'arco aortico, dell'aorta toracica e dell'aorta addominale, vasi venosi principali, sistema venoso profondo e superficiale.
- Sistema linfatico: linfa; vasi linfatici; linfonodi, milza, timo, tonsille.
- Apparato respiratorio: naso, faringe, laringe, trachea, bronchi, polmoni, pleure.
- Apparato digerente: cavità orale, faringe, esofago, stomaco, intestino tenue, intestino crasso, fegato, pancreas.
- Apparato urinario: reni, ureteri, vescica, uretra maschile e femminile.
- Apparato endocrino (cenni): tiroide, paratiroidi, pancreas, surrene, ipofisi.
- Panoramica sul sistema nervoso centrale e periferico.
- Organi di senso: occhio e orecchio.

Biochimica

Carboidrati

- Aspetti generali e classificazione: monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi; metabolismo dei carboidrati.
- Digestione: assorbimento intestinale; glicemia: controllo del glucosio ematico; regolazione ormonale: insulina e glucagone.
- Metabolismo del glucosio: glicolisi, regolazione della glicolisi; destini del piruvato: ingresso nel ciclo di Krebs, conversione in lattato, bilancio energetico; glicogenosintesi, glicogenolisi;

gluconeogenesi: shunt dell'esoso monofosfato e dei pentosi.

Proteine

- Amminoacidi: struttura e classificazione degli amminoacidi; proprietà acido/base e curve di titolazione; amminoacidi: essenziali e non essenziali; legame peptidico
- Proteine: livelli di organizzazione strutturale: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria; caratteristiche strutturali e ruolo funzionale di proteine fibrose e globulari; denaturazione delle proteine, assunzione della conformazione spaziale; importanza biologica delle proteine.
- Enzimi: 1. classificazione; 2. specificità di substrato e di azione; 3. catalisi chimica: meccanismo della catalisi enzimatica, reversibilità delle azioni enzimatiche; 4. coenzimi; 5. cinetiche chimiche ed enzimatiche; 6. regolazione dell'attività enzimatica.
- Metabolismo delle proteine: digestione, assorbimento intestinale; transaminazione e deaminazione; ciclo dell'urea.

Lipidi

- Aspetti generali e classificazione: acidi grassi, acilgliceroli, fosfogliceridi, sfingolipidi, terpeni, vitamine, prostaglandine; lipoproteine: colesterolo e lipidi circolanti nel torrente ematico (lipoproteine).
- Metabolismo dei lipidi: digestione, assorbimento intestinale; biosintesi degli acidi grassi; beta-ossidazione, chetogenesi, chetolisi; sintesi dei trigliceridi e dei fosfolipidi.
- Coenzimi ridotto, FADH₂ e NADH.
- Catena di trasporto degli elettroni; i complessi della catena respiratoria; la fosforilazione ossidativa.
- Metabolismo delle purine e pirimidine; nucleotidi: sintesi, regolazione e degradazione.

Ormoni

- Autocrini, paracrini, endocrini.
- Classificazione.
- Recettori ormonali: cellulari e nucleari; vie di trasmissione del segnale ormonale.
- Effetti metabolici degli ormoni.

Farmacologia

- Definizioni e branche della farmacologia. Definizione di farmaco.
- Farmacocinetica: assorbimento, distribuzione, metabolismo, escrezione dei farmaci. Fattori che determinano l'assorbimento e la distribuzione dei farmaci. Metabolismo dei farmaci: reazioni di fase I e di fase II. Vie di escrezione dei farmaci. Biodisponibilità, volume di distribuzione e clearance dei farmaci.
- Farmacodinamica: definizione. Obiettivi della farmacodinamica.
- Effetti dei farmaci mediati da recettori e non mediati da recettore. Definizione di recettore. Natura dei recettori. Significato funzionale dei recettori. Interazione farmaco-recettore.
- Definizione di agonista recettoriale. Agonisti parziali ed agonisti totali.
- Definizione di antagonista recettoriale. Antagonisti recettoriali competitivi e non competitivi.
- Relazione dose/concentrazione-effetto farmacologico: curve concentrazione-effetto graduali e curve dose/concentrazione-risposta quantali.
- Definizione di efficacia e potenza di un farmaco agonista recettoriale. EC₅₀.

- Parametri che descrivono la curva concentrazione-effetto graduale: efficacia, potenza, pendenza della curva.
- Teoria occupazionale del recettore. Attività intrinseca. Recettori di riserva.
- Vantaggi e svantaggi degli antagonisti recettoriali competitivi. Vantaggi e svantaggi degli antagonisti recettoriali non competitivi.
- Effetti sfavorevoli dei farmaci. Effetti collaterali ed effetti tossici.
- Tossicologia: definizioni e branche della tossicologia. Tossicologia medica, tossicologia clinica, tossicologia industriale, tossicologia ambientale, ecotossicologia.
- Tossicodinamica e tossicocinetica.
- Vie di esposizione a composti tossici. Durata dell'esposizione.
- Tossicità, pericolo, rischio. Tossicità acuta e cronica.
- Valori limite di soglia per composti volatili in ambito professionale (TLV): TLV-TWA, TLV-STEL, TLV-C.
- Assunzione quotidiana accettabile.
- Bioaccumulo e bioincremento.
- Curve concentrazione-effetto di tipo graduale e quantale in tossicologia. Dose efficace mediana, dose letale mediana, indice terapeutico, margine di sicurezza.
- Valutazione del rischio in Tossicologia. Valori soglia per composti chimici. Definizione e significato di NOAEL. Fattori di sicurezza. Gestione del rischio.

Fisiologia

- Struttura e funzioni delle membrane biologiche
 - Scambi tra cellula e ambiente: trasporti in forma libera; trasporti mediati
 - Canali ionici: canali ionici passivi; canali ionici chemio-dipendenti e voltaggio-dipendenti
 - Genesi del potenziale di membrana a riposo
 - Potenziale d'azione: caratteristiche del potenziale d'azione nei vari tessuti eccitabili; i processi ionici che sottendono il potenziale d'azione
 - Trasmissione sinaptica, giunzione neuromuscolare
- Organizzazione del sistema nervoso centrale e periferico
 - Sistema nervoso autonomo: ortosimpatico e parasimpatico
 - Organizzazione funzionale dei sistemi sensoriali
 - Fisiologia del sistema motorio somatico
 - I riflessi
- Fisiologia del muscolo
 - Trasmissione neuromuscolare e meccanismo di eccitazione - contrazione
 - Meccanismo della contrazione muscolare
- La funzione cardiovascolare: funzione cardiaca
 - Richiami anatomici
 - Proprietà generali del miocardio
 - L'attività elettrica del cuore
 - Il ciclo cardiaco

- Gittata cardiaca e suo controllo
- La funzione cardiovascolare: vasi sanguigni, flusso e pressione d sangue
 - Leggi fisiche che regolano il flusso e la pressione del sangue
 - Struttura e funzione dei vasi sanguigni (arterie, arteriole, capillari, vene)
 - Pressione arteriosa media e sua regolazione:
- Il sistema respiratorio
 - Struttura e funzione del sistema respiratorio
 - Ventilazione e volumi polmonari
 - Meccanica respiratoria
 - Scambi di ossigeno e anidride carbonica
 - Trasporto dei gas nel sangue
 - La regolazione centrale della ventilazione
 - Il controllo della ventilazione da parte dei chemocettori
- Il sistema urinario: le funzioni del rene
 - Anatomia del sistema urinario
 - I processi di scambio che si svolgono nel rene
 - Proprietà strutturali dei tubuli renali, escrezione
- Il sistema urinario: bilancio idroelettrolitico
 - Concetto di bilancio, bilancio idrico, bilancio del sodio, del potassio e del calcio
 - Interazione tra regolazione dei liquidi e regolazione elettrolitica
 - Equilibrio acido-base
- Il sistema gastrointestinale
 - Anatomia funzionale del sistema gastrointestinale
 - Digestione e assorbimento dei nutrienti
 - Principi generali della regolazione gastrointestinale
 - Secrezione gastrointestinale e sua regolazione