

ANALISI SPETTROSCOPICA DEI NUTRACEUTICI, 6 CFU

Prof.ssa Carmela Dell'Aversano

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione dei concetti teorici e pratici alla base delle tecniche sperimentali spettroscopiche e cromatografiche e delle tecniche ifenate utili alla caratterizzazione strutturale di molecole organiche di interesse nutraceutico e alla determinazione qualitativa e quantitativa delle stesse nelle matrici alimentari e nutraceutiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere i gruppi funzionali in molecole di interesse nutraceutico, definirne le caratteristiche di polarità e solubilità, e riconoscere la tecnica spettroscopica più adatta alla caratterizzazione strutturale e all'analisi qualitativa e quantitativa.

Autonomia di giudizio

Acquisizione di una valutazione autonoma e critica della tecnica spettroscopica e ifenata più adatta all'analisi qualitativa e quantitativa delle molecole di interesse nutraceutico.

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio corretto e rigoroso in ambito scientifico adeguato alla disciplina.

Capacità d'apprendimento

Attraverso le conoscenze acquisite nel corso, migliorerà la capacità di apprendere i contenuti di tutti gli insegnamenti di approfondimento che prevedono conoscenze di analisi spettroscopica.

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Gli studenti devono possedere le nozioni fondamentali di Chimica Generale e Chimica Organica e qualche nozione di base di Fisica.

PROGRAMMA

Spettrometria di Massa. Principi base di spettrometria di massa: Lo spettro di massa. Il picco molecolare ad alta e bassa risoluzione. Picchi isotopici. Misura di masse elevate. Frammentazioni, riarrangiamenti e addotti. Strumentazione: sistemi d'introduzione del campione; sorgenti di ioni electron impact (EI), chemical ionization (CI), electrospray ionization (ESI), atmospheric pressure chemical ionization (APCI), matrix assisted laser desorption (MALDI); analizzatori di ioni magnetici, a singolo e triplo quadrupolo, trappola ionica; trappola orbitale; tempo di volo; rivelatori. Modalità di acquisizione ed interpretazione dei dati nell'ambito dei seguenti esperimenti: full MS, product ion scan (MS/MS), selected ion monitoring (SIM), extracted ion chromatogram (XIC), multiple reaction monitoring (MRM), neutral loss, precursor ion scan, MSn. Principi, applicazioni ed esempi delle principali tecniche ifenate, tra cui gascromatografia-spettrometria di massa (GC-MS), cromatografia liquida-spettrometria di massa (LC-MS). Analisi quantitativa con standard interno e con standard esterno.

Spettroscopia UV. La radiazione elettromagnetica e l'interazione con la materia. Lo spettrofotometro UV. Le transizioni elettroniche nella regione ultravioletta della radiazione. Le bande di assorbimento e lo spettro UV. Gruppi funzionali, transizioni elettroniche e massimi di assorbimento. Uso dell'UV per ottenere informazioni sulla struttura delle molecole. Uso dell'UV nell'analisi dei nutraceutici (HPLC-UV).

Spettroscopia di Risonanza Magnetica Nucleare (NMR). Cenni di Spettroscopia NMR. Generalità. Spettroscopia protonica. Spettroscopia al carbonio. Interpretazione di spettri. Effetto NOE.

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con l'uso di diapositive Power-point. Dimostrazioni pratiche di laboratorio su strumentazione GC-MS, LC-MS/MS e LC-HRMS disponibile nel Dipartimento di Farmacia.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

L'esame finale ha lo scopo di accertare l'acquisizione delle conoscenze attraverso lo svolgimento di un colloquio orale della durata di 20 minuti circa basato su domande rappresentative del programma svolto, nel quale il docente dovrà far emergere le capacità e le conoscenze acquisite dallo studente. Lo studente dovrà dimostrare la capacità di individuare sulla base dei gruppi funzionali contenuti in una molecola di interesse nutraceutico, le caratteristiche di polarità e solubilità e le tecniche spettroscopiche più adeguate alla sua analisi e alla caratterizzazione strutturale.

BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE, 6 CFU

Prof. Annapina Russo

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti più adeguati alla conoscenza dei principi fondamentali della biochimica della nutrizione, con particolare riferimento alla comprensione degli aspetti biochimici e molecolari dei principali nutrienti in funzione dello stato di nutrizione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere le caratteristiche generali, l'importanza biochimico-nutrizionale ed il ruolo biologico dei nutrienti energetici. Capacità, inoltre, di riconoscere l'influenza dei principi nutritivi sul metabolismo e sulla regolazione dell'espressione genica.

Autonomia di giudizio

Acquisizione di una valutazione autonoma per il riconoscimento delle caratteristiche biochimiche, del meccanismo d'azione e del ruolo dei principali nutrienti in funzione dello stato di nutrizione.

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio scientifico adeguato alla disciplina.

Capacità d'apprendimento

Al termine del corso lo studente dovrebbe avere acquisito gli elementi di base per la comprensione dell'influenza dei principi nutritivi sul metabolismo, sulla regolazione dell'espressione genica, sullo sviluppo di talune patologie e sul ruolo dei nutrienti nella prevenzione di alcune malattie croniche. Tali nozioni contribuiranno a facilitare la comprensione dei contenuti degli esami successivi.

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Per accedere all'insegnamento di Biochimica della Nutrizione è necessaria la conoscenza della struttura chimica delle principali biomolecole, della cinetica enzimatica, nonché del metabolismo intermedio. Pertanto, gli studenti devono possedere le nozioni fondamentali di Chimica Organica e di Biochimica.

PROGRAMMA

Gli argomenti trattati durante il corso comprendono:

Alimentazione e nutrizione: uso e significato operativo dei termini. *Standard nutrizionali e linee-guida alimentari:* l'uomo di riferimento, il BMI e suo utilizzo per la diagnosi del difetto e dell'eccesso ponderale nell'adulto, i LARN, intervalli di sicurezza ed adeguatezza di assunzione degli alimenti, la piramide-guida alimentare. Categorie dei nutrienti, macronutrienti e micronutrienti. Dai nutrienti agli alimenti: definizione di alimento, le 7 classi degli alimenti.

Proteine: generalità, significato nutrizionale e valore energetico. Gli aminoacidi: classificazione funzionale, nutrizionale e metabolica. Attività enzimatica delle proteine: elementi di cinetica enzimatici. Classificazione degli enzimi. Modulatori dell'attività enzimatica. Il valore nutrizionale delle proteine: concetto di aminoacido limitante. Classificazione degli alimenti in termini di sorgente proteica. Integrazione o complementazione delle proteine alimentari. Assunzione proteica giornaliera raccomandata in funzione dell'età. Alterazioni del metabolismo aminoacidico: metionina e omocistinuria, fenilalanina e fenilchetonuria. Patologie associate alla digestione delle proteine: la malattia celiaca.

Carboidrati: definizione biochimica e nutrizionale, fonti nutrizionali, valore energetico. Assorbimento e metabolismo di glucosio, galattosio e fruttosio. Intolleranza al lattosio. Ruolo dei carboidrati disponibili nella dieta, fabbisogno minimo e fabbisogno raccomandato. Indice glicemico di un alimento e suo significato biochimico. Metabolismo dei carboidrati. La fibra alimentare: solubile e insolubile. Livelli di introduzione di fibra alimentare.

Lipidi: generalità, classificazione e composizione chimica. Fonti nutrizionali e valore energetico. Acidi grassi di interesse nutrizionale: saturi, monoinsaturi e poliinsaturi, acidi grassi trans. Fabbisogno lipidico. Essenzialità degli acidi grassi. Acidi grassi poliinsaturi: famiglie n-6 e n-3. Colesterolo alimentare e colesterolo endogeno. Lipoproteine plasmatiche. Metabolismo dei lipidi.

Le Vitamine: significato nutrizionale e rapporti con il metabolismo. *Vitamine liposolubili* A, D, E, K, loro azione biochimica e carenza, fabbisogni raccomandati, fonti alimentari e tossicità. *Vitamine idrosolubili:* gruppo B, vitamine antianemiche, acido ascorbico, loro azione biochimica e carenza, fabbisogni raccomandati, fonti alimentari. Vitamine e farmaci. *Sali minerali:* minerali macro. Oligoelementi o elementi traccia. Fonti alimentari e biodisponibilità, fabbisogni raccomandati e carenze, tossicità.

Nutrigenomica: DNA. RNA. Espressione genica. Modulazione dell'espressione genica da parte dei nutrienti. Regolazione trascrizionale del metabolismo da parte dei nutrienti. Interazioni nutrienti-genotipo. Polimorfismi genetici importanti dal punto di vista nutrizionale. "Sensori" dei nutrienti e loro funzione.

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con l'uso di diapositive Power-point.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

L'esame finale ha lo scopo di accertare l'acquisizione delle conoscenze attraverso lo svolgimento di:

- una prova scritta della durata di 1 ora durante la quale gli studenti devono rispondere a domande (a risposta multipla o aperta) su argomenti trattati a lezione. Le domande sono formulate per valutare sia le conoscenze sulle funzione dei diversi gruppi di nutrienti, la loro digestione e assimilazione nell'organismo sia la comprensione delle vie metaboliche e dei loro collegamenti nelle diverse situazioni fisiologiche.

- una prova orale della durata di 20 minuti circa basata su domande rappresentative del programma svolto. La prova prevede la formulazione di almeno tre domande. Lo studente deve rispondere esaurientemente a tutte le domande formulate. Il voto è funzione della maturità e della competenza dimostrata dallo studente nell'esposizione delle risposte fornite alle domande formulate, e della valutazione della prova scritta.

Durante l'esame il docente dovrà far emergere le capacità e le conoscenze acquisite dallo studente.

BIOLOGIA CELLULARE: INTERAZIONE TRA GENI E NUTRIENTI, 6 CFU **Dott.ssa Carmen Formisano**

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Alla fine del corso lo studente deve dimostrare: di conoscere struttura e proprietà delle principali molecole biologiche, di comprendere la logica molecolare degli organismi viventi, delle strutture e dei processi cellulari e della riproduzione degli organismi viventi. Inoltre l'insegnamento si prefigge l'obiettivo di fornire specifiche conoscenze dei processi di espressione e trasmissione dell'informazione genetica, evidenziando le correlazioni esistenti tra nutrienti e modifiche del DNA.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente applicando le competenze acquisite dovrà essere in grado di affrontare e risolvere problematiche connesse alla biologia cellulare e molecolare.

Autonomia di giudizio

Acquisizione di una valutazione autonoma per il riconoscimento di interazione a livello molecolare tra sostanze nutritive e altri bioattivi alimentari con il genoma.

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio scientifico adeguato alla disciplina.

Capacità d'apprendimento

Attraverso le conoscenze acquisite nel corso, migliorerà la capacità di apprendere i contenuti degli esami successivi.

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Gli studenti devono possedere le nozioni fondamentali di biologia animale, chimica inorganica ed organica fornite dalle scuole superiori e in particolare le caratteristiche chimiche delle principali molecole del metabolismo primario.

PROGRAMMA

Il contesto chimico in cui si realizza la vita Atomi, molecole e legami I principali composti di interesse biologico: acqua, amminoacidi, carboidrati, lipidi e proteine -**Citologia**: Cellula procariotica e eucariotica, proprietà e funzioni della membrana plasmatica, osmosi, trasporto attivo, trasporto passivo, pompa protonica, esocitosi ed endocitosi. Citoplasma; ribosomi; reticolo endoplasmatico; l'apparato di Golgi; i lisosomi; i mitocondri; il nucleo, il citoscheletro, centrioli, ciglia, flagelli. Le membrane biologiche e sistemi di trasporto - **Energia e metabolismo**: l'ATP, mediatore tra processi eso- e endo-ergonici. I mitocondri e i cloroplasti come generatori di energia. I quattro stadi della respirazione aerobica. la respirazione anaerobica e la fermentazione. Cenni sulla fotosintesi: la fase luminosa, il ruolo dei pigmenti, i fotosistemi. La fase oscura: la via metabolica C3. - **Cromosomi, mitosi e meiosi**: Cromosomi eucariotici. Il ciclo cellulare e le sue fasi. La mitosi; i fattori inibenti e

stimolanti la mitosi. La riproduzione sessuata e la meiosi. Cicli di vita sessuale. - **I principi fondamentali dell'eredità:** La variabilità. Il Mendelismo. Ereditarietà e cromosomi. Estensione della genetica mendeliana. - **Acidi nucleici e informazione genetica.** La struttura polimerica degli acidi nucleici. La struttura del DNA. La replicazione del DNA. La trascrizione. La traduzione. Le variazioni dell'espressione genica. Le mutazioni. Alterazioni nel numero e nella struttura dei cromosomi. -**Cenni di Nutrigenomica:** come alcune patologie obesità, malattie cardiovascolari e alcune forme di diabete e di tumore sono correlate all'alimentazione.

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Il metodo didattico è fondato sulla lezione frontale e si avvale del contributo di slides proiettate a guida del percorso formativo e dell'adozione di testi dedicati all'approfondimento dei temi, inoltre di prove intercorso volte alla valutazione della comprensione e della conoscenza degli argomenti trattati in itinere. Come da regolamento didattico, la frequenza al corso di biologia deve intendersi obbligatoria, le modalità di verifica della frequenza verranno comunicate agli studenti dai docenti all'inizio del corso

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

L'esame si articola in una prova scritta e in una prova orale da sostenere nello stesso appello e prevede per entrambe una valutazione in trentesimi. Il superamento della prova scritta con un punteggio di almeno 18/30 è necessario per poter sostenere la prova orale, e conseguire il voto finale. La prova scritta consiste nella somministrazione di un questionario con 26 quesiti a risposta multipla e 2 a risposta aperta. Il questionario, per un totale di 30 quesiti, dovrà essere compilato entro 60 minuti. I quesiti avranno come oggetto argomenti inerenti il programma del corso. La prova orale avrà come oggetto quesiti sugli errori commessi nella prova scritta e su altre parti del programma di studio.

CHIMICA, 6 CFU

Prof. Filomena Rossi

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Analisi dei principali modelli: atomico dell'atomo, elettronico dell'atomo e del legame chimico per la comprensione delle trasformazioni chimiche della materia. Reazioni d'equilibrio: aspetti termodinamici. Applicazioni numeriche al calcolo delle soluzioni acquose di specie acide e/o basiche per la determinazione del pH. Concetto di caloria e di energia potenziale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di scrivere strutture covalenti e definirne la geometria; distinguere tra i vari tipi di legame chimico: ionico, covalente metallico. Uso delle reazioni per seguire le trasformazioni quantitative e/o d'equilibrio. Calcoli che consentono la determinazione del pH. L'insieme di queste conoscenze costituiscono le basi fondanti per la formulazione di nutraceutici.

Acquisizione del metodo scientifico per la definizione e il riconoscimento di sistemi complessi quali potenziali farmacofori.

Abilità comunicative

Acquisizione della terminologia scientifica specifica della disciplina che fa uso di formule ed equazioni chimiche per la descrizione della trasformazione chimica della materia.

Capacità d'apprendimento

Attraverso l'apprendimento dei principi e delle leggi di chimica di base somministrate nel Corso, si potrà disporre di una formazione utile al potenziamento delle conoscenze per l'apprendimento dei Corsi successivi di materie caratterizzanti .

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Gli studenti devono possedere le nozioni fondamentali di matematica di base: significato e soluzione di equazioni algebriche di I e II grado. Uso dei numeri relativi nel calcolo delle somme. Gli studenti non necessariamente devono avere nozioni pregresse di Chimica Generale.

PROGRAMMA

Programma di Chimica Generale (00079): Laurea Triennale in Scienze Nutraceutiche
(prof. Filomena Rossi) AA 2016/2017

Struttura atomica della materia: Materia e sue proprietà. Ottenimento di sostanze pure. Composti. Elementi. Teoria atomica. Atomo e suoi costituenti. Isotopi. Massa atomica. Molecole. Ioni. La mole. Composizione e formule. Reazioni. La nomenclatura dei composti chimici. Composizione percentuale in massa di un composto. Determinazione della formula empirica e molecolare. Reazioni chimiche e loro bilanciamento. Calcolo delle quantità nelle reazioni chimiche. Reagente limitante.

Struttura elettronica degli atomi: La struttura dell'atomo. Lo spettro elettromagnetico. La natura corpuscolare della luce. Quantizzazione dell'energia. Lo spettro dell'atomo di idrogeno. Il modello di Bohr dell'atomo di idrogeno. Il principio di indeterminazione; equazione d'onda. Orbitali e numeri quantici per l'atomo di idrogeno. Estensione agli atomi polielettronici. Strutture elettroniche e proprietà atomiche. Energie degli orbitali atomici. Configurazioni elettroniche e Energia di prima ionizzazione. Affinità elettronica. Raggi atomici. Elettronegatività.

Il legame chimico: Tipi di legame: il legame ionico, il legame covalente e il legame metallico. Strutture di Lewis e la regola dell'ottetto. Il metodo VSEPR per la determinazione della geometria molecolare.

Molecole biatomiche: Orbitali molecolari. Legame nella molecola di H_2 . Molecole biatomiche omonucleari. Molecole poliatomiche eteronucleari. Molecole poliatomiche. Legami singoli e legami multipli in composti del carbonio. Orbitali ibridi.

Proprietà periodiche: Proprietà chimiche e fisiche degli elementi in relazione alla loro posizione nel sistema periodico.

Gli stati di aggregazione della materia:

I gas. Leggi dei gas. Gas ideale e gas reali. Equazione di stato del gas ideale. Pressioni parziali e legge di Dalton.

I liquidi: Caratteristiche dello stato liquido. Le soluzioni: Caratteri distintivi delle soluzioni. Modi diversi per esprimere la concentrazione nelle soluzioni: densità, percentuale in massa ed in volume, concentrazione in mol/L; concentrazione in mol/kg; definizione di frazione molare.

I solidi: Caratteristiche dello stato solido. Caratteri distintivi dei solidi cristallini e amorfi. Classificazione dei solidi cristallini: molecolari, ionici, covalenti, metallici.

Equilibrio chimico: La natura dell'equilibrio chimico. La legge di azione di massa. Fattori che influenzano l'equilibrio. Il principio di Le Chatelier. Variazioni di concentrazione, pressione, temperatura e loro effetto sull'equilibrio. Equilibri omogenei ed eterogenei.

Equilibri chimici in soluzione acquosa: Definizione di acido e base secondo le diverse teorie (Arrhenius, Brønsted e Lowry, Lewis). L'autoionizzazione dell'acqua. La forza degli acidi e delle basi. La scala di pH. Soluzioni di acidi o basi forti e di acidi o basi deboli. Soluzioni di acidi forti e basi deboli o di acidi deboli e basi forti. Soluzioni di sali in cui vi siano reazioni di idrolisi. Soluzioni tampone: loro uso e meccanismo di funzionamento. Equilibrio in soluzioni sature di sali poco solubili.

Elettrochimica: Reazioni di ossido riduzione. Bilanciamento delle reazioni redox. Il concetto di semireazione. Celle galvaniche. Pila Daniel. Elettrodo a idrogeno; F.e.m. di una cella galvanica; Effetto della concentrazione sul voltaggio della cella: Equazione di Nernst.

- Libri di testo consigliati
- Bertini, Luchinat, Mani: Chimica Materia Tecnologia Ambiente; *Editrice Ambrosiana in alternativa*:
 - Qualunque manuale universitario di Chimica Generale ed Inorganica
- Libri di Stechiometria:
Rossi, Tesauro, Saviano, Randazzo: Esercitazioni numeriche e di Laboratorio di Chimica di Base; (con Tabella Periodica degli Elementi allegata) *Editrice Loghia*

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con l'uso di diapositive Power-point. Esercitazioni numeriche con l'uso di lavagna e gesso. Somministrazione agli studenti di esercizi di autovalutazione (5 esercizi per compito) in verifica durante le esercitazioni numeriche collettive e/o singolarmente con il docente su richiesta.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

L'esame finale ha lo scopo di accertare l'acquisizione delle conoscenze attraverso lo svolgimento di esercizi numerici (2 ore per 5 esercizi) e di un colloquio orale (10- 15 minuti) su domande rappresentative del programma svolto, mediante il quale il docente verificherà le conoscenze e la capacità logica raggiunta dallo studente.

CHIMICA NUTRACEUTICA APPLICATA, 14 CFU

Prof. Luciana Marinelli

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti per la comprensione dei principi fondamentali della Chimica Nutraceutica, con particolare riferimento alla comprensione dei meccanismi d'azione e degli utilizzi degli attuali integratori nutraceutici in commercio ed in via di sperimentazione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di consigliare il più appropriato integratore nutraceutico per prevenzione e/o cura di comuni patologie quali le malattie cardiovascolari, l'artrite e l'artrosi, il diabete, i tumori ed altre.

Autonomia di giudizio

Acquisizione di una valutazione autonoma atta al riconoscimento delle proprietà benefiche dei singoli integratori nutraceutici.

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio scientifico adeguato alla disciplina.

Capacità d'apprendimento

Attraverso le conoscenze acquisite nel corso, migliorerà la capacità di apprendere i contenuti degli esami successivi e di eventuali futuri studi quali master, specializzazioni o altro.

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Gli studenti devono possedere le nozioni fondamentali di Chimica Generale, Chimica Organica e Biochimica.

PROGRAMMA

PARTE GENERALE

Definizione di Principio attivo e fitocomplesso

Principali proprietà chimico-fisiche dei principi attivi: solubilità, velocità di dissoluzione, comportamento acido-base, lipofilia.

La Farmacocinetica di un Principio Attivo

Assorbimento dei Principi Attivi

Distribuzione dei Principi Attivi

Metabolismo dei Principi Attivi

Escrezione dei Principi Attivi

Tossicità dei Principi Attivi

Possibili interazioni farmacocinetiche tra i principi attivi e tra essi ed il cibo.

La Farmacodinamica di un Principio Attivo

I bersagli macromolecolari dei principi attivi (recettori, enzimi, trasportatori di membrana, ribosomi e acidi nucleici).

Interazioni Principio attivo-bersaglio. Equilibri chimici e costante di dissociazione del complesso principio/target.

Affinità ed efficacia. Agonisti, agonisti parziali, agonisti inversi, antagonisti, inibizione enzimatica, inibizioni di tipo competitivo e non competitivo.

PARTE SPECIALE

Definizione di Alimento funzionale

Definizione di Nutraceutica e Nutraceutico

Le moderne tecnologie nella scoperta e sviluppo di un nutraceutico.

I nutraceutici nelle patologie cardiovascolari

La nutrilitidomica: nutraceutici in commercio

I nutraceutici nell'artrosi e nell'artrite

I Nutraceutici in oncologia

I probiotici: speciale focus sul loro possibile utilizzo in oncologia

La dieta "alcalina" in oncologia

Glicemia, indice glicemico degli alimenti: i nutraceutici nel diabete

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con l'uso di diapositive power-point ed lezioni pratiche in laboratori attrezzati per l'estrazione, la caratterizzazione, la purificazione, e il saggio biologico di sostanze naturali.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

L'esame finale ha lo scopo di accertare l'acquisizione delle conoscenze attraverso lo svolgimento di un colloquio orale della durata di 20 minuti circa basato su domande rappresentative del programma svolto, nel quale il docente dovrà far emergere le capacità e le conoscenze acquisite dallo studente.

CHIMICA ORGANICA DELLE BIOMOLECOLE, 9 CFU

Prof. Lorenzo De Napoli

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Comprensione delle basi concettuali della Chimica Organica così come essa viene correntemente praticata finalizzata alla successiva comprensione delle altre discipline

scientifiche, proprie del Corso di laurea, per le quali la Chimica Organica costituisce una inalienabile fonte di conoscenza di base.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere i gruppi funzionali, i meccanismi di reazione e le molecole biologicamente attive con particolare riguardo a quelle con possibili applicazioni nutraceutiche.

Autonomia di giudizio

Acquisizione di una valutazione autonoma per il riconoscimento delle biomolecole organiche e quindi di predizione di possibili proprietà nutraceutiche.

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio scientifico adeguato alla disciplina.

Capacità d'apprendimento

Attraverso le conoscenze acquisite nel corso, migliorerà la capacità di apprendere i contenuti degli esami successivi.

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Gli studenti devono possedere le nozioni fondamentali di Chimica Generale.

PROGRAMMA

- **Struttura delle molecole.** Ibridazione. Legami chimici. Polarità delle molecole. Forma delle molecole. Rotazione dei legami.

- **Alcani, alcheni, alchini:** struttura, nomenclatura e rappresentazioni. Cicloalcani.

- **Gruppi funzionali:** Struttura e nomenclatura dei principali gruppi funzionali della chimica organica.

Stereoisomeria: Definizione di stereoisomeria. Molecole chirali. Rappresentazioni degli atomi di carbonio stereogenici. Enantiomeri e loro nomenclatura. Stereoisomeria negli alcheni. Molecole che presentano più stereocentri. Diastereoisomeri. Forme meso.

- **Struttura delle biomolecole:** amminoacidi, peptidi, monosaccaridi. Lipidi. Grassi animali e oli vegetali. Lipidi semplici e complessi: cere, trigliceridi, fosfolipidi. Caratteristiche strutturali degli emulsionanti.

- **Studio delle reazioni chimiche.** Principi di termodinamica. Calorie. Entropia. Energia libera. Principi di cinetica chimica: ordine di reazione. Meccanismi. Complesso attivato. Concetti di elettrofilo e nucleofilo e rappresentazione dei meccanismi con l'uso delle frecce curve. Intermedi di reazione instabili: carbocationi, carbanioni, radicali. Risonanza.

- **Alcheni ed alchini:** reazione di addizione elettrofila. Regiochimica. Reazioni principali di alcheni ed alchini. Idrogenazione degli oli per la produzione di margarine. Reazioni di autoossidazione e fotoossidazione dei lipidi. Irrancidimento chetonico. Processi di polimerizzazione.

- **Doppi legami e colore degli alimenti.** Carotenoidi e xantofille. Stabilità termica dei carotenoidi. Antocianine in frutta e ortaggi, dipendenza del cromoforo dal pH. Betalaine. Coloranti alimentari sintetici.

- **Alogenuri alchilici, alcoli, eteri ed epossidi:** struttura. Legame ad idrogeno. Reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione. Implicazioni biologiche della reattività degli epossidi.

- **Aldeidi e Chetoni:** struttura, proprietà. Reazione di addizione nucleofila. Reazioni principali.

- **Carboidrati:** Ciclizzazione. Anomeri. Oligosaccaridi: saccarosio, maltosio, cellobiosio, lattosio, gentobiosio. Zucchero invertito. Reazione di caramellizzazione. Edulcoranti sostitutivi del saccarosio e di altri zuccheri semplici. Polisaccaridi: classificazione. Struttura dell'amido, modello a grappolo di Robin. Polisaccaridi non amilacei e fibra alimentare. Pectine: struttura e impiego negli alimenti. Polisaccaridi delle alghe: alginati, agar. Gomme:

adragante, gellano e xantano: struttura e impiego negli alimenti. Cellulosa. Emicellulose: xilani, beta-glucani e mannani. Reazione di Maillard con amminoacidi e peptidi

- **Acidi carbossilici e derivati:** struttura, proprietà. Reazione principali di sostituzione nucleofila acilica.

- **Reazione aldolica e reazione di Claisen.** Meccanismi ed implicazioni biologiche.

- **Ammine:** struttura, basicità. Sintesi e reazioni principali.

- **Vitamine:** struttura e proprietà delle principali vitamine.

- **Composti aromatici:** struttura del benzene, dei derivati e dei principali composti eterociclici. Reazione di sostituzione elettrofila aromatica. Pigmenti tetrapirrolici: clorofille caratteristiche strutturali ed instabilità nei processi di cottura; mioglobina e colore delle carni.

- **Fenoli, polifenoli ed attività antiossidante.**

- **Acidi nucleici:** struttura e proprietà.

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con l'uso di diapositive Power-point.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

L'esame finale ha lo scopo di accertare l'acquisizione delle conoscenze attraverso lo svolgimento di una prova scritta della durata di 2 h, basata su domande rappresentative del programma svolto, e di un successivo colloquio orale della durata di 20 min circa. Dalla combinazione dei risultati delle due prove il docente dovrà far emergere le capacità e le conoscenze acquisite dallo studente.

DIAGNOSTICA NUTRIZIONALE, 6CFU

Prof. Domenico Grieco

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso è finalizzato all'acquisizione di nozioni fondamentali sulla rilevanza di elementi di diagnostica biochimica/clinica per la nutrizione e nutraceutica umana.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

La finalità del corso permetterà agli allievi di sviluppare la capacità di valutare l'appropriatezza di misure nutraceutiche in base ai dati di analisi biochimico/cliniche di un soggetto/paziente.

Autonomia di giudizio

Acquisizione di capacità di valutazione autonoma dello stato nutrizionale di un soggetto ed, in base ai dati di analisi biochimico/cliniche di esso, delle appropriate misure nutraceutico/nutrizionali da mettere in atto.

Abilità comunicative

Acquisizione di linguaggio scientifico adeguato alla disciplina.

Capacità d'apprendimento

Attraverso le conoscenze acquisite nel corso, migliorerà la capacità degli allievi di apprendere i contenuti di esami successivi e di poter parametrare i loro futuri interventi nutraceutici/nutrizionali sulla base di valutazione biochimico/cliniche di soggetti/pazienti.

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Preferibilmente gli studenti dovrebbero essere a conoscenza delle nozioni fondamentali di Anatomia e Biochimica.

PROGRAMMA

Rilevanza per la nutrizione della diagnostica de:

1. Intolleranze ed allergie alimentari
2. Morbo celiaco
3. Obesita' e malnutrizioni
4. Carenze vitaminiche
5. Diabete mellito
6. Dislipidemie
7. Sindrome metabolica
8. Alterazione equilibrio acido/base
9. Alterazione funzionalita' epatica
10. Alterazione metabolismo del calcio

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con l'uso di diapositive Power-point.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

La valutazione della preparazione degli allievi si avvarrà di prove in itinere basate su domande a risposta multipla rappresentative del programma precedentemente svolto e su una prova finale basata sia su domande a risposta multipla scritte che su un colloquio orale.

DISTURBI DEL COMPORTAMENTO ALIMENTARE **Prof. Fausta Micanti**

Risultati di apprendimento attesi.

Conoscenza e Capacità di comprensione.

Acquisizione delle conoscenze psicopatologiche di base dei Disturbi del Comportamento Alimentare e delle loro complicanze fisiche

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di distinguere i vari aspetti comportamentali e la funzione del farmaco nutraceutico

Autonomia di giudizio

Acquisizione di una valutazione autonoma delle condizioni del soggetto e capacità di riconoscere le problematiche e l'eventuale modalità operativa di indirizzo del paziente a trattamenti

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio scientifico adeguato alla disciplina.

Capacità di apprendimento

Attraverso le conoscenze acquisite nel corso, migliorerà la capacità di apprendere i contenuti degli esami successivi.

Prerequisiti/Conoscenze pregresse

Gli studenti devono generiche informazioni sull'esistenza dei Disturbi del Comportamento Alimentare: Tuttavia non è un requisito indispensabile. La conoscenza viene sviluppate durante il Corso.

Programma

Disturbi del Comportamento Alimentare (DCA): inquadramento generale

La teoria del Disturbo Etnico e DCA.

Psicopatologia generale:

- Il legame affettivo : sviluppo e devianza
- L'immagine Corporea.
- Il Comportamento
- Il sistema fame-sazietà

Anoressia:

- Psicopatologia generale
- Sviluppo psicologico
- Immagine Corporea

Anoressia Maschile:

- Psicopatologia generale
- Immagine Corporea
- Complicanze fisiche
- Anoressia e Malnutrizione e farmaci nutraceutici

Bulimia Nervosa:

- Psicopatologia generale
- Sviluppo psicologico
- Immagine Corporea
- Complicanze fisiche
- Bulimia e nutraceutica

Obesità:

- Inquadramento generale
- Le dimensioni mentali del campo psichico dell'obesità
- Comportamenti alimentari: psicopatologia
- Complicanze fisiche
- Obesità nell'infanzia
- Obesità nell'anziano
- Obesità e nutraceutica

BINGE Eating Disorder (BED)

- Psicopatologia generale
- Sviluppo psicologico
- Immagine Corporea
- Complicanze fisiche

Night Eating Syndrome (NES)

- Psicopatologia generale
- Diagnosi differenziale fra NES e NES-RED
- Complicanze fisiche

Disturbi del Comportamento Alimentare non altrimenti specificati

Obesità e Chirurgia Bariatrica

Organizzazione dell'insegnamento

Lezioni frontali con l'uso di diapositive Power-point

Criteri di esame e di Valutazione

L'esame finale ha lo scopo di accertare l'acquisizione delle conoscenze attraverso lo svolgimento di un colloquio orale della durata di 20 minuti circa basato su domande

rappresentative del programma svolto, nel quale il docente dovrà far emergere le capacità e le conoscenze acquisite dallo studente

ECOLOGIA DELLA NUTRIZIONE (BIO/14), 6 CFU

Prof. Angelo A Izzo

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione di adeguate conoscenze su tutte le componenti della catena alimentare, secondo quattro punti di vista principali: ambiente, società, economia e salute umana. Particolare attenzione sarà data agli aspetti salutistici, con particolare riferimento agli aspetti farmacologici e tossicologici degli alimenti, dei loro derivati (inclusi integratori alimentari) e degli ingredienti in essi contenuti, fondamentali per comprendere le relazioni esistenti tra alimentazione e prevenzione/causa delle malattie

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere le problematiche relative alla catena alimentare. Riguardo agli aspetti salutistici capacità di individuare relazione tra alimentazione (ed integratori alimentari) e patologie.

Autonomia di giudizio

Acquisizione di una valutazione autonoma per discernere le tematiche relative alla materia.

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio scientifico adeguato alla disciplina.

Capacità d'apprendimento

Attraverso le conoscenze acquisite nel corso, lo studente sarà in grado di riconoscere le problematiche relative all'ecologia nutrizionale nella società e nel campo del lavoro.

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Gli studenti devono possedere le nozioni fondamentali di Fisiologia della nutrizione.

PROGRAMMA

Ecologia della nutrizione: definizioni e cenni storici dell'ecologia della nutrizione, biodiversità e sicurezza alimentare, interazione tra gli ecosistemi, dieta.

Nutraceutici ed integratori alimentari di derivazione vegetale nella prevenzione delle patologie croniche collegate alla nutrizione: aspetti farmacologici e tossicologici, incluse interazioni con farmaci di sintesi.

Ecologia clinica: definizioni e cenni storici, allergie ed intolleranze alimentari, patologie ambientali (stress, carenze mineraliche e disbiosi).

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali mediante l'impiego di diapositive Power Point ed eventuali attività seminariali integrative.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

L'esame finale ha lo scopo di accertare l'acquisizione delle conoscenze attraverso lo svolgimento di un colloquio orale della durata di 20 minuti circa basato su tre domande, una ciascuna le tre parti del programma. In estrema sintesi, il docente dovrà far emergere le capacità e le conoscenze acquisite dallo studente.

FARMACOECONOMIA (6CFU) **Dott. Enrica Menditto**

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione dei concetti basilari di Farmacoeconomia, con particolare attenzione allo studio dei criteri fondamentali di una valutazione economica e la comprensione degli indicatori di spesa e consumo farmaceutici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di analisi dei criteri fondamentali di una valutazione economica e di lettura dei dati di prescrizione di spesa farmaceutica e di consumo dei farmaci impiegati in terapia.

Autonomia di giudizio

Valutazione autonoma di analisi dei rapporti costo-efficacia di una terapia, nonché dei trend prescrittivi dei farmaci in uso.

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio tecnico, specifico e adeguato alla disciplina.

Capacità d'apprendimento

Attraverso il corso, lo studente acquisirà gli strumenti di analisi necessari alla lettura parallela della pratica clinica corrente sia in termini di potenziali benefici apportati da una strategia terapeutica sia in termini di spesa e consumo.

PROGRAMMA

- Evoluzione della domanda sanitaria e rapporto con le risorse economiche-finanziarie
- Caratteristiche del mercato sanitario
- Principi e concetti di farmacoeconomia
- Caratteristiche di una valutazione economica
- Principali tecniche di analisi:
 - Analisi costo-efficacia
 - Analisi di minimizzazione dei costi
 - Analisi costo-utilità
 - Analisi costo-beneficio
- Analisi di impatto sul budget
- Tipologie di costi: costi diretti; costi indiretti; costi intangibili
- Health Technology Assessment e farmacoeconomia
- Introduzione alla farmacoutilizzazione
- Sistemi di monitoraggio delle prescrizioni farmaceutiche
- Principali indicatori di spesa e consumo farmaceutico
- Lettura e interpretazione della reportistica di farmacoutilizzazione

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con l'uso di diapositive Power-point.

Esercitazioni pratiche attraverso lettura e analisi di articoli scientifici presenti in letteratura.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

A termine del corso lo studente sosterrà una prova orale che permetterà di accertare il livello di acquisizione delle competenze apprese durante il corso.

FARMACOLOGIA DELLA NUTRIZIONE, 14 CFU

Prof. Angela Iano

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso di Farmacologia della Nutrizione si propone di fornire agli studenti i concetti fondamentali di Farmacologia Generale e Speciale con particolare riferimento ai temi legati alla nutrizione e all'utilizzo degli integratori alimentari. Verrà sottolineata l'importanza dell'alimentazione nella salute e nel modulare malattie specifiche. Inoltre saranno studiati i principali integratori nutraceutici e il riconoscimento delle interazioni tra farmaci, integratori alimentari ed alimenti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere la differenza tra farmaci, integratori alimentari, nutrienti ed alimenti. Tale conoscenza consentirà un più corretto impiego dei principi attivi nella pratica quotidiana.

Autonomia di giudizio

Acquisizione di una valutazione autonoma per il riconoscimento dei principali meccanismi d'azione delle più importanti classi di farmaci e degli integratori alimentari.

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio scientifico adeguato alla disciplina.

Capacità d'apprendimento

Dopo questo corso gli studenti dovrebbero essere in grado di: conoscere i concetti di base della farmacologia generale; conoscere i principali meccanismi d'azione delle più importanti classi farmacologiche; conoscere la differenza tra farmaci, integratori alimentari ed alimenti; saper affrontare le problematiche maggiori legate alle possibili interazioni tra farmaci, integratori alimentari ed alimentazione.

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Gli studenti per seguire con profitto il corso dovrebbero possedere una buona conoscenza di biochimica, di biologia e di fisiologia della nutrizione.

PROGRAMMA

FARMACOLOGIA GENERALE

Farmacodinamica. Recettori e classificazione. Legame farmaco-recettore. Agonisti. Antagonisti. Teoria dell'occupazione recettoriale. Farmacocinetica. Vie di somministrazione ed assorbimento dei farmaci e degli alimenti. Processi di distribuzione e biotrasporto. Metabolismo dei farmaci e degli alimenti. Processi di eliminazione dei farmaci e degli alimenti. Interazioni tra farmaci. Interazioni tra farmaci, alimenti, integratori e fitoterapici. Abitudine. Effetti collaterali e reazioni avverse ai farmaci. Principi farmacocinetici applicati agli integratori alimentari. Principi farmacodinamici applicati agli integratori alimentari. L'individualizzazione della terapia: la farmacogenetica e la farmacogenomica. La nutrizione personalizzata: la nutrigenetica e la nutrigenomica.

FARMACOTERAPIA DELLA NUTRIZIONE

BISOGNI NUTRIZIONALI ED EFFETTI FARMACOLOGICI DEI NUTRIENTI

Concetto di alimento e di nutriente - Bisogni minimi e medi, livelli raccomandati di nutrienti (LARN) e consumi energetici - Il fabbisogno energetico e i suoi componenti (metabolismo

basale, attività fisica, termoregolazione e termogenesi indotta dalla dieta - Effetto dei farmaci sulla stato nutrizionale - Influenza dei farmaci sull'assorbimento dei nutrienti - Farmaci che inducono malassorbimento - Effetto dell'alimentazione sull'azione dei farmaci -Farmaci di uso nei disturbi della nutrizione - Meccanismi di regolazione dell'appetito e basi neurochimiche del consumo compulsivo di cibo - Farmaci che modulano fame e sazietà.

CLASSIFICAZIONE E NATURA DEI VARI NUTRIENTI

Carboidrati, lipidi e proteine; Nutrienti non energetici: macrominerali e minerali traccia; Metabolismo dei nutrienti

FARMACOLOGIA DEGLI INTEGRATORI ALIMENTARI

Gli integratori alimentari, i prebiotici, probiotici, postbiotici. Vitamine: Vitamine liposolubili e idrosolubili. Calcificazione e ossificazione: calcio, fosfato, ormone paratiroideo, vitamina D, calcitonina. Antiossidanti: stress ossidativo. Antiossidanti naturali e di sintesi. Gli antiossidanti lipofili e idrofili. Polifenoli antiossidanti nell'olio vergine di oliva, nel vino ed in altri alimenti. Carotenoidi, antociani. Vitamine antiossidanti. Fitocomposti della dieta: flavonoidi, fitosteroli, fitoestrogeni, glucosinolati, terpeni e fenoli di piante aromatiche e spezie. Macrominerali e minerali traccia, Alimenti funzionali. Integratori alimentari ed attività sportiva. Farmaci e Doping. Interazioni farmacologiche ed interazioni tra gli alimenti, gli integratori alimentari, i probiotici, i prebiotici ed i farmaci.

FARMACOTERAPIA

FARMACI DEL SISTEMA NERVOSO CENTRALE E PERIFERICO

Principi generali della neurotrasmissione: Neurotrasmissione catecolaminergica, farmacologia integrata dei farmaci simpaticomimetici e simpaticolitici ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici - Neurotrasmissione colinergica, farmacologia integrata dei farmaci colinomimetici ed anticolinergici ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici - Neurotrasmissione serotoninergica, farmacologia integrata dei farmaci serotoninergici ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici - Neurotrasmissione dopaminergica, farmacologia integrata dei farmaci dopaminergici ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici - Neurotrasmissione GABAergica, farmacologia integrata dei farmaci GABAergici ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici - Neurotrasmissione glutammatergica - Neurotrasmissione istaminergica, farmacologia integrata dei farmaci istaminergici ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici - Neurotrasmissione nitrergica. Classificazione dei neuropsicofarmaci: farmacologia integrata della depressione ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici - Farmacologia integrata delle psicosi ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici - Farmaci Ipnotici e sedativi ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici - Farmacologia integrata del controllo del dolore: analgesici oppioidi e loro interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici; Endocannabinoidi ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici - Farmaci d'abuso ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici - Farmacologia integrata del trattamento del deterioramento cognitivo ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici.

AUTACOIDI E MEDIATORI DELL'INFIAMMAZIONE

Eicosanoidi, fattore di attivazione piastrinico, endocannabinoidi e farmacologia integrata dell'infiammazione e dei processi risolutivi: farmaci anti-infiammatori non-steroidi, interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici.

FARMACI ATTIVI SUL SISTEMA ENDOCRINO

Farmacologia integrata del sistema endocrino: fattori ipotalamici - ormoni tiroidei e farmaci antitiroidei - glucocorticoidi e mineralcorticoidi - androgeni e antiandrogeni - estrogeni e antiestrogeni - contraccettivi ormonali - Interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici.

FARMACI ATTIVI SULL'APPARATO RESPIRATORIO

Farmacologia integrata dell'asma: farmaci antiasmatici ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici.

FARMACI ATTIVI SULL'APPARATO URINARIO

Farmacologia integrata del sistema renale: farmaci diuretici, farmaci modificanti il pH urinario ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici.

FARMACI ATTIVI SULL'APPARATO CARDIOVASCOLARE

Farmacologia integrata del sistema cardiovascolare: farmaci antianginosi - farmaci antiaritmici -farmaci anti-ipertensivi -farmaci per la disfunzione erettile. Interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici dei suddetti farmaci.

FARMACI ATTIVI SULL'APPARATO DIGERENTE

Farmacologia integrata dell'apparato digerente: farmaci anti-ulcera e anti-reflusso gastro-esofageo - farmaci pro-cinetici gastrointestinali, emetici ed antiemetici - farmaci delle malattie infiammatorie croniche intestinali e delle patologie epato-biliari e pancreatiche - farmaci lassativi e anti-diarroici - terapia della celiachia - terapia dell'intolleranza al lattosio - terapia della sindrome dell'intestino irritabile - farmaci dimagranti, farmaci anoressizzanti. Interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici con i suddetti farmaci.

FARMACI ATTIVI SUL METABOLISMO

Farmacologia integrata dei dismetabolismi. Farmaci utilizzati nel trattamento delle dislipidemie ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici. Farmaci antidiabetici ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici. Farmaci per la terapia dell'obesità e dei disturbi del comportamento alimentare ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici. Farmaci per la terapia dell'osteoporosi ed interazioni positive e negative con alimenti, integratori e fitoterapici.

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con l'uso di diapositive Power-point.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

L'esame consiste in una prova orale. Al candidato verranno sottoposte almeno due domande su argomenti svolti durante le lezioni al fine di accertare che lo studente abbia acquisito i concetti di base della farmacologia generale; conoscere i principali meccanismi d'azione delle più importanti classi farmacologiche; conoscere la differenza tra farmaci, integratori alimentari ed alimenti; saper affrontare le problematiche maggiori legate alle possibili interazioni tra farmaci, integratori alimentari ed alimentazione. Il voto finale, espresso in trentesimi, risulterà dalla capacità del candidato di rispondere in maniera esaustiva e ragionata alle domande poste.

FARMACOVIGILANZA, 6CFU **Dott.ssa Antonietta Rossi**

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti più adeguati alla conoscenza dei principi fondamentali della farmacovigilanza, con particolare riferimento alle modalità applicative della farmacovigilanza passiva (segnalazione spontanea) ed attiva (farmaco epidemiologia).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di valutare le problematiche riguardanti il nutraceutico dopo la sua immissione in commercio e comprendere l'importanza delle possibili interazioni tra nutraceutico e farmaco nella comparsa dell'evento avverso.

Autonomia di giudizio

Acquisizione di una valutazione autonoma per il riconoscimento di possibili interazioni tra nutraceutico e farmaco nonché per la segnalazioni di eventi avversi.

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio scientifico adeguato alla disciplina.

Capacità d'apprendimento

Attraverso le conoscenze acquisite nel corso, lo studente sarà in grado di gestire un evento avverso e segnalarlo.

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Gli studenti devono possedere le nozioni fondamentali di Farmacologia

PROGRAMMA

Introduzione alla farmacovigilanza-Scopo della Farmacovigilanza, cenni storici- Iter di un farmaco: Sperimentazione pre-marketing e post-marketing. Informazioni fornite dagli studi di pre-marketing; vantaggi e limiti degli studi di pre-marketing Reazioni avverse ai farmaci -Definizioni in Farmacovigilanza (effetto collaterale, evento avverso, reazione avversa)- Classificazione delle reazioni avverse (RA)-Fattori che rendono difficile l'identificazione delle RA

-Gravità delle RA (livelli I, II, III, IV, VI, VII)- Valutazione del nesso di causalità: relazione temporale, dechallenge e rechallenge, spiegazioni alternative, dati letteratura, algoritmo di Naranjo e OMS- Criteri per stabilire se una RA è prevedibile e quindi prevenibile-Relazione tra farmacocinetica di un farmaco e comparsa delle RA-Relazione fra fattori patologici e RA -Dipendenza delle RA dalle interazioni tra farmaci e nutraceutici-Patologie iatrogene indotte dai farmaci/nutraceutici-Alterazione dei parametri di laboratorio indotta dai farmaci/nutraceutici -RA e difetti di fabbricazione: il ruolo del controllo di qualità

Metodologie in Farmacovigilanza Farmacovigilanza passiva: la segnalazione spontanea- Potenzialità delle segnalazioni spontanee-Segnalazioni di una RA: criteri da seguire-Fattori che influenzano l'attendibilità di una segnalazione-Fenomeno dell'under-reporting e dell'over-reporting

-Metodi da seguire per valutare se una segnalazione può essere considerata come segnale di allarme-Fattori da considerare per ciascuna segnalazione di una RA indotta da un farmaco: casualità – documentazione della segnalazione – frequenza delle segnalazioni – gravità delle RA – potenzialità del rischio – meccanismo di azione del farmaco – effetto di classe – studi pre-clinici trials clinici – studi epidemiologici-Confronto tra le segnalazioni: tasso di segnalazione di eventi legati ad un farmaco-Ricerca mediante data-base delle combinazioni farmaco/evento: calcolo del Proportional reporting ratio (PRR)

-Iter di una segnalazione-Scheda di segnalazione di una RA Farmacovigilanza attiva: gli studi epidemiologici-Fattori da considerare quando si utilizza un farmaco: efficacia – sicurezza – economicità – appropriatezza – rapporto rischio/beneficio-Evoluzione nel tempo dei sistemi di farmacovigilanza: analisi dei fattori di rischio (identificazione, valutazione, quantificazione) – gestione dei fattori di rischio - sorgenti di rischio nell'uso dei farmaci-Le principali misure di studio dei fenomeni nelle popolazioni) EziologiciSperimentali: sperimentazione clinica controllata (RCT)-Caratteristiche di uno studio clinico controllato: disegno ed organizzazione (cecità, randomizzazione (tipi di randomizzazione semplice e a blocchi) –gruppi di controllo e loro importanza-Analisi dei dati di uno studio clinico controllato: concetto di incidenza (Ic) – riduzione assoluta del rischio (RA) – rischio relativo (RR) – riduzione relativa del rischio (RRR) – numero di soggetti da trattare per evitare un evento (NNT) – intervallo di confidenza – significatività statistica del rischio relativo-Modalità per valutare i dati derivanti da una sperimentazione clinica controllata: analisi per trattamento previsto – analisi per trattamento effettivo-Aspetti etici da considerare nel corso degli studi clinici controllati: ruolo dei comitati etici-Potenzialità e limiti Osservazionali-Differenze rispetto agli RCT, ambiti applicativi, profilo beneficio-rischio Studi di coorte-organizzazione dello studio–organizzazione dei dati: incidenza; rischio relativo; intervallo di confidenza; eccesso di rischio-fonti di biasStudi caso/controllo-organizzazione dello studio-organizzazione dei dati: calcolo degli ODS; intervallo di confidenza-fonti di bias b) Descrittivi– valutazione/promozione dell'appropriatezza – valutazione e contenimento della spesa sanitaria – stima degli utilizzatori-Sistemi di monitoraggio delle prescrizioni farmaceutiche a carico del SSN: dati di vendita –indagini campionarie -Principali misure di esposizione: prevalenza d'uso – DDD -Osservatorio nazionale dell'uso dei medicinali: compiti e sistemi di raccolta dei datiLa legislazione in farmacovigilanza ed altri tipi di vigilanza sanitaria-La Nuova Legislazione italiana-Direttive comunitarie in materia di Farmacovigilanza
-Organizzazione della Farmacovigilanza a livello italiano, europeo e mondiale-Fitovigilanza-La vigilanza per i prodotti OTC-La vigilanza per i prodotti cosmetici

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con l'uso di diapositive Power-point. integrate da esercitazioni pratiche riguardanti la compilazione della scheda di segnalazione, la consultazione di banche-dati e siti web delle principali Autorità regolatorie, ricerca bibliografica sulle reazioni avverse.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

L'esame finale ha lo scopo di accertare l'acquisizione delle conoscenze attraverso lo svolgimento di un colloquio orale della durata di 20 minuti circa basato su domande rappresentative del programma svolto, nel quale il docente dovrà far emergere le capacità e le conoscenze acquisite dallo studente.

FONDAMENTI DI CHIMICA E TOSSICOLOGIA DEI NUTRACEUTICI, 12 CFU **Prof. Alberto Ritieni**

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti più adeguati alla conoscenza dei principi fondamentali della Chimica degli alimenti con particolare riferimento ai potenziali prodotti nutraceutici e agli alimenti funzionali, con particolare riferimento agli aspetti di sicurezza e di tipo tossicologico

correlati all'utilizzo di ingredienti e/o di fonti alimentari non convenzionali; comprensione della correlazione tra ingrediente funzionale biologico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere la reale composizione degli alimenti principali, la loro possibile funzionalizzazione mediante ingredienti nutraceutici, le criticità correlate sia all'uso che all'abuso di integratori e alimenti funzionali nonché gli aspetti di sicurezza alimentare correlati. Tale conoscenza permetterà lo sviluppo di nuove formulazioni sia di integratori/nutraceutici che di alimenti funzionali non convenzionali.

Autonomia di giudizio

Acquisizione di una valutazione autonoma per il riconoscimento degli effetti salutistici e dei livelli di sicurezza da raggiungere e sostenere durante i processi di formulazione, produzione e conservazione di nutraceutici/integratori e alimenti funzionali.

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio scientifico adeguato alla disciplina.

Capacità d'apprendimento

Attraverso le conoscenze acquisite nel corso, migliorerà la capacità di apprendere i contenuti degli esami successivi.

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Gli studenti devono possedere le nozioni fondamentali di Chimica Generale, Chimica Organica e Biochimica.

PROGRAMMA

Gruppi Alimentari, Lezione Carboidrati, Lipidi e Trigliceridi, il Latte e il Burro, gli amminoacidi, legame peptidico e Proteine, la Celiachia, i Cereali, la Reazione di Maillard, l'acrilammide, le Ammine Biogene, le Vitamine idrosolubili e liposolubili, i carotenoidi, gli antociani, i Fat Replacers in particolare l'olestra, i Carboidrati classificazione e reattività, gli Edulcoranti in particolare l'aspartame, gli Energy Drink, il Caffè, le bevande nervine e il cacao, gli Alimenti Funzionali convenzionali e non, i nutraceutici, l'olio di palma, i coadiuvanti tecnologici, l'Aglio, le Micotossine, l'acido folico, le tossine algali, gli Health Claims, le Diossine, principali processi di trasformazione degli alimenti e i loro effetti sugli stessi.

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con l'uso di diapositive Power-point.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

L'esame finale ha lo scopo di accertare l'acquisizione delle conoscenze attraverso lo svolgimento di un colloquio orale della durata di 20 minuti circa basato su domande rappresentative del programma svolto, nel quale il docente dovrà far emergere le capacità e le conoscenze acquisite dallo studente.

IGIENE DEGLI ALIMENTI, 6CFU **Dott.ssa Francesca Pennino**

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conseguire la capacità di applicare adeguati protocolli operativi per la verifica dei requisiti di igiene e sicurezza delle produzioni alimentari.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di: assicurare la conformità igienico-sanitaria dei processi produttivi e la sicurezza dei prodotti alimentari; verificare la rispondenza ai requisiti di qualità in base alle norme ISO 9000; sviluppare diagrammi di flusso analitici e sintetici di linee di produzione.

Autonomia di giudizio

capacità autonoma e critica di raccolta ed interpretazione dei dati e rilievi sugli aspetti di igiene e sicurezza dei prodotti destinati all'alimentazione dell'uomo; acquisizione di competenze nell'identificazione dei punti critici di controllo di una filiera produttiva per la stesura di un piano di autocontrollo; suggerire appropriate GMP volte al miglioramento delle condizioni igieniche di conservazione e distribuzione di alimenti.

Abilità comunicative

Acquisizione di una proprietà di linguaggio e terminologia tecnica specifica nel campo del controllo igienico-sanitario degli alimenti.

Capacità d'apprendimento

Capacità di documentarsi sui temi della qualità microbiologica dei prodotti alimentari utilizzando la letteratura tecnica e scientifica

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Gli studenti devono possedere le nozioni fondamentali di Microbiologia, .

PROGRAMMA

PROGRAMMA DI IGIENE DEGLI ALIMENTI

- Conservazione degli alimenti: mezzi fisici, chimici, chimico-fisici e biologici.
- La contaminazione microbica, chimica e fisica degli alimenti all'origine e durante i processi di trasformazione.
- Parametri che influenzano la crescita batterica: ossigeno, pH, temperatura ed acqua libera (Aw).
- Microrganismi patogeni responsabili di malattie trasmesse con gli alimenti.
- Infezioni, intossicazioni e tossinfezioni alimentari; la Notifica
- La ristorazione collettiva.
- Il "Pacchetto Igiene"
- Acqua destinata al consumo umano: caratteristiche chimiche, chimico-fisiche e microbiologiche; D.Lgs. 31/2001 e ss.mm.ii.
- Campionamento e analisi microbiologiche degli alimenti.
- Origine e sviluppo del sistema HACCP; i principi fondamentali dell'HACCP.
- I punti di contaminazione delle filiere produttive; i punti di controllo (CP); i punti critici di controllo (CCP); le opere di minimizzazione dei rischi strutturali, ambientali e di processo.
- Monitoraggio microbiologico in un centro cottura: campionamento di superfici ed aria; igiene del personale addetto alla gestione e manipolazione degli alimenti.
- Rischio biologico da alimenti:
 - Salmonella
 - Cl. perfringens
 - Bacillus cereus
 - Staphylococcus aureus
 - Cl.botulinum
 - Listeria monocytogenes
 - Campylobacter jejuni
 - Escherichia coli
 - Brucella
 - Yersinia enterocolitica
 - Epatite A
 - Anisakis

- Rischio chimico da alimenti: Micotossina

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con l'uso di diapositive Power-point.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

La prova di esame sarà orale. Avrà lo scopo di verificare le conoscenze acquisite durante il corso, sarà valutata anche la capacità di correlare le varie tematiche trattate nel corso e la capacità di risolvere problemi di natura pratica.

Marketing e Tecniche della Comunicazione Scientifica **Prof. Tiziana Russo Spina**

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso si propone di sviluppare le conoscenze e le competenze di base necessarie per capire e gestire i processi di marketing nel business farmaceutico, con un particolare riferimento al comparto dei prodotti nutraceutici

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di analizzare processi strategici e modelli teorici di base per lo sviluppo di decisione di marketing.

Autonomia di giudizio

Acquisizione di una valutazione autonoma dei processi decisionali ed operativi legati alle politiche di marketing e di comunicazione in ambito farmaceutico

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio tecnico adeguato alla disciplina.

Capacità d'apprendimento

Attraverso le conoscenze acquisite nel corso, migliorerà la capacità di comprendere i processi e le condizioni operative che influenzano le attività delle imprese farmaceutiche anche rispetto ad altri ambiti di discipline (es. Farmacoeconomia, ecc)

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Nessuna

PROGRAMMA

Il contenuto del percorso formativo si articola in tre parti principali :

La prima parte introduce il concetto di opportunità imprenditoriale focalizzando l'attenzione sui contenuti principali che concorrono all'individuazione, sviluppo e implementazione di una nuova iniziativa imprenditoriale.

La seconda parte sviluppa l'analisi relativa alla comprensione del contesto di business farmaceutico e del ruolo del marketing introducendo gli elementi costitutivi della disciplina del marketing quali i concetti di strategia, posizionamento e concorrenza.

La terza parte approfondisce gli strumenti di analisi e decisionali che consentono alle imprese di gestire i processi di marketing quali il prodotto-servizio, la marca, il prezzo, i

canali distributivi, i luoghi di vendita-erogazione, il servizio al cliente, la comunicazione, il personale di vendita, e altri fattori rilevanti all'azione di marketing.

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

La didattica è organizzata in due modalità: 1. le lezioni frontali assolvono alla funzione di spiegare le questioni terminologiche e le pratiche di marketing; 2. lo studio di casi aziendali che consente di analizzare il comportamento, le decisioni e le analisi effettuate dalle imprese, per risolvere specifiche problematiche della marketing in ambito strategico e comunicazionale.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

L'esame finale ha lo scopo di accertare l'acquisizione delle conoscenze attraverso lo svolgimento di una prova scritta con domande di tipo aperto ed un colloquio orale. Sia la prova scritta sia il colloquio orale sono basati su domande rappresentative del programma svolto, nel quale lo studente dovrà far emergere le capacità e le conoscenze acquisite. Il superamento della prova scritta non costituisce uno sbarramento assoluto per l'ammissione alla prova orale, ma concorrerà a determinare l'esito finale dell'esame.

MATEMATICA E STATISTICA, 6CFU **Prof.ssa Nunzia Gavitone**

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

La parte di matematica del corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti di base del calcolo infinitesimale e differenziale per le funzioni reali di una variabile reale al fine di una corretta ed adeguata comprensione degli aspetti teorici della materia. Inoltre nella parte del corso che riguarda la Statistica verranno forniti gli strumenti di base del calcolo delle probabilità e della statistica descrittiva ed inferenziale al fine di un'adeguata comprensione della materia.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo scopo è di sviluppare un corretto approccio alla risoluzione di problemi applicativi, e di fare acquisire adeguate capacità di formalizzazione logica e abilità operativa

Autonomia di giudizio

Acquisizione di una valutazione autonoma per la lettura di grafici di funzioni e di studi di funzioni in generale nonché di alcuni problemi aleatori legati al calcolo della probabilità e alla statistica in generale

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio scientifico adeguato alle due discipline.

Capacità d'apprendimento

Attraverso le conoscenze acquisite nel corso, migliorerà la capacità di apprendere i contenuti degli esami successivi.

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Gli studenti devono possedere le nozioni di base della matematica e della teoria degli insiemi e dimestichezza nelle disequazioni di primo e secondo grado.

PROGRAMMA

Elementi di Matematica

Cenni sulla teoria degli insiemi. Il campo dei numeri reali. Funzioni reali di variabile reale: grafico, dominio, immagine, controimmagine. Funzioni iniettive, suriettive e biettive. Funzione composta. Funzione inversa. Funzioni monotone. Funzioni elementari: potenza, radice, esponenziale, logaritmo e funzioni trigonometriche. Funzione valore assoluto. Operazioni sui grafici delle funzioni: traslazioni, dilatazioni, riflessioni. Calcolo di insiemi di definizione. Punti di accumulazione e concetto di limite: proprietà dei limiti e limiti notevoli. Asintoti. Funzioni continue. Esempi. Concetto di derivata e significato geometrico. Derivate di funzioni elementari. Regole di derivazione. Criterio di monotonia. Ricerca dei punti di massimo e minimo locali. Regola di de l'Hopital per il calcolo dei limiti.

Elementi di Statistica

Statistica descrittiva. Distribuzioni di frequenza. Grafici delle distribuzioni di frequenza: grafico a barre, istogrammi e spezzate. Indici di posizione: media aritmetica, media geometrica, mediana e moda, quartili e distanza interquartile. Indici di dispersione: scarto quadratico medio, varianza e deviazione standard. Indici di simmetria: coefficiente di asimmetria di Pearson. Calcolo di media e varianza per dati raggruppati. Calcolo dei quartili per dati raggruppati attraverso l'istogramma delle frequenze.

Probabilità: esperimenti casuali, spazio campione ed eventi. Il concetto di probabilità. Legge delle probabilità totali. Eventi dipendenti e indipendenti. Probabilità condizionata: Teorema delle alternative e Teorema di Bayes. Variabili Casuali discrete: distribuzione di probabilità e grafico a canne; funzione distribuzione e grafico. Valore atteso e varianza. Variabili casuali continue: distribuzione normale o di Gauss; distribuzione normale standardizzata. Uso delle tavole della distribuzione normale

Cenni di Statistica inferenziale: Teorema centrale del limite e intervalli di confidenza. Test d'ipotesi a varianza nota e media incognita. Ipotesi nulla e ipotesi alternativa. Livello di significatività.

Testi consigliati

P. Marcellini e C. Sbordone, Elementi di Analisi Matematica uno, Liguori editore.

P. Marcellini e C. Sbordone, Esercitazioni di Matematica vol 1e 2, Liguori editore. •

Dispense date a lezione.

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali e talvolta utilizzo del proiettore.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

L'esame finale ha lo scopo di accertare l'acquisizione delle conoscenze attraverso lo svolgimento di due prove in itinere e di un colloquio orale finale facoltativo della durata di 20 minuti circa basato su domande rappresentative del programma svolto.

MICROBIOLOGIA DEI PROBIOTICI E DEI PREBIOTICI CFU: 6

Prof. Elisabetta Buommino

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisire le conoscenze biologiche sui principali batteri, virus, miceti e parassiti, sulla loro patogenicità e sui mezzi per prevenire. Comprendere la natura delle interazioni microrganismi/ambiente e i differenti meccanismi di azione patogena dei microrganismi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere il microrganismo e le principali disbiosi.

Autonomia di giudizio

Le conoscenze acquisite consentiranno allo studente di comprendere quale azione preventiva si può intraprendere in base alla diversa patologia.

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio scientifico adeguato alla disciplina.

Capacità d'apprendimento

Le conoscenze acquisite nel corso gli consentirà di avere una visione più completa di altri esami di tipo clinico.

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Gli studenti devono possedere le nozioni fondamentali di Biologia cellulare.

PROGRAMMA

Introduzione alla microbiologia. Organizzazione strutturale e funzionale delle cellule batteriche. Principi classificativi. Organizzazione del genoma batterico. Trasferimento di materiale genetico nei batteri: trasformazione, coniugazione, trasduzione. Plasmidi.

Metabolismo batterico. Respirazione cellulare. Fermentazione. Fotosintesi.

Elementi necessari per la crescita. Terreni di coltura. Fattori che influenzano la crescita.

Misurazione della crescita batterica. Curve di crescita. Strategie di sopravvivenza (spora, biofilm). Riproduzione e curva di crescita batterica

Le tossine batteriche.

Principi di immunologia.

Patogenesi delle infezioni batteriche.

Agenti antibatterici e antibiotico-resistenza

Virologia: generalità. Strategie e meccanismi replicativi delle diverse classi di virus ad RNA e a DNA. Patogenesi delle infezioni virali.

Batteriologia speciale. Principali microrganismi patogeni: Streptococchi. Stafilococchi. Enterobatteri. Helicobacter. Campylobacter. Sporigeni. Listeria.

Virologia speciale: Virus influenzali, Virus epatici, virus enterici.

Micologia: Morfologia, struttura, riproduzione, cellule fungine. Principali funghi patogeni.

Funghi produttori di micotossine.

PROTOZOI. Classificazione ed organizzazione cellulare.

Microbiota intestinale

Dismicrobismo intestinale

Uso terapeutico dei probiotici e prebiotici

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con l'uso di diapositive Power-point.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

L'esame finale ha lo scopo di accertare l'acquisizione delle conoscenze attraverso lo svolgimento di un colloquio orale della durata di 20 minuti circa basato su domande rappresentative del programma svolto, nel quale il docente dovrà far emergere le capacità e le conoscenze acquisite dallo studente.

NUTRACEUTICI ED ALIMENTI FUNZIONALI: FORMULAZIONE, ASPETTI NORMATIVI E REGOLATORI, 14 CFU

Prof. Francesca Ungaro

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza dei principi fondamentali di tecnologia farmaceutica applicati alla formulazione di nutraceutici, nonché gli aspetti normativi e regolatori correlati, con particolare riferimento alla preparazione e il controllo di qualità di integratori alimentari per uso orale e oromucosale. Acquisizione della capacità di comprendere i fattori determinanti la biodisponibilità di sostanze ad attività salutistica utili alla selezione di materiali, tecniche e condizioni formulative più idonee alla loro somministrazione nell'uomo.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di allestire formulazioni di nutraceutici in industrie dietetico-alimentari, farmaceutiche, nonché in laboratori di preparazione ed analisi di prodotti salutistici, consapevole delle responsabilità nell'assicurarne qualità, sicurezza ed efficacia nel rispetto della normativa vigente.

Autonomia di giudizio

Acquisizione della capacità di pervenire a idee e giudizi autonomi in ambito lavorativo, con particolare riguardo alle attività di formulazione di nutraceutici.

Abilità comunicative

Acquisizione di un linguaggio scientifico adeguato alla disciplina che consentirà di comunicare con un pubblico vario e composito, compresi gli operatori del settore nutraceutico, in modo chiaro, logico ed efficace.

Capacità d'apprendimento

Attraverso le conoscenze acquisite nel corso, migliorerà la capacità critica di rapportarsi autonomamente a problematiche riguardanti la formulazione e l'impiego di nutraceutici.

PREREQUISITI/CONOSCENZE PREGRESSE

Gli studenti devono possedere le nozioni fondamentali di Chimica Generale, Chimica Organica e Fisica.

PROGRAMMA DETTAGLIATO

- Biodisponibilità di un nutraceutico: definizioni, il sistema LADME, proprietà chimico-fisiche e fattori fisiologici determinanti l'assorbimento di sostanze bioattive, il *Nutraceuticals Bioavailability Classification Scheme* (NuBACS).
- Dall'attivo alla forma farmaceutica: classificazione delle forme di dosaggio per la veicolazione di sostanze bioattive ad attività salutistica.
- Operazioni di natura meccanica applicate all'allestimento di forme di dosaggio: macinazione, miscelazione e setacciatura.
- Operazioni di natura fisica applicate all'allestimento di forme di dosaggio: essiccamento e liofilizzazione.
- Veicoli per preparazioni liquide: acqua e olii grassi vegetali.
- Eccipienti: definizioni, classificazione, requisiti, funzioni e criteri di selezione in base ai Regolamenti (CE) 1333/2008 e 1129/2011 e succ. modifiche.
- Polimeri: definizioni, proprietà, classificazione e loro impiego in ambito tecnologico-alimentare.
- Criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari e tecniche di conservazione: conservazione a freddo, sterilizzazione, tindalizzazione, pastorizzazione, liofilizzazione e conservanti.

- La teoria dei sistemi dispersi: i fenomeni interfacciali, proprietà elettriche delle interfacce, elementi di reologia.
- Emulsioni e sospensioni: generalità, stabilità, formulazione, tensioattivi, agenti emulsionanti e sospendenti.
- Aromi, correttivi del sapore e coloranti: scopo e applicazione nel settore tecnologico-alimentare, classificazione, requisiti fondamentali.
- Preparazioni a base di droghe vegetali: infusi, decotti, estratti, tinture, oli essenziali, succhi.
- Somministrazione di sostanze bioattive per via orale: generalità e fattori determinanti la biodisponibilità.
- Polveri: definizioni, proprietà e loro impiego nell'allestimento di forme di dosaggio.
- Granulati: definizioni, eccipienti, tecniche di granulazione, rivestimento di granulati, impiego nell'allestimento di forme di dosaggio, controlli.
- Compresse: definizioni, eccipienti, tecniche di compressione, rivestimento di compresse, controlli.
- Capsule rigide e capsule molli: definizioni, eccipienti, tecniche di incapsulazione, controlli.
- Preparazioni liquide per uso orale: soluzioni, emulsioni, sospensioni per os, gocce, sciroppi
- Rilascio modificato dei farmaci per via orale: generalità, meccanismi di rilascio, applicazioni.
- Somministrazione di sostanze bioattive per via oromucosale: generalità e fattori determinanti la biodisponibilità.
- Preparazioni oromucosali liquide: colluttori, gargarismi, gocce e spray orofaringei.
- Preparazioni oromucosali solide: pastiglie, paste, caramelle, gomme da masticare, compresse, film.
- Preparazioni oromucosali semisolide: generalità sui semisolidi, geli e paste gengivali.
- Microtecnologie applicate alla formulazione di nutraceutici: microincapsulazione e sistemi microparticellari di natura polimerica.
- Nanotecnologie applicate alla formulazione di nutraceutici: liposomi, fitosomi, nanocristalli e microemulsioni.

Elementi di normativa

- Introduzione alla legislazione sanitaria: le fonti costituzionali, le fonti primarie e le fonti secondarie alla base dell'ordinamento giuridico nazionale e comunitario.
- Organizzazione sanitaria nazionale e sopranazionale: il Servizio Sanitario Nazionale (SSN), Ministero della Salute, Consiglio d'Europa, Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA), *European Medicines Agency* (EMA), Organizzazione Mondiale della Sanità.
- L'EFSA e il suo ruolo nella determinazione della legislazione e delle politiche europee in materia di sicurezza alimentare e nutrizione umana.
- Gli Alimenti Funzionali: definizioni e politiche europee (il Progetto FUFOSSE).
- Disciplina dei *Food for Specific Groups* (FSC): il Regolamento (UE) 609/2013 e le disposizioni particolari previste dal Regolamento (UE) 128/2016 per gli Alimenti destinati a Fini Medici Speciali (AFMS).
- Disciplina degli Integratori Alimentari: definizioni, criteri di composizione, produzione e procedure di notifica dell'etichetta alla luce del D.Lgs. 169/2004 e delle attuali Linee Guida Ministeriali.
- Prodotti di origine vegetale e normativa di riferimento.
- I *claims*: indicazioni nutrizionali e sulla salute disciplinate dal Regolamento (CE) 1924/2006, il Regolamento (UE) 432/2012 e successive modifiche.
- Igiene e sicurezza alimentare: gli alimenti ed il pacchetto igiene (Regolamenti CE 178/2002, 852/2004, 853/2004, 854/2004).
- Il *Codex Alimentarius* e le Buone Pratiche di Igiene (GHP).

- Il sistema *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP) a garanzia di igiene, sicurezza e qualità degli alimenti: obiettivi dell'applicazione del sistema HACCP; linee guida all'applicazione dell'HACCP; analisi dei rischi e determinazione dei CCP.
- Gestione della qualità di alimenti e integratori alimentari secondo le Buone Pratiche di Fabbricazione (GMP): personale, locali ed apparecchiature, produzione, materiali, documentazione (specifiche, POS, batch record, procedure di convalida).

ORGANIZZAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali con l'uso di diapositive Power-point.

Esercitazioni di laboratorio a posto singolo durante le quali lo studente potrà apprendere gli aspetti pratici legati alla formulazione di integratori alimentari.

CRITERI DI ESAME E DI VALUTAZIONE

L'esame finale ha lo scopo di accertare l'acquisizione delle conoscenze attraverso lo svolgimento di un colloquio orale della durata di 20-30 minuti circa basato su domande rappresentative del programma svolto, durante cui il docente farà emergere le capacità e le conoscenze acquisite dallo studente.