

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO DI FISILOGIA DELLA NUTRIZIONE PHYSIOLOGY OF NUTRITION AND LABORATORY

Il corso di "Fisiologia della nutrizione" (*curriculum* Biologia della nutrizione) è costituito da un modulo di "Fisiologia della nutrizione" (8 CFU) e da un modulo di "Valutazione dello stato nutrizionale" (4 CFU). Il primo modulo (Fisiologia della nutrizione) è costituito da lezioni frontali, comprensive di ricapitolazioni degli argomenti più importanti. Il secondo modulo (Valutazione dello stato nutrizionale) è costituito in egual misura da lezioni frontali ed esercitazioni di laboratorio.

OBIETTIVI FORMATIVI DA ACQUISIRE

Conoscenze:

Il modulo di "Fisiologia della nutrizione" è dedicato all'acquisizione di competenze teoriche con riferimento agli aspetti morfologici/funzionali e cellulari/molecolari della digestione ed assorbimento dei nutrienti e alla regolazione del metabolismo intermedio ed energetico. Il modulo di "Valutazione dello stato nutrizionale" è dedicato all'acquisizione di competenze applicative riguardanti l'analisi della composizione corporea e dello stato di nutrizione.

Capacità:

Analisi biologiche e biomediche.

Comportamenti:

Valutazione, interpretazione di dati sperimentali di laboratorio, sicurezza in laboratorio, valutazione della didattica.

PROPEDEUTICITA'

Gli insegnamenti di "Chimica Biologica e laboratorio" (*curriculum* Biologia della nutrizione) e Fisiologia e laboratorio.

PROGRAMMA

Modulo di "Fisiologia della nutrizione"

Introduzione alla Fisiologia della Nutrizione- Terminologia. **Macronutrienti e micronutrienti.** L'acqua, un nutriente particolare. **La necessità del rifornimento di nutrienti. La necessità della digestione e dell'assorbimento dei nutrienti per la loro utilizzazione.**

Funzioni e processi del sistema digerente- Principi generali del tratto gastro-intestinale, struttura del tubo digerente. Meccanismi del trasporto epiteliale dell'acqua e dei soluti. **Motilità del sistema digerente.** Descrizione generale del ruolo svolto della bocca, dallo stomaco e dall'intestino nei processi di digestione, assorbimento e secrezione. **Ruolo del fegato e del pancreas esocrino nei processi digestivi.** Ruolo dell'intestino crasso. **Il bilancio idrico del sistema digerente. Controllo nervoso ed ormonale della funzione del sistema digerente.**

Introduzione, digestione ed assorbimento dei nutrienti- **Orientamenti nutrizionali.** Ripartizione dei nutrienti. La piramide alimentare. **La digestione dei carboidrati, lipidi e proteine. L'assorbimento a livello dell'intestino tenue dei monosaccaridi, amminoacidi, oligopeptidi e lipidi.** Cenni su digestione e assorbimento delle vitamine.

La fase postprandiale- **Ruolo dell'insulina. Destino metabolico dei carboidrati nel fegato e nel muscolo. Il ciclo di Cori. Metabolismo dei chilomicroni: il tessuto adiposo, depositi di trigliceridi. Destino metabolico degli aminoacidi nel fegato e nel muscolo. Il ciclo glucosio-alanina.**

Valutazione del bilancio energetico- **Le componenti del bilancio energetico. Valutazione dell'introito energetico. Valutazione del dispendio energetico: spesa energetica totale, spesa energetica basale e a riposo, effetto termico del cibo, attività fisica.** Il quoziente respiratorio e la composizione in nutrienti energetici della dieta.

Modulo di "Valutazione dello stato nutrizionale"

Composizione corporea: Uomini e donne di riferimento. Grasso essenziale e grasso di deposito. La massa corporea priva di grasso e la massa grassa. **Valutazione della composizione corporea:** Misure dirette, misure indirette. **Obesità:** cenni.

Metodi di laboratorio per valutare la composizione corporea. Antropometria: Acquisizione dei metodi standard per la determinazione del peso corporeo mediante bilancia a pesi mobili e dell'altezza mediante altimetro. Calcolo dell'indice di massa corporea. Acquisizione dei metodi standard di misurazione delle circonferenze corporee e calcolo della massa grassa e massa magra mediante le circonferenze.

Impedenziometria: Misura dell'impedenza bioelettrica. Determinazione dell'acqua totale corporea, dell'acqua intracellulare ed extracellulare. Determinazione della massa magra e della massa grassa. Determinazione del metabolismo basale.

MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO E CONSIGLIATO

Appunti delle lezioni

Figure delle lezioni fornite gratuitamente sul sito www.docenti.unina.it .

Testi di consultazione:

Calderara: **Biochimica Sistemica Umana**; Clueb Editore

Mcardle et al. **Alimentazione Nello Sport** Casa Editrice Ambrosiana.

Bedogni e Battistini, **Impedenza Bioelettrica e Composizione Corporea**; Milano. Edra, Medical Publishing & New Media.

Bedogni et al. **Principi di Valutazione dello Stato Nutrizionale**; Milano. Edra, Medical Publishing & New Media.

MODALITA' VERIFICA E VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

Esame orale preceduto da prova scritta fine corso

La commissione d'esame accerterà e valuterà la preparazione dello studente attribuendo il voto finale sulla base di un adeguato numero di domande e anche del risultato della prova scritta fine-corso. La frequenza assidua e la partecipazione alle attività in aula e laboratorio sono considerati elementi positivi di valutazione.

DOMANDE D'ESAME PIU' FREQUENTI

- Macronutrienti e micronutrienti
- Principi generali del sistema digerente
- Struttura e funzione del sistema digerente
- Trasporto epiteliale di acqua e soluti
- Motilità del sistema digerente
- Caratteristiche della muscolatura gastrointestinale
- Secrezione di succhi digestivi
- Digestione del cibo
- Assorbimento dei prodotti digeriti
- Controllo nervoso delle funzioni del sistema digerente
- Controllo ormonale delle funzioni del sistema digerente
- Ruolo del fegato nei processi digestivi
- Ruolo del pancreas esocrino nei processi digestivi
- Il bilancio idrico del sistema digerente
- Orientamenti nutrizionali: la ripartizione dei nutrienti
- Meccanismi di digestione ed assorbimento dei carboidrati
- Meccanismi di digestione ed assorbimento dei grassi
- Meccanismi di digestione ed assorbimento delle proteine
- La fase postprandiale: ruolo dell'insulina
- Destino metabolico dei carboidrati
- Destino metabolico delle proteine
- Destino metabolico dei grassi
- Il bilancio dell'energia
- L'energia metabolizzabile
- La spesa energetica
- Il quoziente respiratorio
- La composizione corporea
- Valutazione della composizione corporea
- Efficienza metabolica
- Antropometria ed impedenziometria

COURSE OF PHYSIOLOGY OF NUTRITION

The course of **Physiology of Nutrition** (curriculum of Nutritional Biology) consists of 12 CFU including 8 CFU for Physiology of Nutrition and 4 CFU for Evaluation of Nutritional Status. The first course (Physiology of Nutrition) includes lectures and recapitulation of the top contents, the second course (Evaluation of Nutritional Status) consists equally of lectures and laboratory exercises.

LEARNING ACHIEVEMENTS

Knowledge and understanding

The first course (Physiology of Nutrition) is devoted to the acquisition of theoretical skills with reference to the morphological/functional and cellular/molecular aspects of digestion and absorption of nutrients and regulation of intermediate and energy metabolism. The second course (Evaluation of Nutritional Status) is dedicated to the acquisition of application knowledge about the analysis of body composition and nutritional status.

Applying Knowledge and understanding

Biological and biomedical analysis.

Making judgements

Evaluation and discussion of experimental data, laboratory safety, evaluation of teaching.

ENTRY REQUIREMENTS

The course of Biochemistry and laboratory (curriculum of Nutritional Biology) and the course of Physiology and laboratory.

CONTENTS

Module - PHYSIOLOGY OF NUTRITION-

Introduction to Physiology of Nutrition. Terminology. **Macronutrients and micronutrients.** Water, a particular nutrient. **The need of the nutrient supply. The need for digestion and absorption of nutrients for their use.**

Functions and processes of the digestive system - General principles of the gastro-intestinal tract, digestive tract structure. Mechanisms of epithelial transport of water and solutes. **Digestive system motility.** General description of the role of the mouth, stomach and intestine in the digestion, absorption and secretion processes. **Role of liver and exocrine pancreas in digestive processes.** Role of the large intestine. **The water balance of the digestive system. Nervous and hormonal control of digestive system function.**

Introduction, digestion and absorption of nutrients. **Nutritional Guidelines.** Partition of nutrients. The food pyramid. **Digestion of carbohydrates, lipids and proteins. Absorption of monosaccharides, amino acids, oligopeptides and lipids at the level of the small intestine.** Short discussion on digestion and absorption of vitamins.

The postprandial phase- **Role of insulin. Metabolism of carbohydrates in the liver and muscle. The Cori cycle. Metabolism of Chylomicrons: adipose tissue, triglyceride deposits. Metabolism of amino acids in the liver and muscle. The glucose-alanine cycle.**

Evaluation of the energy balance - **Components of the energy balance. Energy intake assessment. Evaluation of energy expenditure: total energy expenditure, basal and resting energy expenditure, thermic effect of food, physical activity.** The respiratory quotient and dietary energy nutrient composition.

Module - EVALUATION OF NUTRITIONAL STATUS

Body composition: Men and women of reference. Essential fat and storage fat. Body fat free mass and fat mass. **Body Composition Assessment:** Direct Measures, Indirect Measures. Obesity: Background.

Laboratory Methods to Assess Body Composition. Anthropometry: Acquiring the standard methods for determining body weight by scales with moving weights and height using altimeter. Calculation of body mass index. Acquisition of standard measurement methods of body circumference and calculation of fat mass and lean mass through circumferences.

Body impedance analysis: Measurement of the bioelectric impedance. Determination of total body water, intracellular and extracellular water. Determination of lean mass and fat mass. Determination of basal metabolism.

TEXTBOOKS

Courses notes

Slides of the lectures free on website www.docenti.unina.it .

Caldarera: **Biochimica Sistemica Umana**; Clueb Editore

Mcardle et al. **Alimentazione Nello Sport** Casa Editrice Ambrosiana.

Bedogni e Battistini, **Impedenza Bioelettrica e Composizione Corporea**; Milano. Edra, Medical Publishing & New Media.

Bedogni et al. **Principi di Valutazione dello Stato Nutrizionale**; Milano. Edra, Medical Publishing & New Media.

ASSESSMENT

Written end-course test and oral exam

The assessment commission will assess and evaluate jointly the student's preparation, assigning the final grade on the basis of an adequate number of questions and also of the result of the written end-course test.

The regular attendance and participation in classroom are considered positive elements of assessment.

MOST FREQUENT QUESTIONS DURING THE EXAM

- **Macronutrients and micronutrients**
- **General principles of the digestive system**
- **Structure and function of the digestive system**
- **Epithelial transport of water and solutes**
- **Motility of the digestive system**
- **Characteristics of gastrointestinal musculature**
- **Secretion of digestive juices**
- **Digestion of food**
- **Absorption of digested products**
- **Nervous control of digestive system functions**
- **Hormonal control of digestive system functions**
- **The role of the liver in digestive processes**
- **Role of exocrine pancreas in digestive processes**
- **The water balance of the digestive system**
- **Nutritional Guidelines: Nutrient partition**
- **Digestion and absorption mechanisms of carbohydrates**
- **Digestion and absorption mechanisms of fat**
- **Digestion and absorption mechanisms of proteins**
- **The postprandial phase: the role of insulin**
- **Metabolism of Carbohydrates**
- **Metabolism of Proteins**
- **Metabolism of Fat**
- **Energy balance**
- **Metabolizable energy**
- **Energy expenditure**
- **The respiratory quotient**
- **Body composition**
- **Evaluation of body composition**
- **Metabolic efficiency**
- **Anthropometry and bioelectric impedance**