

Testi del Syllabus

Resp. Did. **PASSAMONTI SABINA** **Matricola: 004714**

Docente **PASSAMONTI SABINA, 8 CFU**

Anno offerta: **2019/2020**

Insegnamento: **091FA - BIOCHIMICA APPLICATA MEDICA**

Corso di studio: **FA01 - FARMACIA**

Anno regolamento: **2017**

CFU: **8**

Settore: **BIO/10**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **3**

Periodo: **Primo Semestre**

Sede: **TRIESTE**



Testi in italiano

Lingua insegnamento ITALIANO

Contenuti (Dipl.Sup.) Principi di regolazione enzimatica. Segnali e loro trasduzione. Recettori, cinetiche di legame, affinità. Omeostasi e strategie di inattivazione: similitudini e differenze tra le varie strategie omeostatiche. Segnali lipo- e idrosolubili; localizzazione dei recettori e loro meccanismi d'azione. Principi generali di regolazione genica: il ruolo dei fattori di trascrizione e le loro interazioni. Molecole segnale idrosolubili: classificazione dei recettori. Secondi messaggeri.

I lipidi e problematiche legate al loro metabolismo. Digestione e assorbimento dei lipidi: Sali biliari, lipasi extracellulari, chilomicroni. Lipoproteine: classificazione, composizione e metabolismo. Sintesi dei trigliceridi e del colesterolo. Esteri del colesterolo.

Specializzazioni biochimiche: il metabolismo glucidico, lipidico e proteico nei principali organi. Il fegato: tappe regolative e meccanismi di controllo del Ciclo di Krebs, del metabolismo degli acidi grassi, dei trigliceridi e delle VLDL. Sintesi dei sali biliari. Metabolismo dell'etanolo e sue conseguenze epatiche e sistemiche. Corpi chetonici: condizioni metaboliche che ne favoriscono la sintesi. Utilizzo dei corpi chetonici da parte dei tessuti extraepatici. Tessuto adiposo. Funzioni del tessuto adiposo bianco e bruno: basi strutturali delle differenze funzionali. Lipolisi e destini dei prodotti di idrolisi. Lipogenesi, liponeogenesi, gliceroneogenesi. Muscolo scheletrico e cardiaco: il lavoro muscolare e le sue esigenze metaboliche. I cicli muscolo-fegato: il ciclo di Cori e il ciclo piruvato-alanina. Il metabolismo del muscolo a contrazione veloce e a contrazione lenta. Cenni al metabolismo del miocardio.

Gli ormoni. Organizzazione anatomica e funzionale del sistema endocrino. Il pancreas e i suoi ormoni. Le paratiroidi e la regolazione del metabolismo del calcio e del fosfato. Vitamina D: origini, metabolismo, bersagli e funzioni. Ormone paratiroideo e calcitonina. Ipotalamo e ipofisi. Funzioni dei nuclei ipotalamici e dei lobi ipofisari. La neuroipofisi e i suoi ormoni. Struttura e funzione dell'adenipofisi. Ormone della crescita. Ormoni tiroidei: struttura, sintesi, rilascio e funzioni. Le ghiandole surrenali. La corticale del surrene e la sintesi dei corticosteroidi. L'asse

ipotalamo-ipofisi-surrene. ACTH: origine e funzione. Cortisolo e suoi effetti. L'aldosterone e la funzione mineralcorticoide. La midollare del surrene e le catecolamine. Recettori adrenergici e loro distribuzione tissutale. Azioni metaboliche delle catecolamine.

Testi di riferimento

Biosegnalazione, Regolazione enzimatica, Regolazione delle vie metaboliche, Integrazione metabolica

Nelson DL e Cox MM - I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DI LEHNINGER , (V edizione) Zanichelli 2010
Cap. 6, 12, 14, 15, 16,17, 19, 21, 23

Ormoni

Levy MN, Koeppen, BM, Stanton, BA - PRINCIPI DI FISIOLOGIA di Berne & Levy, (IV edizione) Elsevier Masson 2007 Capitoli 41-49

in alternativa

Carbone E, Cicirata F e Aicardi G - FISIOLOGIA dalle molecole ai sistemi integrati (I edizione) EdiSES 2008 Capitoli 20-26, 28

Specializzazioni biochimiche

Caldarera CM - BIOCHIMICA SISTEMATICA UMANA, (II edizione), CLUEB Economica, 2007

Obiettivi formativi

Conoscenza e capacità di comprensione. Apprendimento dei meccanismi fondamentali che regolano il metabolismo e le diversità metaboliche dei principali organi. Comprensione della dipendenza delle diversità metaboliche dalle condizioni locali e il ruolo degli ormoni nel modificare il comportamento dei tessuti.

Applicazione pratica delle conoscenze acquisite Capacità di identificare i principali adattamenti metabolici degli organi in differenti condizioni fisiologiche e patologiche. Capacità di discriminare le funzioni principali del sistema endocrino e le sinergie tra i vari segnali ormonali. Capacità di applicare le conoscenze teoriche a problematiche concrete di tipo clinico. Autonomia di giudizio. Lo studente dovrà dimostrare capacità di ordinare i dati secondo una gerarchia di rilevanza. Dovrà dimostrare di essere in grado di integrare le informazioni con quelle ottenute da altri corsi e di procedere alla soluzione di problemi molecolari o metabolici inediti.

Abilità comunicative. Padroneggiare la terminologia biochimica e saperla applicare in modo logico e coerente sia in forma verbale che scritta.

Capacità di apprendimento. Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di leggere e capire un semplice articolo riguardante tematiche legate alle molecole biologiche o al metabolismo, pubblicato su un testo scientifico e di collegarne il contenuto al programma seguito nel corso. Dovrà essere in grado di trasferire i concetti imparati nei corsi che seguirà in futuro.

Prerequisiti

Chimica Generale
Chimica Organica
Biochimica

Metodi didattici

Lezione frontale
Slides PowerPoint
Piattaforma Moodle
Seminari con esperti esterni

Altre informazioni

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame è volto ad accertare la conoscenza degli argomenti elencati nel programma e la capacità di rispondere in modo sintentico e ordinato a domande riguardanti la materia di studio. Perciò, l'esame consisterà in una prova orale pubblica. La prova orale inizia con l'esposizione di un argomento a scelta dello studente o studentessa. Seguiranno altre domande della docente, su altri temi, con risposta orale e scritta alla lavagna (schemi, reazioni, modelli funzionali).

Programma esteso

Principi di regolazione enzimatica. Regolazione delle vie metaboliche, visione d'insieme. Segnali e loro trasduzione. Recettori di membrana, cinetiche di legame, affinità. Omeostasi e strategie di inattivazione. Segnali liposolubili. Principi generali di regolazione genica. Segnali idrosolubili: classificazione dei recettori. I recettori catalitici e la fosforilazione proteica. I secondi messaggeri. I lipidi complessi e le problematiche legate al loro metabolismo. La digestione e l'assorbimento dei lipidi: Lipoproteine: classificazione e composizione. Chilomicroni e VLDL: origine e funzioni. La lipasi lipoproteica e la sua regolazione. Sintesi dei trigliceridi. Sintesi del colesterolo e suoi esteri. Specializzazioni biochimiche: il metabolismo glucidico, lipidico e proteico nei principali organi. Fegato: Tappe regolative e meccanismi di controllo epatico del ciclo di Krebs, della sintesi e del catabolismo degli acidi grassi, dei trigliceridi e delle VLDL. Sintesi dei Sali biliari (cenni). La funzione glucostatica. Regolazione epatica della glicolisi, della via del pentoso fosfato, della gluconeogenesi, del metabolismo del glicogeno. Regolazione ormonale del metabolismo epatico nel digiuno (glucagone) e dopo un pasto (insulina). Metabolismo dell'etanolo e sue conseguenze locali e sistemiche. Corpi chetonici: condizioni metaboliche che ne favoriscono la sintesi epatica e loro utilizzo da parte dei tessuti extraepatici. Tessuto adiposo. Lipolisi e destini dei prodotti di reazione. Lipogenesi, liponeogenesi, gliceroloneogenesi. Regolazione ormonale della lipogenesi e della lipolisi. Tessuto adiposo bruno, Proteina Disaccoppiante e termogenesi. Muscolo scheletrico: il lavoro muscolare e le sue esigenze metaboliche. Miochinasi e Creatina Chinasi: ruolo, vantaggi e limiti della loro espressione. Meccanismi di controllo della glicolisi e del metabolismo del glicogeno. Affaticamento. I cicli muscolo-epatici di Cori e Glucosio-Alanina e la loro influenza sulla gluconeogenesi epatica. L'ossidazione del piruvato e del lattato. Ruolo dello ione Ca^{2+} nel catabolismo dei lipidi e dei carboidrati. Controllo del metabolismo durante la contrazione. Gli ormoni. Organizzazione anatomica e funzionale del sistema endocrino. Il pancreas e i suoi ormoni. L'insulina, il suo meccanismo d'azione e i suoi effetti sul metabolismo. Le basi biochimiche dell'effetto ipoglicemizzante. Regolazione del metabolismo del calcio e del fosfato. Vitamina D, origine, metabolismo, bersagli e funzioni. Ormone Paratiroideo: origine, condizioni di rilascio, bersagli e funzioni. Calcitonina (cenni). Ipotalamo e ipofisi. Funzioni dei nuclei ipotalamici e dei lobi ipofisari. Ipofisi posteriore e suoi ormoni. Struttura e funzioni dell'ipofisi anteriore. Riflessi endocrini dell'asse ipotalamo-ipofisi. Ormone della crescita: origine, tessuti bersaglio, funzioni. Tiroide e ormoni tiroidei. Struttura, sintesi e meccanismo di rilascio degli ormoni tiroidei. Recettori, tessuti bersaglio e meccanismo d'azione. Le ghiandole surrenali. Gli steroidi corticosurrenali: origine, sintesi (cenni) e rilascio. L'asse ipotalamo-ipofisi-surrene e i suoi riflessi endocrini. ACTH: origine e funzione. Cortisolo: basi biochimiche dell'azione glucocorticoide. Azioni sistemiche (schema). Aldosterone e la funzione mineralcorticoide. La midollare del surrene. Le catecolamine: origine, localizzazione e meccanismo di rilascio. Recettori adrenergici e loro distribuzione. Azioni metaboliche delle catecolamine.



Testi in inglese

Italian

Principles of enzyme regulation . Signals and their transduction . Membrane receptors , binding kinetics , affinity . Homeostasis and inactivation strategies : similarities and differences of the various homeostatic mechanisms . Mechanisms of action of soluble signals : localization of receptors and their structure. General principles of gene regulation : the role of transcription factors and their interactions. Hydrophilic signal molecules : classification of receptors. Second messengers .

Complex lipids and problems related to their metabolism. Digestion and absorption of lipids : bile salts , lipase , chylomicrons . Lipoproteins : classification, composition and metabolism. Notes on the synthesis of cholesterol : origin of the precursors and destinies of the product. Cholesteryl esters .

Biochemical specializations : glucose metabolism, lipid and protein in the major organs. Liver: Stages regulating and control mechanisms of hepatic Krebs cycle, synthesis and catabolism of fatty acids , triglycerides and VLDL . Synthesis of bile salts (notes). Metabolism of ethanol and its local and systemic consequences . Ketone bodies : metabolic conditions that favor their hepatic synthesis and use by extrahepatic tissues . Adipose tissue. Functions of adipose tissue. white and brown tissue: structural basis of functional differences . Lipolysis and destinies of the reaction products . Lipogenesis , liponeogenesis , gliceroloneogenesis . Skeletal and cardiac muscle : The muscular work and its metabolic needs . The cycles of muscle - liver Cori and glucose - alanine and their influence on hepatic gluconeogenesis . Slow-twitch skeletal muscle . The oxidation of pyruvate and lactate . Control of metabolism during contraction . Cardiac metabolism and its egulation.

The hormones . Anatomical and functional organization of the endocrine system . The pancreas and its hormones . Regulation of the metabolism of calcium and phosphate . Vitamin D , source , metabolism, functions and targets . Parathyroid hormone : origin , release conditions , targets and functions. Calcitonin (notes). Hypothalamus and pituitary . Functions of the hypothalamic nuclei and pituitary lobes . Posterior pituitary and its hormones . Structure and function of the anterior pituitary . Growth hormone. Tthyroid hormones. Structure of the thyroid follicles. Structure , synthesis and release mechanism of thyroid hormones. Receptors , target. tissues and action . The adrenal glands . Adrenocortical Steroids : origin , synthesis (notes) and release. The hypothalamic -pituitary -adrenal axis and its influence endocrine . ACTH: origin and function. Cortisol . Aldosterone and mineralocorticoid function . The adrenal medulla . The catecholamines : origin, localization and release mechanism. Adrenergic receptors and their distribution. Metabolic actions of catecholamines .

Nelson DL e Cox MM - I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DI LEHNINGER , (V edizione) Zanichelli 2010

Caldarera CM - BIOCHIMICA SISTEMATICA UMANA, (II edizione), CLUEB Economica, 2007 (in biblioteca)

Levy MN, Koepfen, BM, Stanton, BA - PRINCIPI DI FISIOLOGIA di Berne & Levy, (IV edizione) Elsevier Masson 2007 Capitoli 41-48,

or

Carbone E, Cicirata F e Aicardi G - FISIOLOGIA dalle molecole ai sistemi integrati (I edizione) EdiSES 2008 Capitoli 20-25, 28

Knowledge and understanding skills. Learning the fundamental mechanisms that regulate metabolism and metabolic diversity of the major organs. Understanding the dependence of metabolic diversity on local conditions and the role of hormones in changing the behavior of tissues.

Practical application of acquired knowledge. Ability to identify the main metabolic adaptations of organs in different physiological and pathological conditions. Ability to discriminate between the main functions of the endocrine system and the synergies between the various hormonal signals. Ability to apply theoretical knowledge to hypothetical clinical cases

Making judgements. The student should prove to be capable to organize the data according to a ranking of significance. He/she should be capable of integrating relevant data with those of other courses and to solve unprecedented molecular and metabolic problems.

Communication skills. The student should prove to master the biochemical terminology and to be able to use it in a logical and coherent form, both written and oral.

Learnin skills. The student should be able of reading and understanding a simple paper published on a scientific journal and concerning biomolecules or metabolism; he/she should be able to connect the themes of the article to the contents of the course. He/she should be able to utilize the concepts and ideas assimilated to the future courses.

The exams of Chemistry, Organic Chemistry and Biochemistry must have been passed.

Lectures.
PowerPoint slides.
Moodle Platform.
Seminars with outer experts

The exam aims to ascertain the knowledge of the topics listed in the program and the ability to respond in a synthetic and orderly manner to questions concerning the subject of study. Therefore, the exam will consist of a public oral test. The oral exam begins with the presentation of a topic chosen by the student. Other questions from the teacher will follow, on other topics, with oral and written answers on the blackboard (schemes, reactions, functional models).

Principles of enzyme regulation . Regulation of metabolic pathways , overview. Signals and their transduction . Membrane receptors , binding kinetics , affinity . Homeostasis and strategies inactivation . Hydrophobic signals. General principles of gene regulation . Hydrophilic signals : classification of receptors. Catalytic receptors and protein phosphorylation . The second messengers .Complex lipids and the problems related to their metabolism. Digestion and absorption of lipids : Lipoproteins : classification and composition. Chylomicrons and VLDL : origin and functions. The lipoprotein lipase and its regulation . Triglyceride synthesis . Synthesis of cholesterol and its esters . Biochemical specializations : glucose metabolism , lipid and protein in the major organs. Liver: Stages regulating and control mechanisms of hepatic Krebs cycle, the synthesis and catabolism of fatty acids , triglycerides and VLDL . Synthesis of bile salts (notes). The glucostatic function. regulation of hepatic glycolysis , the pentose phosphate pathway , gluconeogenesis , glycogen metabolism . Hormonal regulation of hepatic metabolism in the fasting (glucagon) and after a meal (insulin) . Metabolism of ethanol and its local and systemic consequences . Ketone bodies : metabolic conditions that favor the hepatic synthesis and their use by extrahepatic tissues . Adipose tissue. Lipolysis and destinies of the reaction products . Lipogenesis , liponeogenesis, glyceroloneogenesis . Hormonal regulation of lipogenesis and lipolysis. Brown adipose tissue , uncoupling protein and thermogenesis . Skeletal muscle : The muscular work and its metabolic needs . Myokinase and Creatine Kinase : role, advantages and limitations of their expression . Mechanisms of control of glycolysis and glycogen metabolism . Fatigue. The cycles of muscle - liver Cori and glucose - alanine and their influence on hepatic gluconeogenesis

. The oxidation of pyruvate and lactate . Role of Ca^{2+} in the catabolism of lipids and carbohydrates. Control of metabolism during contraction . The hormones . Anatomical and functional organization of the endocrine system . The pancreas and its hormones . Insulin, its mechanism of action and its effects on metabolism. The biochemical basis of blood glucose lowering effect . Regulation of the metabolism of calcium and phosphate . Vitamin D , source , metabolism, functions and targets . Parathyroid hormone : origin , release conditions , targets and functions. Calcitonin (notes). Hypothalamus and pituitary . Functions of the hypothalamic nuclei and pituitary lobes . Posterior pituitary and its hormones . Structure and function of the anterior pituitary . Reflections of the hypothalamic -pituitary endocrine . Growth hormone : origin , target tissues , functions . Thyroid and thyroid hormones. Structure , synthesis and release mechanism of thyroid hormones. Receptors , target tissues and mechanism of action. The adrenal glands . Adrenocortical Steroids : origin , synthesis (notes) and release. The hypothalamic -pituitary -adrenal axis and its influence endocrine . ACTH: origin and function. Cortisol : biochemical basis of glucocorticoid action . Systemic actions (diagram). Aldosterone and mineralocorticoid function . The adrenal medulla . The catecholamines : origin , localization and release mechanism. Adrenergic receptors and their distribution. Metabolic actions of catecholamines.