

CORSO DI STUDIO **LM6- Scienze -Biosanitarie-Indirizzo Nutrizionistico**

ANNO ACCADEMICO **2023-2024**

DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO ***Biochimica della Nutrizione***
Nutritional Biochemistry

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	Il anno
Periodo di erogazione	I semestre (dal 2 ottobre 2023)
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	6 CFU
SSD	BIOCHIMICA - BIO 10
Lingua di erogazione	ITALIANO
Modalità di frequenza	Obbligatoria, come da Regolamento di CdS

Docente	
Nome e cognome	MARIA BARILE
Indirizzo mail	<i>maria.barile@uniba.it</i>
Telefono	080.5443604 080.5443365
Sede	<i>Nuovo Palazzo Istituti Biologici; Piano Terra -Stanza 33. Campus Universitario "E. Quagliariello" - Via Orabona - BARI</i>
Sede virtuale	<i>Piattaforma Teams: Canale Ricevimento Studenti (cod. mmz7h58) Piattaforma Teams: per Feed-Back andamento e scambio materiale corso (cod. comunicato ai soli iscritti)</i>
Ricevimento	<i>Mercoledì e Giovedì; Ore 15.30-19.00 (su appuntamento) Sia in presenza che su Teams (a scelta dello studente)</i>

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	40	12 -laboratorio	98
CFU/ETCS			
6	5	1	

Obiettivi formativi	<p>Scopo del Corso è:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fornire agli studenti gli strumenti per comprendere aspetti specialistici relativi alla regolazione ed alla integrazione del metabolismo e dell'adattamento nutrizionale dell'uomo; - presentare e far apprendere metodologie di analisi biochimiche condotte sui fluidi/campioni biologici; -far acquisire metodologie di valutazioni nutrizionale.
Prerequisiti	<p>I prerequisiti sono le competenze acquisite nei percorsi triennali con particolare riferimento ai settori di Chimica organica e analitica, Fisiologia di base. Biochimica e Biologia Molecolare di base, Enzimologia e metodologie biochimiche di base.</p> <p>Gli argomenti trattati si basano anche sull'uso di capacità di calcolo e di interpretazione di grafici tipiche delle applicazioni nel campo della Biochimica.</p>

<p>Metodi didattici</p>	<p>Lezioni frontali, svolte con l'ausilio di tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC),</p> <ul style="list-style-type: none"> - alcune lezioni dialogate su temi specifici ricavati dalla letteratura scientifica di settore. <p>Sono anche previste attività di discussione in gruppo dei dati delle analisi biochimiche ottenute nel laboratorio di ricerca del Docente.</p>
<p>Risultati di apprendimento previsti per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</p> <p>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p>DD3-5 Competenze trasversali</p>	<p>I risultati di apprendimento attesi definiscono "l'insieme delle conoscenze, delle abilità e delle competenze (culturali, disciplinari e metodologiche) definite in sedi progettazione del CdS, che lo/la studente/studentessa deve possedere al termine del percorso formativo.</p> <p>Oltre alle due categorie "conoscenza e comprensione" e "capacità di applicare conoscenza e comprensione" previste dalla SUA-CdS, includono abilità trasversali individuate come "capacità di giudizio", "abilità comunicative", "capacità di apprendimento".</p> <p>Al termine del corso lo studente conoscerà e comprenderà aspetti specialistici relativi a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ specificità biochimica di molecole di interesse nutrizionale; ○ regolazione e integrazione delle trasformazioni metaboliche dei nutrienti; ○ adattamento nutrizionale; ○ approcci di valutazione nutrizionale; ○ basi biochimiche di malnutrizioni e restrizione calorica <p>Lo studente svilupperà capacità di applicare le conoscenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ alla consultazione autonoma di testi specialistici. ○ alle valutazioni sulla composizione nutrizionale e sul contenuto energetico dei nutrienti. ○ alla misura di parametri biochimici indicatori di stato nutrizionale vitaminico. <p>Gli studenti durante lo svolgimento del corso e comunque prima della prova finale, sono chiamati a produrre relazioni di laboratorio, a produrre risultati di ricerche bibliografiche e a simulare mediante software composizioni nutrizionali di diete.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomia di giudizio Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa avrà acquisito capacità critica applicate alla valutazione ed autovalutazione del percorso didattico • Abilità comunicative Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa avrà acquisito capacità di comunicazione in forma orale e scritta dei contenuti fondanti la disciplina sia verso interlocutori specialisti/docenti che verso pari. Sviluppo di comunicazione a titolo divulgativo e di capacità di trasferire le conoscenze usando tecnologie informatiche. Capacità di comunicare risultati di ricerche scientifiche nel campo della nutrizione. • Capacità di apprendere in modo autonomo Attraverso la ricerca e lo studio degli articoli scientifici, l'uso del software e la frequenza dei laboratori, lo studente potrà sviluppare le capacità di apprendere in maniera autonoma le basi biochimiche della nutrizione. La acquisizione di tali capacità permetterà allo studente di proseguire in maniera autonoma orientandosi verso gli studi successivi (Corsi di perfezionamento, Master, Dottorati) e verso la vita professionale dopo il superamento dell'esame di stato.
<p>Contenuti di insegnamento (Programma)</p>	<p>Il Corso si occupa di trasformazioni biochimiche dei nutrienti e di metodi per valutarle. L'organizzazione didattica prevede, in sequenza, la trattazione dei seguenti temi:</p> <p>Analisi biochimiche correlate alla alimentazione e nutrizione umana. Analisi di proteine plasmatiche e lipoproteine di rilevanza nutrizionale. Determinazione dello stato nutrizionale di alcune vitamine mediante analisi biochimiche ematiche ed urinarie. Analisi chimico-cliniche e immuno-enzimatiche connesse alla nutrizione. Metodi per valutare potere antiossidante di alimenti e del plasma. Analisi ematiche e celiachia. Metodi ossigrafici e fluorimetrici applicati allo studio del metabolismo cellulare.</p> <p>Bioenergetica nutrizionale e regolazione del metabolismo dei macronutrienti. Alimenti, nutrienti e nutrizione adeguata. Macronutrienti essenziali: amminoacidi e acidi grassi, fibra. Valore biologico delle proteine alimentari. Biochimica e ruolo dei PUFA. La biochimica eritrocitaria, muscolare e adipocitaria. Omeostasi dei triacilgliceroli, fosfogliceridi e altri fosfolipidi. Omeostasi del colesterolo. Catabolismo di alcuni amminoacidi e sue alterazioni. Omeostasi calorica, ciclo digiuno-alimentazione. Il ruolo centrale del mitocondrio nella regolazione e sopravvivenza cellulare. Metabolismo dell'ossigeno e stress ossidativo. Meccanismi di difesa. Ruoli funzionali delle UCP e di antiossidanti naturali. Gestione e trasformazioni dell'energia Valutazioni dirette ed indirette del metabolismo basale e della spesa energetica. Significato e applicazione del quoziente respiratorio. Controllo della massa corporea; meccanismi molecolari coinvolti. Adipochine e AMPchinasi</p> <p>Interventi nutrizionali e aspetti patologici correlati ai macronutrienti. Prevenzione nutrizionale e trattamento farmacologico dell'iper-colesterolemia. Obesità,</p>

	<p>sindrome metabolica e altre patologie connesse a disturbi alimentari. La restrizione calorica e l'invecchiamento: teorie e studi in sistemi modello. Nutraceutici, NAD e le sirtuine. Metabolismo dell'etanolo e sue conseguenze sull'omeostasi calorica.</p> <p>Vitamine idrosolubili. Meccanismi coinvolti nell'omeostasi dei cofattori vitaminici della classe B. Ruolo nel metabolismo energetico. Interrelazioni metaboliche tra vitamine. Assemblaggio di cofattori vitaminici con apo-enzimi clienti: strategie ed esempi di studio. I cofattori vitaminici in epigenetica: ruoli non convenzionali delle vitamine ed interazione geni-vitamine. Sistemi modello di studio della regolazione del metabolismo da vitamine. Aspetti patologici correlati a carenze di cofattori vitaminici e interventi nutrizionali. Dismetabolismi da carenze, alterato metabolismo di micronutrienti. Terapie nutrizionali e farmacologiche con micronutrienti: teorie e sperimentazioni.</p> <p>Molecole vitamino-simili: Colina, betaina ed omocisteina: interconversioni metaboliche e implicazioni fisio-patologiche. Carnitina: omeostasi e implicazioni fisio-patologiche.</p> <p>Vitamine liposolubili: struttura, funzione e meccanismi coinvolti nell'assorbimento e nell'omeostasi.</p> <p>Oligoelementi: classificazioni e RDA; funzioni. Malnutrizioni, deficienze e tossicità. Meccanismi molecolari coinvolti, nell'omeostasi del ferro e del rame e nella metallazione degli apo-enzimi.</p> <p>Esercitazioni: Determinazioni di enzimatiche ed analitiche vitamina B2 e derivati in alimenti e siero. Guida all' uso di software applicati alle diete disponibili in rete Determinazione delle ROS e del glutazione in cellule umane.</p>
Testi di riferimento	<p>Testo principale: Alimentazione, Nutrizione e Salute "Debellis, Poli" EDISES ISBN 9788833190518. Viene inoltre segnalato un rimando al libro di testo di Biochimica generale usato nelle lauree di provenienza e a capitoli selezionati da altri testi di Biochimica della Nutrizione</p>
Note ai testi di riferimento	<p>Si integrano i contenuti dei testi con Appunti curati dal docente. Il docente e i tutor rendono disponibili gli schemi procedurali, le basi teoriche, i risultati e le relazioni delle esperienze di laboratorio mediante Canale Teams Particolare attenzione viene dedicata alla lettura e comprensione della letteratura specialistica tratta da riviste internazionali aggiornate (es. Journal of Nutrition, ecc).</p>
Materiali didattici	<p>materiali didattici forniti sulla piattaforma Teams suindicata che cambia per le diverse Coorti, e resta attiva per almeno un triennio.</p>

Valutazione	
Modalità di verifica	<p>La valutazione avviene continuamente in itinere, valutando, caso per caso, la comprensione dei processi biochimici e la loro integrazione attraverso capacità di rispondere in modo chiaro a domande poste dal docente. Inoltre, sono previste prove (scritte) in itinere facoltative organizzate in quesiti aperti. Lo studente viene valutato anche per la comprensione delle analisi sperimentali e della ricerca e comprensione autonoma della letteratura scientifica su riviste specializzate in lingua inglese. Gli articoli vengono proposti dal docente o proposti in autonomia dagli studenti. Si valuterà quindi anche la capacità di sintesi e di comprensione degli aspetti metodologici propri della Biochimica nutrizionale e metabolica. La conferma finale della valutazione avviene mediante colloquio orale.</p>

Criteri di valutazione	<p>Il primo criterio di valutazione riguarda la partecipazione attiva degli studenti durante il percorso formativo, che viene valutata <i>in itinere</i>, sulla base delle capacità di comprensione di temi specifici della disciplina e dello sviluppo autonomo e critico della conoscenza.</p> <p>Lo studente sarà valutato sul livello di conoscenza e sulla correttezza della comunicazione del sapere in forma scritta e orale. La capacità di applicare conoscenza sarà valutata sulla base della capacità di risolvere in maniera autonoma e professionale problemi erogati dal docente e scaturiti dalla letteratura corrente.</p>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<p>Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18.</p> <p>La prova scritta (facoltativa) viene intesa come prova in itinere utile alla motivazione allo studio e al confronto col docente. Solo in caso di piena soddisfazione contribuisce alla valutazione finale</p> <p>Per la prova orale, alcuni argomenti ritenuti più complessi, sulla base dell'esperienza didattica del docente, contribuiscono al raggiungimento del massimo punteggio e nel caso al conferimento della Lode.</p> <p>La partecipazione attiva alle lezioni e soprattutto l'interesse e la prontezza durante lo svolgimento delle esercitazioni incidano sulla valutazione finale.</p>
Altro	

FAC.SIMILE SCHEDA DI INSEGNAMENTO IN LINGUA INGLESE

COURSE OF STUDY **LM6- Biosanitary Sciences (Nutritional branch)**
ACADEMIC YEAR **2023/2024**
ACADEMIC SUBJECT **Nutritional Biochemistry**

General information	
Year of the course	2 nd year
Academic calendar (starting and ending date)	1 st semester (from 2 October to...)
Credits (CFU/ETCS):	6 CFU
SSD	Biochemistry – BIO 10
Language	Italian
Mode of attendance	Mandatory, according to the Academic Regulation of the Degree Course

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Maria Barile
E-mail	maria.barile@uniba.it
Telephone	0805443604 0805443365
Department and address	Department of Bioscience, Biotechnology and Environment; Ground floor - Room 33. Campus Universitario "E. Quagliariello" - Via Orabona 4- BARI
Virtual room	Teams platform: Channel Ricevimento Studenti (code mmz7h58) Teams platform: for progress feed-back and exchange of course material (code communicated to members only)
Office Hours (and modalities: e.g., by appointment, on line, etc.)	Wednesday and Thursday; hh.15.30-19:00 (by appointment) Both in person and on Teams (at the choice of the student)

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands-on (laboratory, workshops, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
150	40	12-laboratory	98
CFU/ETCS			
6	5	1	

Learning Objectives	The aim of the course is: - to provide students with the tools to understand the specialized aspects relating to the entire regulation and integration of human metabolism and nutritional needs; - to present and explore the methodology of biochemical analysis conducted on biological fluids/samples; -to acquisition of nutritional evaluation methods.
Course prerequisites	The prerequisites are the skills acquired in the three-year courses with particular reference to the sectors of organic and analytical chemistry, basic physiology, basic biochemistry and molecular biology, enzymology and basic biochemical methodologies. The topics covered are also based on the use of numerical skillness and capacity to manage graphical representations of biochemical processes.

Teaching strategies	Lectures carried out with the aid of information and communication technologies (ICT), - some interactive lessons on specific themes taken from the scientific literature of the sector. Group discussion activities on biochemical analysis data obtained in the Prof. Research lab are also envisaged.
Expected learning outcomes in terms of	
Knowledge and understanding on:	At the end of the course, the student will have acquired knowledge and understanding of specialistic aspects related to: <ul style="list-style-type: none"> ○ biochemical specificity of molecules of nutritional interest; ○ regulation and integration of metabolic transformations of nutrients; ○ nutritional adaptation; ○ nutritional evaluation techniques; ○ biochemical bases of malnutrition and calorie restriction.
Applying knowledge and understanding on:	The student will develop the ability to apply knowledge to: <ul style="list-style-type: none"> ○ the autonomous consultation of specialistic texts. ○ the assessments of the nutritional composition and energetic content of nutrients. ○ the measurement of biochemical parameters indicating vitamin nutritional status.
Soft skills	During the course and in any case before the final exam, students are called to produce laboratory reports and results of bibliographic searches and to simulate nutritional compositions of diets using software. <ul style="list-style-type: none"> • Making informed judgments and choices At the end of the course, the student will have developed an individual/autonomous critical capacity applied to the evaluation and self-evaluation of the didactic activities and routes.

	<ul style="list-style-type: none"> • Communicating knowledge and understanding At the end of the course, the student will have acquired the ability to communicate the fundamentals of the discipline in oral and written forms, both towards specialists/teachers and towards peers. Development of ability to divulgate and transfer matter-specific knowledge by using informatic technologies. Ability to communicate scientific results concerning nutritional research. • Capacity to continue learning Through the research and the study of scientific articles, the use of software and attendance at laboratories, the student will be able to develop a fully autonomous learning capacity directed to gain both specific language and contents of Nutritional Biochemistry. Maturation of self-conscious ability to orient towards higher levels of study (PhD, higher level specialisation, etc.) and towards professional life after passing the qualifying examination to the profession of biologist.
Syllabus	
Content knowledge	<p>The course deals with biochemical transformations of nutrients and methods to evaluate them. The teaching organization includes the following topics:</p> <p>Biochemical analyses related to human diet and nutrition. Analyses of plasma proteins and lipoproteins of nutritional relevance. Assessment of the nutritional status of some vitamins by biochemical analyses of blood and urine. Chemical-clinical and immuno-enzymatic analyses related to nutrition. Evaluation of the antioxidant power of food and human plasma. Blood tests and celiac disease. Polarographic and fluorometric methods applied to the study of cellular metabolism.</p> <p>Nutritional bioenergetics and regulation of macronutrient metabolism. Foods, nutrients and adequate nutritional intake. Essential macronutrients: amino acids and fatty acids, fibre. Biological value of food proteins. PUFA: biochemistry and their nutritional roles. Principal metabolic routes in erythrocytes, skeletal muscle and adipose tissue. Homeostasis of triacylglycerols, phosphoglycerides and other phospholipids. Cholesterol homeostasis. Catabolism of some amino acids and its alterations. Caloric homeostasis, starvation/re-feeding cycle. The central role of the mitochondrion in cell regulation and survival. Oxygen metabolism and oxidative stress. Defense strategies. Functional roles of UCPs and natural antioxidants. Energy management and transduction. Direct and indirect assessments of basal metabolic rate and energetic requirements. RQ: definition and application. Body mass control: molecular mechanisms involved. Adipokines and AMPkinases.</p> <p>Nutritional interventions and pathological aspects related to macronutrients. Nutritional prevention and pharmacological treatment of hypercholesterolemia. Obesity, metabolic syndrome and other pathologies related to eating disorders. Caloric restriction and aging: theories and studies in model systems. Nutraceuticals, NAD and sirtuins. Metabolism of ethanol and its effects on caloric homeostasis.</p> <p>Water-soluble vitamins. Mechanisms involved in the homeostasis of vitamin B derived cofactors. Roles in energy metabolism. Metabolic inter-connections between vitamins. Vitamin cofactor-apo-protein assembly: strategies and examples. Vitamin cofactors in epigenetics: unconventional roles of vitamins and gene-vitamin interaction. Model systems introduced to study the regulation of metabolism by vitamins. Pathological aspects related to vitamin cofactor deficiencies and nutritional interventions. Dysmetabolisms due to deficiencies,</p>

	<p>and altered metabolism of micronutrients. Nutritional and pharmacological therapies with micronutrients: theories and experiments.</p> <p>Vitamin-like molecules: Choline, betaine and homocysteine: metabolic interconversions and physio-pathological implications. Carnitine: homeostasis and physio-pathological implications.</p> <p>Fat-soluble vitamins: structure, function and mechanisms involved in absorption and homeostasis.</p> <p>Oligoelements: classifications and RDA; functions. Malnutrition, deficiencies and toxicity. Molecular mechanisms involved in the homeostasis of iron and copper and in the metalation of apo-enzymes.</p> <p>Practice: Enzymatic and analytical determinations of vitamin B2 and derivatives in foods and serum. Guide to the use of software applied to diets available online. ROS and GSH assays in human cells.</p>
Texts and readings	<p>Main text: Alimentazione, Nutrizione e Salute “Debellis, Poli” EDISES ISBN 9788833190518.</p> <p>It's highly recommended to refer to the general Biochemistry textbook used in the degrees of origin and to selected chapters from other Nutrition Biochemistry texts.</p>
Notes, additional materials	<p>The contents will be integrated with notes produced by Prof. Barile. Professor and tutors make the procedural schemes, theoretical bases, results and reports of laboratory experiences available via the Teams Channel.</p> <p>Students are continuously referred to international up-to-date reviews (e.g. Journal of Nutrition, etc). for specific topics.</p> <p>The course materials will be provided on the aforementioned Teams platform which changes for the different Cohorts and remains active for at least three years.</p>
Repository	

Assesment	
Assesment methods	<p>The teacher evaluation occurs continuously, evaluating, case by case, the understanding of the biochemical processes and their integration through the ability to clearly reply to specific questions posed by the teacher.</p> <p>Furthermore, there are optional <i>in itinere</i> (written) evaluations organized in open questions. The student is also evaluated for his understanding of experimental analyses and independent research and independent understanding of scientific literature in specialized English-language journals. The articles are either proposed by the teacher or proposed independently by the students. The ability to synthesize and understand the methodological aspects of nutritional and metabolic biochemistry will therefore also be assessed.</p> <p>Final marks will be determined at the end of a confirmatory oral talk.</p>
Assesment criteria	<p>The first evaluation criterion concerns the active participation of the students during the during the formation route. Active participation is evaluated <i>in itinere</i> on the basis of i) capacity of comprehension of specific topics peculiar of Nutritional Biochemistry ii) autonomy of responses iii) criticisms in knowledge.</p> <p>The student will be assessed on the level of knowledge and the correctness of the communication of knowledge in written and oral form. The ability to apply knowledge will be assessed on the basis of the ability to independently and professionally solve problems provided by the teacher and arising from current literature.</p>
Final exam and grading criteria	<p>The final vote is out of thirty. The examination is passed only if a score ≥ 18 was achieved.</p> <p>The written evaluation (optional) is intended as an <i>in itinere</i> test useful for motivation to study and comparison with the teacher. Only in case of full satisfaction does it contribute to the final evaluation.</p>

	<p>For the oral exam, some topics considered more complex, based on the professor teaching experience, contribute to achieving the maximum score and, if necessary, to the awarding of Honors.</p> <p>Active participation in the lessons and above all, interest and readiness during the exercises affect the final evaluation.</p>
Further information	
	.