

Principali informazioni sull'insegnamento	
Titolo insegnamento	NUTRIGENOMICA
Corso di studio	Corso di Laurea Magistrale LM-61 Scienze della Nutrizione per la Salute Umana
Ambito disciplinare	Biomedico
Attività	Caratterizzante
SSD	BIO/11 Biologia molecolare
Crediti formativi	6
Denominazione inglese	Nutrigenomic
Obbligo di frequenza	Si
Lingua di erogazione	Italiano

Docente responsabile	
Nome Cognome	Carmela Gissi
Affiliazione	Dip. Bioscienze, Biotecnologie e Biofarmaceutica (DBBB)
Sede	Bari - Via E. Orabona 4 - Pal. Dip. Biologici; piano 1
Recapiti	carmela.gissi@uniba.it - Tel: 080-5443308
Ricevimento studenti	Tutti i giorni previo appuntamento per e-mail

Modalità di erogazione	
Periodo di erogazione	Primo Semestre
Anno di corso	Primo
Attività didattiche	Lezioni frontali

Organizzazione della didattica	
Ore totali	150
Ore lezioni frontali	48 (6 CFU frontali x 8 ore)
Ore attività di laboratorio	
Ore di studio individuale	102 (6 CFU front. x 17 ore)

Calendario	
Inizio attività didattiche	2 ottobre 2017
Fine attività didattiche	26 gennaio 2018

Syllabus	
Obiettivi formativi (Da QUADRO A4.b.2 della SUA CdS)	Il corso è volto all'approfondimento della fisiologia degli apparati e dei sistemi che compongono l'organismo umano, con particolare riferimento agli aspetti funzionali dell'apparato digerente e dei processi che consentono di modificare ed utilizzare la materia alimentare mediante la digestione degli alimenti e l'assorbimento dei nutrienti. Scopo del corso è fornire le conoscenze per comprendere la fisiologia umana nella prospettiva del mantenimento di uno stato ottimale di salute e la prevenzione delle patologie mediante una corretta nutrizione.
Prerequisiti	Conoscenze di base di Fisica, Chimica Generale e Organica, Biochimica, Anatomia e Fisiologia umana.

Risultati di apprendimento previsti (declinare rispetto ai Descrittori di Dublino) (si raccomanda che siano coerenti con i risultati di apprendimento del CdS, riportati nei quadri A4a, A4b e A4c della SUA, compreso i risultati di apprendimento trasversali)	• <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i> Conoscenza delle correlazioni tra nutrienti e genoma umano, con particolare riferimento sia alla regolazione dell'espressione genica da parte di nutrienti che ai cambiamenti evolutivi del genoma dovuti alla dieta. • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i> Comprensione approfondita del significato funzionale delle interazioni tra alimenti e genoma, con particolare riferimento alla regolazione dell'espressione genica da parte degli alimenti ai cambiamenti evolutivi del genoma dovuti alla dieta • <i>Autonomia di giudizio</i> Essere in grado di valutare la rilevanza e le caratteristiche delle interazioni tra alimentazione e genoma. Essere in grado di comprendere, analizzare e valutare la letteratura scientifica e divulgativa inerente la nutrigenomica. • <i>Abilità comunicative</i> Capacità di descrivere con semplicità ed efficacia, nell'ambito della propria attività professionale, le interazioni tra dieta e genoma, con particolare riferimento alla modulazione dell'espressione genica, ai cambiamenti del proteoma, e agli adattamenti evolutivi del genoma umano in relazione alla dieta. • <i>Capacità di apprendere</i> Perfezionare la capacità di apprendimento da testi tecnico-scientifici di elevata complessità, da monografie, periodici scientifici, da strumenti informatici e da banche dati in ambito genomico e nutrigenomico.
Sommario dei contenuti di insegnamento	

Programma	La nutrigenomica e le scienze "omiche": definizione e obiettivi. Sequenziamento del DNA Metodo di Sanger e piattaforme di Sequenziamento di Nuova Generazione (NGS). Cenni sulle piattaforme di sequenziamento di Terza Generazione. Applicazione delle tecnologie NGS nell'ambito della Nutrigenomics I genomi nucleari eucariotici e il genoma umano I progetti genoma e gli organismi bersaglio; dimensioni e complessità dei genomi eucariotici; il paradosso del valore di C; variabilità della densità genica nei genomi eucariotici. Le sequenze che compongono il genoma: concetto di "codificante" e "non codificante"; definizione di gene alla luce dei dati genomici; il DNA ripetitivo e gli elementi trasponibili; origine degli pseudogeni; mini e microsatelliti e loro origine; meccanismi che incrementano la complessità del trascrittoma e del proteoma rispetto alla complessità del genoma. Il progetto genoma umano e le strategie di sequenziamento: sequenziamento gerarchico e "whole-genome shotgun sequencing". Mappe genetiche e fisiche per il sequenziamento gerarchico. Breve storia del progetto genoma umano: la competizione tra Consorzio
-------------------------	---

pubblico e Celera Genomics. Consultazione del genoma umano tramite il Browser genomico UCSC. Il progetto "1000 genomi" per lo studio della variabilità della popolazione umana. Annotazione della variabilità genetica umana: SNP (Single Nucleotide Polymorphisms), CNV (Copy Number Variations) e riarrangiamenti cromosomici. Cenni sui genomi di uomini arcaici. Il progetto ENCODE e l'annotazioni di regioni regolatorie sul genoma umano. Il codice istonico.

Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti

Trascrizione eucariotica ad opera della RNA Polimerasi II: Promotori, Enhancer e Insulator. Gli attivatori e i co-attivatori della trascrizione eucariotica. Struttura a domini di attivatori e co-attivatori eucariotici. Il controllo combinatorio della espressione genica. Recettori nucleari degli ormoni steroidei. La via di trasduzione del segnale JAK-STAT. Trasduzione del segnale via cAMP e fosforilazione. La cascata delle MAPK innescata da insulina. Ruolo delle modificazioni post-traduzionali delle proteine nella regolazione della espressione genica

Regolazione dell'espressione genica ad opera di microRNA, piwiRNA e siRNA: sintesi, maturazione (complessi Drosha e Dicer) e meccanismi di funzionamento. Interferenza del DNA.

Epigenetica

Metilazione del DNA e isole CpG. Rimodellamento della cromatina: modificazioni degli istoni; azione dei "complessi di rimodellamento"; sostituzioni di varianti istoniche. Silenziamento epigenetico e imprinting.

Nutrigenomica

Vie metaboliche sensibili ai nutrienti: il metabolismo della Vitamina D come caso di studio. Il recettore della vitamina D: meccanismo d'azione e SNP. Controllo del metabolismo della vitamina D da parte di microRNA. Vitamina D e colore della pelle. Vitamina D e sistema immunitario.

Esperimenti di Integrative Personal Omics Profiling (iPOP).

Adattamenti genomici delle popolazioni umane alla dieta. Il gene LCT e la persistenza della lattasi nell'età adulta. Mutazioni del gene AMY1 per l'amilasi salivare. Selezione positiva nei geni per l'odorato e il gusto. Aspetti culturali che hanno plasmato il genoma umano

Nutriepigénomica

I polifenoli derivanti dalla dieta come modulatori epigenetici. Metaboliti e signaling epigenetici. Vie metaboliche e signaling epigenetici. Metabolismo del Carbonio 13C. Il modello murino in studi di nutriepigénomica: il caso del gene "asip" e del fenotipo agouti. La "Thrifty hypothesis"

Microbiota umano e Metagenomica

Il microbiota umano e le sue caratteristiche. La metagenomica per lo studio del microbiota umano: progetti internazionali "MetaHit" e "Human Microbiome Project". Caratteristiche principali della

	metatagenomica target-oriented (o metabarcoding) e della metagenomica shotgun. Cenni sulla metagenomica funzionale. La scelta della sequenza target nella metagenomica target-oriented: proprietà del "DNA barcode". Metagenomica shotgun: principi e obiettivi. Criteri di analisi dei dati prodotti per metagenomica Shotgun. Un caso di studio: il microbiota intestinale di gemelli obesi e magri
Esercitazioni didattiche	
Testi di riferimento	- Testo principale: "Biologia Molecolare" - F. Amaldi, P. Benedetti, G. Pesole, P. Plevani; Editrice Ambrosiana, Seconda edizione, 2014 - "Nutrigenomics" di Carlberg G, Ulven SM, Molnar F, Casa Editrice Springer - Articoli da riviste scientifiche indicati dal docente
Note ai testi di riferimento	
Metodi didattici	Lezioni frontali con presentazioni PowerPoint
Metodi di valutazione	Esame Scritto
Criteri di valutazione	Conoscenza delle caratteristiche del genoma umano, dei meccanismi di regolazione dell'espressione genica e dei meccanismi epigenetici nell'uomo. Conoscenza delle interazioni tra genoma e dieta: cambiamenti adattivi ed evoluzione del genoma umano in relazione della dieta; effetto della dieta sulla regolazione dell'espressione genica e sul proteoma Conoscenza degli argomenti di nutrigenomica, nutri-epigenomica e della importanza del microbiota per la salute umana.