

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Proteomica e Metabolomica Applicate
Corso di studio	Biotecnologie Mediche e Medicina Molecolare (LM-9)
Anno di corso	I
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 9
SSD	BIO10
Lingua di erogazione	ITALIANO
Periodo di erogazione	I SEMESTRE (04/10/2021-28/01/2022)
Obbligo di frequenza	SI

Docente	
Nome e cognome	Vito Pesce
Indirizzo mail	vito.pesce@uniba.it
Telefono	080-5443309
Sede	Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Biofarmaceutica Campus "E. Quagliariello" - Nuovi Palazzi Biologici- P1-Stanza 42
Sede virtuale	Microsoft TEAM: k9migaa
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	LUN.MER-VEN 10:00-12:00; GIO 16:18 previo appunt. p/o Dip. Bioscienze, Biotech e Biofarm P1-Stanza 42 +39-0805443309

Syllabus	
Obiettivi formativi	La Proteomica e Metabolomica Applicate è una materia per conferire conoscenze ed acquisire competenze relative ai fondamenti logici delle varie applicazioni metodologiche e tecniche strumentali coinvolte nelle sperimentazioni biochimiche e di biologia molecolare in campo medico.
Prerequisiti	Per frequentare con profitto le lezioni di Proteomica e Metabolomica Applicate e quindi comprendere i contenuti trattati e raggiungere gli obiettivi di apprendimento è indispensabile avere conoscenze di chimica, biochimica e biologia molecolare.
Contenuti di insegnamento (Programma)	<p>Parte I</p> <p>Le omiche. Introduzione alla proteomica e alla metabolomica. Il campionamento, la preparazione e l'analisi del metaboloma e del proteoma nei fluidi biologici: sangue, urina, saliva, liquido cefalo-rachidiano.</p> <p>Parte II</p> <p>Tecniche NMR: principi generali. NMR monodimensionali: ^1H. Shift chimico e Molteplicità di spin. NMR ^{13}C. NMR bidimensionali: 2D J-RES. NMR fingerprinting e profiling. Librerie di spettri NMR: analisi differenziali. Individuazione mediante HMDB di metaboliti presenti in differenti biofluidi umani.</p> <p>Tecniche cromatografiche: principi generali della separazione del metaboloma e del proteoma mediante tecniche di gas cromatografia. Gascromatografia gas-liquida e gas-solida. Effetti della temperatura, tipi di matrici e tecniche di derivatizzazione di metaboliti. Cromatogramma: parametri e analisi qualitativa e quantitativa. Applicazioni della cromatografia nella analisi del metaboloma e del proteoma in patologie tumorali, malattie cardiovascolari, diabete etc. Separazione ed analisi del metaboloma e del proteoma mediante tecniche HPLC, HPLC in fase inversa e HPLC-MS.</p>

	<p>Separazione del metaboloma e del proteoma mediante tecniche di elettroforesi capillare accoppiata alla spettrometria di massa (EC-MS).</p> <p>Parte III Metaboloma di interesse diagnostico e prognostico in patologie tumorali, in malattie cardiovascolari, in diabete. Metaboloma nei fluidi biologici: identificazione di metaboliti biomarker in condizioni fisiologiche e non (es. doping). Identificazione ed analisi comparativa di metaboliti biomarker (NIST, SIMCA).</p> <p>Parte IV Strategie bottom up e top down in proteomica. Principi della spettrometria di massa. Elettroforesi bidimensionali DIGE. Struttura di uno spettrometro di massa. Sorgente di ionizzazione MALDI e analizzatore TOF. Sorgente di ionizzazione elettrospray (ESI). Analizzatori a quadrupolo, trappola ionica, FT-ICR e Orbitrap. Triplo quadrupolo e frammentazione di peptidi per dissociazione indotta da collisione (CID) e dissociazione per trasferimento elettronico (ETD). Analisi di spettri di massa di proteine. Frammentazione di peptidi. Risoluzione ed accuratezza nelle analisi proteomiche. Procedura di identificazione di proteine. Strategie di proteomica quantitativa (SILAC, iTRAQ). SRM e MRM. Marcatura SILAC, IMAC. Proteomica d'espressione e funzionale. Strategie immunoprecipitazione TAP-TAG. Proteomica differenziale. Pattern isotopico. MALDI vs TANDEM. Strategia MASCOT per PMF (Peptide Mass Finger Printing). La proteomica nello studio di modifiche post-traduzionali. Identificazione di proteine fosforilate e del sito di fosforilazione. Metodi di acquisizione di campioni proteici complessi utilizzando la spettrometria di massa e analisi bioinformatica mediante ricerca in banca dati e validazione dei risultati (ANOVA, PCA).</p> <p>Parte V Esercitazioni di laboratorio: Preparazione di lisati cellulari per l'analisi proteomica. Separazione mediante elettroforesi mono e bidimensionali. Digestione enzimatica. Estrazione dei peptidi, microconcentrazione e analisi per spettrometria di massa. Interpretazione di spettri di massa delle principali classi di molecole organiche. Utilizzo di database (HMDB) per l'individuazione di metaboliti presenti in differenti biofluidi. Spettri metabolomici NMR. Analisi e identificazione di metaboliti (NIST).</p>
Testi di riferimento	Introduction to Proteomics”, Daniel C. Liebler, Humana Press; “Clinical Metabolomics- Methods and Protocols”, M. Giera, Humana Press, 2017;
Note ai testi di riferimento	Sono disponibili come supporto i power point delle lezioni.

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
225	56	24	145
CFU/ETCS			
9	7	2	

Metodi didattici	Il corso consiste in lezioni frontali con l'utilizzo di supporti multimediali es. presentazioni PowerPoint, che sono fornite agli studenti durante lo svolgimento del corso ed in esercitazioni in laboratorio. Gli argomenti, sia generali che specifici del corso, si presenteranno fornendo le nozioni essenziali per la comprensione
-------------------------	--

	dell'argomento trattato e, anche cercando di aprire discussioni con gli studenti, illustrando come acquisire competenze.

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	Gli studenti comprenderanno la struttura e la funzione del proteoma e del metaboloma umano e di altri organismi, mediante l'acquisizione di adeguate conoscenze di tecnologie di proteomica e metabolomica, per approcci biotecnologici innovativi.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Il corso intende fornire le conoscenze necessarie per sviluppare la padronanza nell'utilizzo delle piattaforme "omiche", in particolare di proteomica e metabolomica applicate in campo biotecnologico con particolare attenzione all'uomo, nelle sue condizioni fisiologiche e patologiche (es. monitoraggio di proteine e metaboliti target in matrici complesse e applicazioni in medicina rigenerativa).
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Gli studenti acquisiranno la capacità di interpretare criticamente ed elaborare in autonomia i dati sperimentali. • <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Gli studenti acquisiranno il lessico e la terminologia utile a scrivere e presentare risultati sperimentali in modo chiaro e sintetico. • <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Gli studenti acquisiranno capacità di apprendimento di tematiche di ricerca e tecniche proteomiche e metabolomiche applicate alle biotecnologie in campo medico, per rispondere a diversi quesiti biotecnologici anche tramite la consultazione di materiale bibliografico cartaceo ed elettronico nonché mediante l'utilizzo di banche dati.

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<i>L'esame consiste in una prova orale</i> sugli argomenti sviluppati durante le ore di lezioni teoriche in aula e in laboratorio.
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Conoscenza e comprensione delle applicazioni delle principali tecniche biochimiche per lo studio delle "omiche". • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di applicare le conoscenze pregresse (chimica, biochimica, biologia di base) allo studio della proteomica e della metabolomica. • <i>Autonomia di giudizio:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di collegare le varie nozioni ad una conoscenza organica della materia così come la capacità di interpretare criticamente ed elaborare in autonomia i dati sperimentali. • <i>Abilità comunicative:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Valutazione della chiarezza e completezza delle risposte dello studente. • <i>Capacità di apprendere:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Approfondimento delle conoscenze in maniera critica
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Per conseguire la votazione finale, espressa in trentesimi, lo studente dovrà dimostrare di aver compreso ed essere in grado di applicare i concetti fondamentali degli argomenti trattati, rispondendo a domande su argomenti di proteomica e di metabolomica applicate. Il voto finale terrà conto di vari

	fattori quali: appropriatezza, correttezza e congruenza delle conoscenze, abilità e competenze possedute e/o manifestate.
Altro	Qualora a causa del perdurare dell'emergenza sanitaria l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza, lo svolgimento degli esami di profitto per la prova orale avverrà a distanza.