
Testi del Syllabus

Resp. Did.	SGARRA RICCARDO	Matricola: 008799
Docente	SGARRA RICCARDO, 7 CFU	
Anno offerta:	2023/2024	
Insegnamento:	926SV - PROTEOMICA CON LABORATORIO	
Corso di studio:	SM53 - GENOMICA FUNZIONALE	
Anno regolamento:	2023	
CFU:	7	
Settore:	BIO/10	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	1	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	

Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Contenuti (Dipl.Sup.)	<p>Il corso fornisce le principali cognizioni teoriche riguardanti le metodiche biochimiche adottate in ambito proteomico. Gli argomenti trattati riguardano la preparazione del campione, le strategie adottate per frazionarlo, per ricondizionarlo, analizzarlo (metodiche separative di tipo cromatografia ed elettroforetico) ed infine le strategie per identificare le proteine mediante analisi di spettrometria di massa. Vengono infine trattate anche le principali metodiche per lo studio delle interazioni proteina/proteina con una particolare attenzione alle loro applicazioni in ambito proteomico.</p> <p>Argomenti trattati: Introduzione alla Proteomica; Metodiche di estrazione del campione; Metodiche di prefrazionamento del campione; Metodiche di ricondizionamento del Campione; Tecniche analitiche separative per proteine; Spettrometria di massa; Metodiche di frammentazione in spettrometri a di massa; Metodiche per l'identificazione delle proteine; Metodi per lo studio di Interazioni proteina/proteina.</p> <p>Il corso prevede anche una serie di esercitazioni nelle quali verranno applicate alcune delle metodiche trattate durante il corso.</p>
Testi di riferimento	Tutto il materiale necessario per lo studio e la preparazione dell'esame è fornito dal docente sulla piattaforma moodle2.
Obiettivi formativi	D1 - CONOSCENZA e CAPACITA' di COMPRENSIONE: Il corso di prefigge di far conoscere e di far comprendere allo studente: a) cosa è la proteomica e quali sono le sue potenzialità e limiti; b) quali sono le metodiche biochimiche utilizzate in ambito proteomico; c) come queste metodiche possono essere integrate per dar vita ad un progetto sperimentale in ambito proteomico.

D2 - CAPACITA' di APPLICARE CONOSCENZA e COMPRESIONE: Lo studente acquisirà la capacità di valutare e scegliere opportune strategie analitiche in ambito proteomico a seconda dello scopo prefissatosi. La parte sperimentale di laboratorio costituisce un momento rilevante nel trasferimento delle conoscenze dalla teoria alla pratica.

D3 - AUTONOMIA di GIUDIZIO: L'autonomia di giudizio è sviluppata tramite domande poste in aula dagli studenti sia in maniera autonoma sia sollecitate dal docente, e soprattutto con la preparazione all'esame, che necessita della rielaborazione e assimilazione individuale del materiale presentato in aula. Il materiale aggiuntivo fornito dal docente (articoli scientifici e materiale di approfondimento) costituiscono un banco di prova per la rielaborazione autonoma delle informazioni contenute nel corso.

D4 - ABILITA' COMUNICATIVA: Il test scritto prevede delle domande semi-aperte a risposta concisa in cui lo studente dovrà dimostrare capacità di inquadramento e sintesi nella rielaborazione delle conoscenze apprese. L'abilità comunicativa sarà anche sviluppata tramite diverse opportunità di partecipare in aula a discussioni con il docente.

D5 - CAPACITA' di APPRENDERE: Il corso fornirà le basi scientifiche per approfondire e apprendere nel dettaglio le vaglie metodiche analitiche in ambito proteomico e i loro relativi metodi di ottimizzazione e poterle metterle in pratica durante lo sviluppo di un lavoro sperimentale sia durante la preparazione della tesi sperimentale prevista nel corso di studi sia in un eventuale ambito post-laurea.

Prerequisiti

Non ci sono propedeuticità specifiche per questo corso, ma per una proficua comprensione degli argomenti trattati è suggerito un ripasso dei corsi di biochimica svolti in precedenza.

Metodi didattici

Il corso si divide in una parte teorica svolta tramite lezioni frontali (6 CFU - 48 ore) ed una parte in laboratorio dove verranno svolte delle esercitazioni riguardanti gli argomenti trattati nella parte teorica (1 CFU - 12 ore).

Altre informazioni

Per la parte di laboratorio gli studenti vengono suddivisi in gruppi e le esercitazioni di laboratorio vengono effettuate in turni. Il numero di studenti per gruppo, la loro costituzione, e l'orario delle esercitazioni verrà concordato una volta avuta evidenza del numero definitivo di iscritti al corso. Gli argomenti trattati durante le esercitazioni saranno concordati con i docenti dei corsi di Epigenetica con lab. e di Biologia del Cancro con lab. e rappresenteranno un percorso sperimentale trasversale ai tre corsi per un totale di 3 CFU (36 ore), ovvero 1 CFU per ciascuno dei tre corsi (Proteomica con lab., Epigenetica con lab. e Biologia del Cancro con lab.). Alla fine delle esercitazioni gli studenti prepareranno delle relazioni inerenti alle esercitazioni fatte che saranno oggetto di valutazione e concorreranno alla determinazione del voto finale secondo i criteri specificati alla voce "Modalità di verifica dell'apprendimento". Qualora uno studente sia impossibilitato a partecipare alle esercitazioni di laboratorio verrà richiesto una parte integrativa nell'esame scritto con le modalità indicate alla voce "Modalità di verifica dell'apprendimento".

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta (30 domande a risposta semi-sintetica). A ciascuna risposta è assegnato un punteggio da 0 a 1 con incrementali di 0.25 (0.0, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0) per un totale di 30/30. Il voto dell'esame scritto sarà rapportato a 29 [(voto conseguito/30)x29] e il rimanente punto (1) sarà determinato dall'esito delle relazioni di laboratorio che saranno giudicate sulla base delle qualità dei contenuti, figure e didascalie. Durante la visione del compito (facoltativa, su richiesta dello studente) il docente può richiedere dei chiarimenti ed incrementare il voto globale al massimo di 0.5. La somma totale viene approssimata all'unità. La lode viene assegnata sulla base dell'eccellenza delle risposte fornite nel compito scritto e sulla base della cura nella preparazione delle relazioni di laboratorio. Tutti i dettagli del sistema di valutazione sono spiegati nella lezione introduttiva del corso e sono comunque disponibili in forma scritta sulla piattaforma Moodle2. Durante la lezione di presentazione del corso vengono fornite delle domande tipo e le loro relative risposte. Il tempo a disposizione per il compito scritto è di 2 ore.

Programma esteso

Introduzione alla Proteomica.
Metodiche di estrazione del campione: a) metodi di estrazione "forti"; b) metodi di estrazione "blandi"; c) soluzioni per l'estrazione di proteine
Metodiche di prefrazione del campione.
Metodiche di ricondizionamento del campione.
Tecniche analitiche separative per proteine: a) Elettroforesi (native e non native; EMSA, Blu-native gels, IEF, SDS-PAGE, A/U gels); b) Cromatografia (RP-HPLC, cromatografia a scambio ionico, cromatofocalizzazione, HIC, gel permeazione, cromatografia d'affinità).
Spettrometria di massa: a) ESI e MALDI; b) Analizzatori (trappole ioniche, quadrupoli, orbitrap, FTICR, TOF).
Metodiche di frammentazione in spettrometria di massa (CID e ETD).
Metodiche per l'identificazione delle proteine: a) Peptide mass fingerprinting e spot-picking; b) Peptide sequencing e teoria del protone mobile.
Metodi proteomici per lo studio di Interazioni proteina/proteina (array di tipo funzionale, di "cattura" e array di lisati, agenti per il crosslinking)

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

Questo insegnamento approfondisce argomenti strettamente connessi a uno o più obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
3	Salute e benessere



Testi in inglese

	Italian
	<p>The course provides the main theoretical knowledge concerning the biochemical methods adopted in the proteomic field. The topics covered concern the preparation of the sample, the strategies adopted to split it, to recondition it, to analyze it (chromatography and electrophoretic separative methods) and finally the strategies to identify proteins by means of mass spectrometry analysis. Finally, the main methods for the study of protein / protein interactions are also treated with particular attention to their applications in the proteomic field.</p> <p>Specific topics: Introduction to Proteomics; Sample extraction methods; Sample prefractionation methods; Sample reconditioning methods; Separative analytical techniques for proteins; Mass spectrometry; Fragmentation methods in mass spectrometers; Methods for protein identification; Methods for the study of protein / protein interactions. The course also includes a series of laboratory in which some of the methods discussed during the course will be applied."</p>
	All the material necessary for the study and preparation of the exam is provided by the teacher on the moodle2 platform.
	<p>D1 - KNOWLEDGE and UNDERSTANDING: The course aims to make the student know and understand: a) what proteomics is and what its potential and limits are; b) what are the biochemical methods used in proteomics; c) how these methods can be integrated to give life to an experimental project in the proteomic field.</p> <p>D2 - CAPACITY to APPLY KNOWLEDGE and UNDERSTANDING: The student will acquire the ability to evaluate and choose appropriate analytical strategies in the proteomics field according to the intended purpose. The experimental part of the laboratory constitutes an important moment in the transfer of knowledge from theory to practice.</p> <p>D3 - MAKING JUDGMENTS: Making judgments is developed through</p>

questions posed in the classroom by the students both independently and requested by the teacher, and above all with the preparation for the exam, which requires the individual re-elaboration and assimilation of the material presented in the classroom. The additional material provided by the teacher (scientific articles and in-depth material) constitute a test bench for the autonomous re-elaboration of the information contained in the course.

D4 - COMMUNICATION SKILLS: The written test includes semi-open questions with concise answers in which the student will have to demonstrate the ability to frame and summarize the knowledge learned. Communication skills will also be developed through various opportunities to participate in classroom discussions with the teacher.
D5 - LEARNING CAPACITY: The course will provide the scientific basis to deepen and learn in detail the analytical methodical sieves in the proteomic field and their related optimization methods and to be able to put them into practice during the development of an experimental work and during the preparation of the thesis planned in the course of study and in a possible post-graduate field.

There are no specific preparations for this course, but for a fruitful understanding of the topics covered, a review of the biochemistry courses previously attended is suggested.

The course divides into a theoretical part carried out through lectures (6 CFU - 48 hours) and a part in the laboratory where experiments will be carried out regarding the topics covered in the theoretical part (1 CFU - 12 hours).

For the laboratory part, the students are divided into groups and the laboratory exercises are carried out in shifts. The number of students per group, their constitution, and the timetable for the exercises will be agreed upon having evidence of the definitive number of students enrolled in the course. The topics covered during the exercises will be agreed with the teachers of the Epigenetic with lab. and Cancer Biology with lab. courses and will represent an experimental path transversal to the three courses for a total of 3 CFU (36 hours), or 1 CFU for each of the three courses (Proteomics with lab., Epigenetic with lab. and Cancer Biology with lab.). At the end of the exercises, the students will prepare reports relating to the exercises done which will be evaluated and will contribute to the determination of the final grade according to the criteria specified in the "Learning assessment method". If a student is unable to participate in the laboratory exercises, a supplementary part will be required in the written exam in the manner indicated under the heading "Learning verification methods".

The exam consists of a written test (30 questions with semi-synthetic answers). Each answer is scored from 0 to 1 in increments of 0.25 (0.0, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0) for a total of 30/30. The mark of the written exam will be compared to 29 $[(\text{mark achieved}/30) \times 29]$ and the remaining point (1) will be determined by the outcome of the laboratory reports which will be judged on the basis of the quality of the contents, figures and captions. While viewing the assignment (optional, at the request of the student) the teacher can request clarifications and increase the overall grade by a maximum of 0.5. The total sum is approximated to unity. Honors are awarded on the basis of the excellence of the answers provided in the written test and on the care taken in the preparation of the laboratory reports. All the details of the evaluation system are explained in the introductory lesson of the course and are however available in written form on the Moodle2 platform. During the presentation lesson of the course, typical questions and their relative answers are provided. The time available for the written assignment is 2 hours.

Introduction to Proteomics.

Sample extraction methods: a) "strong" extraction methods; b) "mild" extraction methods c) solution for the extraction of proteins.

Sample prefractionation methods.

Sample reconditioning methods.

Separative analytical techniques for proteins: a) Electrophoresis (native and non-native; EMSA, Blu-native gels, IEF, SDS-PAGE, A / U gels); b)

Chromatography (RP-HPLC, ion exchange chromatography, chromatophocalization, HIC, permeation gel, affinity chromatography).
Mass spectrometry: a) ESI and MALDI; b) Analyzers (ion traps, quadrupoles, orbitrap, FTICR, TOF).
Fragmentation methods in mass spectrometers (CID and ETD).
Methods for protein identification: a) Peptide mass fingerprinting and spot-picking; b) Peptide sequencing and mobile proton theory.
Proteomics methods for the study of protein/protein interactions (functional, capture, and lysate arrays and crosslinkers)

This course explores topics closely related to one or more goals of the United Nations 2030 Agenda for Sustainable Development (SDGs)

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
3	Good health and well-being