

Syllabus

N° documenti: 17

Testi del Syllabus

Resp. Did.	DONATI IVAN	Matricola: 009121
Docente	DONATI IVAN, 6 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	720SM - BIOFISICA MOLECOLARE	
Corso di studio:	ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE	
Anno regolamento:	2019	
CFU:	6	
Settore:	BIO/10	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	2	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento

Inglese

Contenuti (Dipl.Sup.)

1. Massa, dimensioni e forma dei biopolimeri
 - 1.1 Peso molecolare (MW) e distribuzioni del peso molecolare (MWD)
 - 1.2 Forma dei biopolimeri
 - 1.3 Conformazioni ordinate
 - 1.4 Statistica configurazionale: dimensioni imperturbate medie delle catene biopolimeriche. Effetto dei vincoli sulle dimensioni. Catene Gaussiane.
Catene Kratky-Porod.
 - 1.5 Comportamento dei biopolimeri in soluzione
 - 1.6 Viscosità di una soluzione polimerica
 - 1.6.1 Equazione di Mark-Houwink e peso molecolare medio viscosimetrico
 - 1.7 Esempi di utilizzo di biopolimeri in campo biomedico
2. Chimica-fisica dei sistemi biopolimerici e loro applicazioni biologiche
 - 2.1 Termodinamica delle soluzioni polimeriche
 - 2.2 Transizioni conformazionali di biopolimeri
 - 2.2.1 Cooperatività. Unità cooperativa
 - 2.2.2 Transizioni conformazionali indotte dalla temperatura
 - 2.2.3 DH(calorimetrico) e DH(van't Hoff): calcolo della lunghezza dell'unità cooperativa
 - 2.3 Associazione (binding) di biopolimeri ed a biopolimeri
 - 2.3.1 Associazioni di macromolecole
 - 2.3.2 Interazioni di ligandi con siti di legame su biopolimeri; diagramma di Scatchard
 - 2.3.3 Interazioni cooperative; deviazioni dal diagramma di Scatchard
 - 2.4 Polielettroliti
 - 2.4.1 Cenni di teoria degli elettroliti semplici; forza ionica

- 2.4.2 Cenni di teoria dei polielettroliti; applicazioni dei polielettroliti
- 2.4.3 Effetto Donnan
- 2.4.4 Viscosità di una soluzione polielettrolitica
- 2.4.5 Esempi di effetti polielettrolitici ed applicazioni biologiche
- 2.5 Formazione di idrogeli
 - 2.5.1 Descrizione delle soluzioni semi-diluite
 - 2.5.2 idrogeli e teoria dell'elasticità della gomma
 - 2.5.3 idrogeli di biopolimeri ed esempi di applicazioni in ambito cellulare e biomedico
- 2.6 Proprietà meccaniche e interazioni con sistemi biologici
 - 2.6.1 Correlazione tra proprietà elastiche e caratteristiche delle catene biopolimeriche
 - 2.6.2 Elementi di reologia e comportamento viscoelastico dei materiali
 - 2.6.3 Meccanica dei biopolimeri e meccanica cellulare. Effetto delle proprietà fisiche del materiale sulla risposta cellulare
- 3. Tecniche sperimentali
 - 3.1 Size Exclusion Chromatography e pressione osmotica
 - 3.2 Light scattering o diffusione della luce
 - 3.3 Dicroismo circolare (CD) e cenni alla dispersione ottica rotatoria (ORD)
 - 3.4 Calorimetria differenziale a scansione (DSC)
 - 3.5 Reologia e studio delle interazioni viscoelastiche tra cellule e materiali
 - 3.6 Risonanza Nucleare Magnetica

Testi di riferimento

1. Biophysical Chemistry (3 voll) (C.R. Cantor & P.R. Schimmel, W.H. Freeman & Co., NY) (per le parti indicate), disponibile presso la Segreteria del Corso di Laurea (c/o manager didattico)
2. Fondamenti di Scienza dei Polimeri - AIM - a cura di M. Guaita et al. Pacini Editore, Pisa, 1998. Capitolo 1 (pg 1-9), Capitolo 2 (pg 23-31 e 36-46); capitolo 7; capitolo 8.

Verranno forniti appunti del corso da parte del docente.

Obiettivi formativi

Conoscenza e comprensione. Al termine del corso lo studente dovrà aver acquisito le conoscenze di base della biofisica molecolare. Lo studente dovrà essere in grado di analizzare, comprendere e discutere aspetti del comportamento dei polimeri, della loro caratterizzazione e delle proprietà tecnologiche nonché l'applicazione alle nanotecnologie. Lo studente dovrà essere in grado di elaborare in maniera fluente approcci adatti alla spiegazione delle proprietà dei biopolimeri e al loro utilizzo in campo della ricerca e tecnologico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione. Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite alla descrizione delle proprietà dei polimeri, con particolare riguardo ai biopolimeri, e al loro corretto utilizzo e caratterizzazione. Lo studente dovrà anche essere in grado di proporre approcci sperimentali e teorici adeguati per spiegare i comportamenti osservati delle biomolecole.

Autonomia di giudizio. Lo studente dovrà essere in grado di affrontare la descrizione chimico-fisica delle macromolecole, con particolare attenzione ai biopolimeri, giustificando le loro proprietà e comportamenti in soluzione su basi chimico-fisiche adeguate. Lo studente dovrà essere in grado di scegliere le metodologie per caratterizzare e selezionare i polimeri più opportuni per applicazioni tecnologiche e nanotecnologiche

Abilità comunicative. Lo studente dovrà essere in grado di intervenire in una discussione sulle biomacromolecole esponendo in maniera fluente le nozioni imparate.

Capacità di apprendimento. Lo studente dovrà essere in grado di trasferire le nozioni imparate nel campo applicativo e della ricerca relativa alle biomacromolecole.

Prerequisiti	Conoscenza degli elementi di base di chimica, fisica, biochimica e termodinamica.
Metodi didattici	Lezioni frontali in aula supportate da alcune presentazioni in formato elettronico contenenti esempi ed immagini esplicative degli argomenti trattati. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.
Altre informazioni	Materiale didattico aggiuntivo verrà caricato sulla piattaforma Moodle e potrà essere richiesto contattando il docente attraverso la mail istituzionale.
Modalità di verifica dell'apprendimento	La verifica dell'apprendimento riguarda la conoscenza dell'argomento, la capacità di affrontare una discussione sul tema dei biopolimeri e dei loro utilizzi in ricerca e nel campo biotecnologico. La prova orale, in forma di colloquio con l'esaminatore, verterà su argomenti e concetti spiegati ed esposti durante le lezioni frontali. Allo studente vengono rivolti almeno tre quesiti riguardanti argomenti trattati. Lo studente durante la prova orale dovrà dimostrarsi in grado di esporre con chiarezza le conoscenze acquisite, dimostrando la loro completa comprensione. Lo studente dovrà essere in grado di collegare tra loro argomenti diversi affrontati durante le lezioni. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.
Programma esteso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Massa, dimensioni e forma dei biopolimeri <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Peso molecolare (MW) e distribuzioni del peso molecolare (MWD) 1.2 Forma dei biopolimeri 1.3 Conformazioni ordinate 1.4 Statistica configurazionale: dimensioni imperturbate medie delle catene biopolimeriche. Effetto dei vincoli sulle dimensioni. Catene Gaussiane. Catene Kratky-Porod. 1.5 Comportamento dei biopolimeri in soluzione 1.6 Viscosità di una soluzione polimerica <ol style="list-style-type: none"> 1.6.1 Equazione di Mark-Houwink e peso molecolare medio viscosimetrico 1.7 Esempi di utilizzo di biopolimeri in campo biomedico 2. Chimica-fisica dei sistemi biopolimerici e loro applicazioni biologiche <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Termodinamica delle soluzioni polimeriche 2.2 Transizioni conformazionali di biopolimeri <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1 Cooperatività. Unità cooperativa 2.2.2 Transizioni conformazionali indotte dalla temperatura 2.2.3 DH(calorimetrico) e DH(van't Hoff): calcolo della lunghezza dell'unità cooperativa 2.3 Associazione (binding) di biopolimeri ed a biopolimeri <ol style="list-style-type: none"> 2.3.1 Associazioni di macromolecole 2.3.2 Interazioni di ligandi con siti di legame su biopolimeri; diagramma di Scatchard 2.3.3 Interazioni cooperative; deviazioni dal diagramma di Scatchard 2.4 Polielettroliti <ol style="list-style-type: none"> 2.4.1 Cenni di teoria degli elettroliti semplici; forza ionica 2.4.2 Cenni di teoria dei polielettroliti; applicazioni dei polielettroliti 2.4.3 Effetto Donnan 2.4.4 Viscosità di una soluzione polielettrolitica 2.4.5 Esempi di effetti polielettrolitici ed applicazioni biologiche 2.5 Formazione di idrogeli <ol style="list-style-type: none"> 2.5.1 Descrizione delle soluzioni semi-diluite 2.5.2 idrogeli e teoria dell'elasticità della gomma 2.5.3 idrogeli di biopolimeri ed esempi di applicazioni in ambito cellulare e biomedico 2.6 Proprietà meccaniche e interazioni con sistemi biologici

- 2.6.1 Correlazione tra proprietà elastiche e caratteristiche delle catene biopolimeriche
- 2.6.2 Elementi di reologia e comportamento viscoelastico dei materiali
- 2.6.3 Meccanica dei biopolimeri e meccanica cellulare. Effetto delle proprietà fisiche del materiale sulla risposta cellulare
- 3. Tecniche sperimentali
 - 3.1 Size Exclusion Chromatography e pressione osmotica
 - 3.2 Light scattering o diffusione della luce
 - 3.3 Dicroismo circolare (CD) e cenni alla dispersione ottica rotatoria (ORD)
 - 3.4 Calorimetria differenziale a scansione (DSC)
 - 3.5 Reologia e studio delle interazioni viscoelastiche tra cellule e materiali
 - 3.6 Risonanza Nucleare Magnetica



Testi in inglese

English

- 1. Mass, dimension and shape of biopolymers
 - 1.1 Molecular weight (MW) and distribution of the molecular weight (MWD)
 - 1.3 Shape of biopolymers
 - 1.4 Ordered conformations
 - 1.5 Configurational statistics: unperturbed dimension of biopolymer chains, Effect of restrictions on chain dimensions. Gaussian chains. Kratky-Porod chains
 - 1.6 Biopolymer behavior in solution
 - 1.6.1 Mark-Howink equation and visosimetric average molecular weight
 - 1.7 Examples of use of biopolymer solutions in biomedical field
- 2. Physcal-chemistry of biopolymer solutions and their biological applications
 - 2.1 Thermodynamics of polymer solutions
 - 2.2. Conformational transitions in biopolymers
 - 2.2.1 Cooperativity. Cooperative unit
 - 2.2.2 Conformational transitions induced by temperature
 - 2.2.3 DH(calorimetry) and DH (van't Hoff): determination of the lenght of the cooperative unit.
 - 2.2.4 Conformational transitions and gelation
 - 2.3 Binding of and to biopolymers
 - 2.3.1 Macromolecular binding
 - 2.3.2 Interaction of ligands with binding sites on macromolecules; Scatchard plot
 - 2.3.3 Cooperative interactions: deviations from Scatchard plot
 - 2.4 Polyelectrolytes
 - 2.4.1 Simple electrolytes. Ionic strength
 - 2.4.2 Theory of the polyelectrolytes. Applications of polyelectrolytes
 - 2.4.3 Donnan effect
 - 2.4.4 Viscosity of a polyelectrolyte solution
 - 2.4.5 Polyelectrolyte effects and biological applications
 - 2.5 Hydrogel formation
 - 2.5.1 Description of semi-dilute solutions
 - 2.5.2 Hydrogels and rubber elasticity theory
 - 2.5.3 Biopolymer hydrogels and examples of applications in cell and biomaterials field
 - 2.6 Mechanical properties and interactions with biological systems
 - 2.6.1 Correlation between elastic properties and characteristics of the biopolymer chains
 - 2.6.2 Rheology and viscoelastic behavior of the materials
 - 2.6.3 Biopolymer and cell mechanics. Effect of physical properties of

the material on cell responses.

3. Experimental techniques

3.1 Size Exclusion Chromatography and Osmotic pressure

3.2 Light scattering

3.3 Circular Dichroism (CD) and optical rotatory dispersion (ORD)

3.4 Differential Scanning calorimetry (DSC)

3.5 Rheology and study of the viscoelastic interactions between cells and materials

3.6 Nuclear Magnetic Resonance (NMR)

1. Biophysical Chemistry (3 voll) (C.R. Cantor & P.R. Schimmel, W.H. Freeman & Co., NY) (parts indicated during the lectures), available at Segreteria del Corso di Laurea (c/o manager didattico)

2. Fondamenti di Scienza dei Polimeri - AIM - di M. Guaita et al. Pacini Editore, Pisa, 1998. Chapter 1 (pg 1-9), Chapter 2 (pg 23-31 e 36-46); Chapter 7; Chapter 8.

Lectures notes will also be distributed.

Knowledge and understanding. At the end of the course, the student will acquire the basic knowledge of molecular biophysics. The student will be able to analyze, understand and discuss the behavior of polymers, their characterization and technological properties together with their nanotechnological applications. The student will be able to fluently design proper approaches for describing the properties of biopolymers and their use in research and technical applications.

Applying knowledge and understanding. At the end of the course, the student will be able to apply the acquired knowledge to the description of polymers, with specific focus on biopolymers, and to their proper use and characterization. The student will also be able to propose proper experimental and theoretical approaches to explain the observed behavior of biomolecules.

Making judgements. The student will be able to tackle the physical-chemical description of macromolecules, with focus on biopolymers, finding a rationale in their solution properties and behavior based on a sound physical-chemical approach. The student will be able to propose methodologies to characterize and select proper polymers for technological and nanotechnological purposes.

Communication skills. The student will be able to intervene fluently in a discussion on biomacromolecules exposing notions learnt.

Learning skills. The student will be able to transfer the notions learnt from the course in the field of technical and research-based exploitation of biomacromolecules.

Knowledge of the basic elements of chemistry, physics, biochemistry and thermodynamics.

Upfront lessons with, in some cases, the aid of presentations in electronic format containing images and examples to clarify the topic of the lesson. Any changes in these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page

Additional material will be uploaded on Moodle and can be requested by e-mail.

The exam consists in assessing the knowledge on the topic, the ability to understand and hold a discussion on the topic of biopolymers and their use in the field of research and biotechnological application.

The oral exam will comprise topics covered during the lessons. To each student, at least three questions will be asked. The student, during the oral exam, will be able to clearly present the topic and the notions learnt,

showing a good and complete understanding. The student will be able to underline connections among the topics treated during the course. Any changes in these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

1. Mass, dimension and shape of biopolymers
 - 1.1 Molecular weight (MW) and distribution of the molecular weight (MWD)
 - 1.3 Shape of biopolymers
 - 1.4 Ordered conformations
 - 1.5 Configurational statistics: unperturbed dimension of biopolymer chains, Effect of restrictions on chain dimensions. Gaussian chains. Kratky-Porod chains
 - 1.6 Biopolymer behavior in solution
 - 1.6.1 Mark-Houwink equation and viscosimetric average molecular weight
 - 1.7 Examples of use of biopolymer solutions in biomedical field
2. Physical-chemistry of biopolymer solutions and their biological applications
 - 2.1 Thermodynamics of polymer solutions
 - 2.2. Conformational transitions in biopolymers
 - 2.2.1 Cooperativity. Cooperative unit
 - 2.2.2 Conformational transitions induced by temperature
 - 2.2.3 DH(calorimetry) and DH (van't Hoff): determination of the length of the cooperative unit.
 - 2.2.4 Conformational transitions and gelation
 - 2.3 Binding of and to biopolymers
 - 2.3.1 Macromolecular binding
 - 2.3.2 Interaction of ligands with binding sites on macromolecules; Scatchard plot
 - 2.3.3 Cooperative interactions: deviations from Scatchard plot
 - 2.4 Polyelectrolytes
 - 2.4.1 Simple electrolytes. Ionic strength
 - 2.4.2 Theory of the polyelectrolytes. Applications of polyelectrolytes
 - 2.4.3 Donnan effect
 - 2.4.4 Viscosity of a polyelectrolyte solution
 - 2.4.5 Polyelectrolyte effects and biological applications
 - 2.5 Hydrogel formation
 - 2.5.1 Description of semi-dilute solutions
 - 2.5.2 Hydrogels and rubber elasticity theory
 - 2.5.3 Biopolymer hydrogels and examples of applications in cell and biomaterials field
 - 2.6 Mechanical properties and interactions with biological systems
 - 2.6.1 Correlation between elastic properties and characteristics of the biopolymer chains
 - 2.6.2 Rheology and viscoelastic behavior of the materials
 - 2.6.3 Biopolymer and cell mechanics. Effect of physical properties of the material on cell responses.
3. Experimental techniques
 - 3.1 Size Exclusion Chromatography and Osmotic pressure
 - 3.2 Light scattering
 - 3.3 Circular Dichroism (CD) and optical rotatory dispersion (ORD)
 - 3.4 Differential Scanning calorimetry (DSC)
 - 3.5 Rheology and study of the viscoelastic interactions between cells and materials
 - 3.6 Nuclear Magnetic Resonance (NMR)

Testi del Syllabus

Resp. Did.	BONIN SERENA	Matricola: 006534
Docente	BONIN SERENA, 3 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	709SM - BIOMARCATORI MOLECOLARI NEI TESSUTI	
Corso di studio:	ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	3	
Settore:	MED/35	
Tipo Attività:	D - A scelta dello studente	
Anno corso:	1	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	

Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano. Inglese nel caso vi siano studenti stranieri che non comprendono l'italiano
Contenuti (Dipl.Sup.)	1. Inquadramento e significato dei biomarcatori clinici 2. I tessuti d'archivio quale fonte di ricerca clinica e diagnostica 3. Trattamento dei tessuti e condizioni preanalitiche 4. Le biopsie liquide e condizioni pre-analitiche 5. Analisi in situ delle macromolecole biologiche (Ibridazione in situ; immunoistochimica; istochimica) 6. Metodi estrattivi del DNA 7. Metodi estrattivi degli RNA 8. Metodi estrattivi delle proteine 9. Analisi quantitative e qualitative delle macromolecole con esempi specifici 10. Controlli di qualità nella ricerca e nella diagnostica.
Testi di riferimento	Nessuno. File powerpoint caricati su Moodle.
Obiettivi formativi	I corso si prefigge di fornire le basi metodologiche dei biomarcatori applicati a materiale clinico con specifiche agli acidi nucleici estratti dai tessuti fissati in formalina e inclusi in paraffina (tessuti d'archivio). Conoscenza e comprensione:-Acquisire le basi metodologiche per analizzare campioni clinici -Conoscere il significato di biomarcatore clinico e distinguere i diversi tipi -Conoscere le metodiche di conservazione dei tessuti e le problematiche pre-analitiche e analitiche relative al loro impiego-Distinguere i diversi tipi di campioni clinici in base al fissativo o al tipo di conservazione -Conoscere le tecniche di biologia molecolare applicabili ad acidi nucleici e proteine fissate-Conoscere le metodologie in situ applicabili ai campioni fissati-Apprendere le basi della diagnostica in vitro sul materiale fissato Capacità di applicare conoscenza e comprensioneGli studenti sapranno distinguere i diversi tipi di biomarcatori clinici e sapranno quali e con quali metodiche potranno esser esaminati nel materiale fissato o nei campioni clinici.Autonomia di

giudizioL'autonomia di giudizio viene sviluppata tramite la preparazione all'esame, che necessita della rielaborazione e assimilazione individuale del materiale presentato in aula. Abilità comunicativeLe lezioni saranno svolte incentivando gli studenti a interagire ai fini di migliorare il lessico scientifico, sapere strutturare domande e argomentare le proprie tesi. Capacità di apprendimentoLa capacità di apprendimento è stimolata dall'approfondimento delle conoscenze apprese durante le lezioni frontali. Le capacità di apprendimento saranno valutate durante la valutazione degli studenti.

Prerequisiti

Biologia molecolare; concetti di base sulla PCR.

Metodi didattici

Didattica frontale. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Altre informazioni

Nessuna

Modalità di verifica dell'apprendimento

Test scritto a risposta multipla ed esame orale. Il test scritto sarà articolato su 30 domande, alcune organizzate come problemi atti a testare la capacità di applicare le conoscenze apprese nel corso. L'orale sarà facoltativo per migliorare il voto dello scritto. Modalità di verifica" la seguente frase: "Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

1. Inquadramento e significato dei biomarcatori clinici 2. I tessuti d'archivio quale fonte di ricerca clinica e diagnostica 3. Trattamento dei tessuti e condizioni preanalitiche 4. Le biopsie liquide e condizioni pre-analitiche 5. Analisi in situ delle macromolecole biologiche (Ibridazione in situ; immunoistochimica; istochimica) 6. Metodi estrattivi del DNA 7. Metodi estrattivi degli RNA 8. Metodi estrattivi delle proteine 9. Analisi quantitative e qualitative delle macromolecole con esempi specifici 10. Controlli di qualità nella ricerca e nella diagnostica



Testi in inglese

Italian. English if foreign students will attend the course and they don't understand Italian.

1. Definition of clinical biomarkers 2. Archive tissues as a source for clinical research and diagnostics 3. Tissue processing and pre-analytical conditions 4. Liquid biopsies and pre-analytical specifications 5. In situ analyses (in situ hybridization, immunohistochemistry and histochemistry) 6. DNA extraction methods from archive tissues 7. RNA extraction methods from archive tissues 8. Protein extraction from archive tissues 9. Qualitative and quantitative analyses of the extracted macromolecules and specific examples 10. Quality controls in research and diagnostics

None. Powerpoint files will be uploaded in Moodle platform.

The course aims to provide the methodological bases of biomarkers applied to clinical material. In detail will be discussed the use of nucleic acids extracted from formalin-fixed tissues and embedded in paraffin (archival tissues). Knowledge and understanding:-Acquire the methodological bases to analyze clinical samples- Know the meaning of clinical biomarker and distinguish the different types- Know tissue conservation methods and the pre-analytical as well as the analytical

problems related to their use-Distinguish the different types of clinical samples based on fixative or type of preservation- Know the molecular biology techniques used to analyze nucleic acids and proteins from fixed tissues-know the in situ techniques for fixed samples- To learn the basics of in vitro diagnostics for fixed specimensAbility to apply knowledge and understandingThe students will be able to distinguish the different types of clinical biomarkers and will know which and with which methods they can be examined in the fixed material or in clinical samples.Autonomy of judgmentThe autonomy of judgment is developed through the preparation for the exam, which requires the individual re-elaboration and assimilation of the material presented during lessons.Communication skillsLessons will be carried out by encouraging students to interact in order to improve the scientific vocabulary, to structure questions and to discuss their theses.Learning abilityLearning ability is stimulated by the deepening on the subjects learned during the lectures. Learning skills will be assessed during student examination.

Molecular biology and basics on PCR

Frontal lessons. Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

None

Written multiple choice test and oral exam. The written test will be divided into 30 questions, some organized as problems to test the ability to apply the knowledge learned in the course. The oral will be optional to improve the test's vote. Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

1. Definition of clinical biomarkers 2. Archive tissues as a source for clinical research and diagnostics 3. Tissue processing and pre-analytical conditions 4. Liquid biopsies and pre-analytical specifications 5. In situ analyses (in situ hybridization, immunohistochemistry and histochemistry) 6. DNA extraction methods from archive tissues 7. RNA extraction methods from archive tissues 8. Protein extraction from archive tissues 9. Qualitative and quantitative analyses of the extracted macromolecules and specific examples 10. Quality controls in research and diagnostics

Testi del Syllabus

Resp. Did. **TURCO GIANLUCA** **Matricola: 014365**

Docente **TURCO GIANLUCA, 6 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **699SM - BIOMATERIALI E INGEGNERIA TISSUTALE**

Corso di studio: **ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE**

Anno regolamento: **2019**

CFU: **6**

Settore: **MED/50**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **2**

Periodo: **Primo Semestre**

Sede: **TRIESTE**

Testi in italiano

Lingua insegnamento Italiano o Inglese sulla base della richiesta degli studenti o se presenti studenti stranieri.

Contenuti (Dipl.Sup.) Il corso prevede di ampliare la conoscenza delle proprietà chimico, fisiche e biologiche dei materiali già acquisita dallo studente in altri corsi. Tali proprietà verranno presentate concentrando l'attenzione sui materiali recentemente utilizzati in ambito biomedico. Parallelamente verranno discusse le tecniche di produzione e di applicazione dei biomateriali nell'ambito dell'ingegneria tissutale. Verranno descritte inoltre le più recenti evidenze scientifiche nell'ambito dei materiali per applicazioni biomediche.

Il corso consiste in lezioni frontali (4 CFU, corrispondenti a 32 ore di didattica) e in 2CFU (corrispondenti a 24 ore di attività) di esperienze pratiche di laboratorio.

Nelle lezioni frontali verranno trattati i seguenti argomenti:

- Definizione di biomateriali e dell'ingegneria tissutale. Generazioni di biomateriali.
- Ingegneria tissutale e in situ tissue regeneration
- Metodi per la misura dell'osteoaduzione, osteoconduzione e osteointegrazione.
- Rugosità superficiale. Bagnabilità dei materiali. Interazione tra rugosità e bagnabilità.
- Proprietà meccaniche dei materiali.
- Diagramma sforzo-deformazione, grafico tecnico e grafico reale, tenacità dei materiali, temperatura di transizione duttile-fragile.
- Duttilità, modulo di taglio o modulo di elasticità tangenziale, coefficiente di Poisson.
- Carichi ciclici e limite di fatica. Materiali metallici con limite di fatica. Durezza dei materiali.
- Stress shielding, bone remodelling, materiali compositi, proprietà meccaniche dei materiali compositi.

- Struttura e geometria cristallina, diffrazione raggi X.
- From bench to bedside: le proprietà dei biomateriali applicate all'ambito medico.
- Biomateriali metallici: titanio e sue leghe.
- Degradazione dei materiali e corrosione dei metalli
- Metodi di sterilizzazione dei metalli, effetti della sterilizzazione sulle proprietà dei biomateriali.
- Materiali ceramici: proprietà e produzione-
 - Materiali polimerici per applicazioni biomediche, composizione e proprietà. Temperatura di transizione vetrosa. Bio-adesivi.
- Bio-adesivi, resistenza e modi di fallimento (strutturale, adesivo, coesivo). Biopolimeri di origine naturale. Polisaccaridi. Interazione superficie-biomateriale. Il problema della colonizzazione batterica. Ingegnerizzazione di superfici antimicrobiche. Test in vitro.

Le esercitazioni consistono in esperienze pratiche di laboratorio e nell'apprendimento di tecniche di caratterizzazione tramite diversi approcci e strumentazioni.

Si prevede quindi di applicare le conoscenze acquisite durante il modulo di lezioni frontali e di apprendere ulteriori concetti volti all'esecuzione di attività pratiche di laboratorio per mezzo di diverse tecniche di caratterizzazione di biomateriali.

Tali esperienze sono dettagliate nella seguente lista:

- Studio della bagnabilità di biomateriali mediante misura dell'angolo di contatto statico.
- Misura della rugosità superficiale di impianti in titanio.
- Prove di durezza su materiali metallici
- Caratterizzazione FT-IR di adesivi e compositi per applicazioni odontoiatriche.
- Analisi delle proprietà meccaniche tramite prove di trazione uniassiale.
- Caratterizzazione di materiali tramite diffrazione a raggi X.
- Preparazione di idrogeli a base di alginato e misura delle proprietà meccaniche.
- Analisi tramite microscopia SEM.
- Test di materiali tramite analisi meccanica dinamica (DMA).
- Approccio alle tecniche di micro tomografia computerizzata.
- Esercitazione guidata sull'analisi di dati e informazioni aggiuntive sulla redazione delle relazioni di laboratorio.

È anche prevista una visita ai laboratori di ELETTRA Sincrotrone Trieste.

Testi di riferimento

Dispense fornite durante il corso.

Per gli studenti frequentanti le slide delle lezioni sono scaricabili, previa iscrizione, da MOODLE FEDERATO <http://moodle2.units.it>

Obiettivi formativi

Per il modulo di lezioni frontali, gli obiettivi formativi del corso puntano alla sensibilizzazione dello studente riguardo i materiali per applicazioni biomediche. Dopo una prima descrizione degli ambiti dell'Ingegneria Tissutale, l'attenzione verrà focalizzata sui biomateriali di recente utilizzo in campo medico. Le lezioni frontali verranno accompagnate da esempi applicativi e da recenti pubblicazioni scientifiche con alta attendibilità. Lo studente verrà istruito anche nel riconoscimento delle fonti più adatte a cui far riferimento durante la ricerca bibliografica.

D1 - Conoscenza e capacità di comprensione. Lo studente, al termine del corso, dovrà conoscere le principali caratteristiche dei biomateriali e i principi base dell'ingegneria tissutale.

D2 - Conoscenza e capacità di comprensione applicate. Lo studente dovrà essere in grado di effettuare una disamina dettagliata delle proprietà dei biomateriali illustrando vantaggi e svantaggi dei singoli casi. Particolare attenzione verrà posta sulle capacità di argomentazione interdisciplinare tra le materie proprie della scienza della vita e gli ambiti medici e materialistici.

D3 - Autonomia di giudizio. Lo studente dovrà essere in grado valutare, optando tra le varie possibilità, qual è il biomateriale più adatto per una determinata applicazione.

D4 - Abilità comunicative. Lo studente dovrà essere in grado di descrivere gli argomenti trattati durante il corso con un'adeguata

proprietà di linguaggio.

Per il modulo di laboratorio, Il corso si pone i seguenti obiettivi formativi:

- Fornire agli studenti nozioni di base su molteplici tecniche di caratterizzazione e analisi di biomateriali;
- Permettere agli studenti un approccio diretto con diverse strumentazioni di laboratorio impiegati ai fini della caratterizzazione dei biomateriali;
- Fornire agli studenti nozioni su preparazione e utilizzo di biomateriali in forma di idrogeli;

Fornire agli studenti una guida per l'analisi di dati ottenuti sperimentalmente e per la redazione di relazioni tecniche inerenti le attività pratiche svolte.

Prerequisiti

Nozioni di base di chimica e fisica.

Metodi didattici

Lezioni frontali con l'ausilio di lavagna e proiettore. Verranno utilizzate diapositive preparate dal docente e materiale audiovisivo disponibile in rete.

Attività/esercitazioni di laboratorio.

È anche prevista una visita ai laboratori di ELETTRA Sincrotrone Trieste. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Altre informazioni

Per maggiori informazioni contattare il docente del corso: gturco@units.it. Nel caso di assenza da una esperienza di laboratorio, lo studente dovrà integrare le relazioni con una tesina compilativa inerente all'argomento dell'esperienza di laboratorio non frequentata. Tale tesina compilativa riguarderà l'uso della tecnica trattata durante la lezione pratica e dovrà contenere una revisione critica della recente letteratura scientifica. Gli argomenti specifici delle tesine compilative verranno assegnate personalmente dal docente allo studente.

Modalità di verifica dell'apprendimento

La verifica dell'apprendimento avverrà tramite esame orale. Durante l'esame orale verrà accertata la corretta comprensione dei contenuti del corso attraverso domande specifiche nel rispondere alle quali lo studente dovrà dimostrare proprietà di linguaggio e capacità di ragionamento collegando fra loro i diversi argomenti presentati durante il corso.

Relativamente al modulo di laboratorio, la verifica dell'apprendimento avverrà tramite la consegna di una tesina contenente le relazioni individuali dello studente sulle attività di laboratorio effettuate.

Il voto viene espresso in trentesimi.

Essendo il corso diviso in due moduli, uno di lezioni frontali (4CFU) e uno di laboratorio (2CFU), il voto finale dell'esame di profitto sarà una media ponderata sui CFU dei due singoli voti. Condizione necessaria per la registrazione del voto è che le prove siano superate con voto almeno pari a 18/30.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

Lezioni frontali (32 ore)

1. Definizione di biomateriali e dell'ingegneria tissutale.
2. Generazioni di Biomateriali. Ingegneria tissutale e in situ tissue regeneration. Osteoinduzione, osteoconduzione e osteointegrazione.
3. Metodi per la misura dell'osteoinduzione, osteoconduzione e osteointegrazione. Rimodellamento osseo. Bone to implant contact (BIC). Push-out e push-in tests. Stabilità implantare.
4. Rugosità superficiale, rugosità media, asimmetria e curvosi della rugosità. Bagnabilità dei materiali: angolo di contatto statico e dinamico. Interazione tra rugosità e bagnabilità.
5. Proprietà meccaniche dei materiali, carico, sforzo, deformazione, principali tipi di sforzo, elasticità, introduzione al diagramma sforzo-

deformazione.

6. Sforzo di trazione, prove di resistenza a trazione, diagramma sforzo-deformazione, grafico tecnico e grafico reale, tenacità dei materiali, temperatura di transizione duttile-fragile. Dimensionamento di una struttura.

7. Duttilità, scostamento dalla proporzionalità dello 0.2%, tenacità, modulo di taglio o modulo di elasticità tangenziale, coefficiente di Poisson.

8. Carichi ciclici e limite di fatica. Materiali metallici con limite di fatica. Durezza dei materiali.

9. Stress shielding, bone remodelling, materiali compositi, proprietà meccaniche dei materiali compositi.

10. Struttura e geometria cristallina, struttura cubica semplice, cubica a corpo centrato, cubica a facce centrate, fattore di compattazione atomica, diffrazione raggi X.

11. From bench to bedside: le proprietà dei biomateriali applicate all'ambito medico. Biomateriali metallici: titanio e sue leghe.

12. Degradazione dei materiali e corrosione dei metalli, potenziali elettrochimici standard, passivazione del Titanio, corrosione del ferro in ambiente acquoso, struttura cristallina del Titanio, metodi di sterilizzazione dei metalli, effetti della sterilizzazione sulle proprietà dei biomateriali.

13. Sterilizzazione dei biomateriali, anidride carbonica super-critica, liofilizzazione, viscosità e misure della viscosità.

14. Materiali ceramici: proprietà e produzione. Biomateriali ceramici: Zirconia, Idrossiapatite. Biomateriali compositi a matrice polimerica rinforzati con materiali ceramici. Vetro bioattivo: composizione e processo di adsorbimento in vitro (con Simulated Body Fluid) e in vivo.

15. Materiali polimerici per applicazioni biomediche, composizione e proprietà. Temperatura di transizione vetrosa. Bio-adesivi.

16. Bio-adesivi, resistenza e modi di fallimento (strutturale, adesivo, coesivo). Biopolimeri di origine naturale. Polisaccaridi. Interazione superficie-biomateriale. Il problema della colonizzazione batterica. Ingegnerizzazione di superfici antimicrobiche. Test in vitro.

Il programma delle attività ed esperienze di laboratorio previste è riportato in seguito:

Studio della bagnabilità di biomateriali mediante misura dell'angolo di contatto statico

Misura della rugosità superficiale di impianti in titanio

Prove di durezza su materiali metallici

Caratterizzazione FT-IR di adesivi e compositi per applicazioni odontoiatriche

Analisi delle proprietà meccaniche tramite prove di trazione uniassiale

Caratterizzazione di materiali tramite diffrazione a raggi X

Preparazione di idrogeli a base di alginato e misura delle proprietà meccaniche.

Analisi tramite microscopia SEM

Test di materiali tramite analisi meccanica dinamica (DMA)

Approccio alle tecniche di micro tomografia computerizzata

Esercitazione guidata sull'analisi di dati e informazioni aggiuntive sulla redazione delle relazioni di laboratorio.



Testi in inglese

Italian or English as chosen by the students or by the attendance of foreign students.

The course aims to broaden the knowledge of the chemical, physical and biological properties of materials already acquired by the student in other courses. These properties will be presented by focusing attention on the materials recently used in the biomedical field. At the same time, the techniques of production and application of biomaterials in tissue engineering will be discussed. The most recent scientific evidence in the field of materials for biomedical applications will also be described.

The course consists of lectures (4 CFU, corresponding to 32 hours of teaching) and 2CFU (corresponding to 24 hours of activity) of practical laboratory experience.

Class Lectures (32 hours)

- Definition of biomaterials and tissue engineering. Generation of biomaterials.

- Tissue engineering and in situ tissue regeneration.

- Methods for measurement of osteoinduction, osteoconduction and osseointegration.

- Surface roughness. Wettability of materials. Interaction between roughness and wettability.

- Mechanical properties of materials.

- Stress-strain diagram, real graph and technical graph, material toughness, ductile-fragile transition temperature. Sizing of a structure.

- Ductility, toughness, shear modulus or tangential elasticity modulus, Poisson coefficient.

- Cyclic loads and fatigue limit. Metal materials with fatigue limit. Hardness of materials.

- Stress shielding, bone remodeling, composite materials, mechanical properties of composite materials.

- Structure and crystalline geometry, X-ray diffraction.

- From bench to bedside: the properties of biomaterials applied to the medical field. Metal biomaterials: titanium and its alloys.

- Degradation of materials and corrosion of metals.

- Sterilization of biomaterials.

- Ceramic materials: properties and production.

- Polymeric materials for biomedical applications, composition and properties. Glass transition temperature. Bio-adhesives.

- Bio-adhesives, resistance and failure modes (structural, adhesive, cohesive). Biopolymers of natural origin. Polysaccharides. Surface-biomaterial interaction. The problem of bacterial colonization. Engineering of antimicrobial surfaces. In vitro test.

These laboratory experiences are detailed in the following list:

- Study of the wettability of biomaterials by measuring static contact angles.

- Surface roughness measurement of titanium implants.

- Hardness tests on metallic materials.

- FT-IR characterization of adhesives and composites for dental applications.

- Analysis of mechanical properties through uniaxial traction tests.

- Characterization of materials by X-ray diffraction.

- Preparation of hydrogels based on alginate and measurement of mechanical properties.

- SEM microscopy analyses.

- Material testing by dynamic mechanical analysis (DMA).

- Approach to micro computed tomography techniques.

- Guided exercise on the analysis of data and additional information on the preparation of laboratory reports.

A visit to the laboratories of ELETTRA Synchrotron Trieste is also scheduled.

Lecture notes will be provided from the teacher.

For attending students, the slides of the lessons can be downloaded, upon registration, from MOODLE FEDERATO <http://moodle2.units.it>

Class lectures aim to provide detailed knowledge on the materials used for biomedical applications. Firstly, Tissue Engineering will be presented and subsequently the lectures will be focused on the properties of the recently developed biomaterials. The lectures will be correlated with examples and recent scientific publications.

D1 - Knowledge and ability to understand the concepts. The student, at the end of the course, will have to know the main characteristics of the biomaterials and the basic principles of tissue engineering.

D2 - Knowledge and understanding skills applied. The student must be able to carry out a detailed examination of the properties of the

biomaterials illustrating the advantages and disadvantages of the individual cases. Particular attention will be placed on the interdisciplinary argumentation skills between the subjects of the science of life and the medical and materialistic fields.

D3 - Autonomy of judgment. The student must be able to evaluate, choosing among the various possibilities, which is the most suitable biomaterial for a given application.

D4 - Communication skills. The student must be able to describe the topics covered during the course with an adequate language property.

The laboratory experiences have the following training objectives:

- Provide students with basic notions on several biomaterial characterization and analysis techniques;
- Allowing students a direct approach with various laboratory instruments employed for the characterization of biomaterials;
- Provide students with knowledge on the preparation and use of biomaterials in the form of hydrogels;
- Provide students with a guide for the analysis of data obtained experimentally and for the preparation of technical reports related to the practical activities carried out.

Fundamentals of chemistry and physics.

Class lectures given by the teacher with the help of a blackboard. The slides of the lecture will be projected by a beamer. Besides the slides, the beamer will be used to project audiovisual documents available in the web.

Laboratories activities.

A visit to the laboratories of ELETTRA Synchrotron Trieste is also scheduled.

Any changes to these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page

For more info please contact the teacher: gturco@units.it

In the event of absence from a laboratory experience, a compilation thesis (non-research dissertation) will be assigned to the student concerning the use of that specific technique/topic reported in the recent scientific literature. The specific topics of the thesis will be assigned personally by the teacher to the student.

Verification of learning will take place through oral examination after the end of the course. During the oral examination, the level of knowledge and competence achieved by the student will be established. In addition, the mastery of expressive tools will be evaluated, and the correct comprehension of the contents of the course through general questions in response to which the student will have to demonstrate language properties and reasoning skills by linking the various topics presented during the course.

For the laboratory experiences, the verification of learning will take place through the delivery of a paper containing the student's individual reports on the laboratory activities performed.

Marks are given in a scale which ranges from 1 to 30. 30/30 is the highest mark and 1/30 is the minimum mark. The exam is positive if at least 18/30 is reached.

Since the course is divided into two modules, one of frontal lectures (4CFU) and one of laboratory experiences (2CFU), the final grade of the exam will be a weighted average on the CFU of the two individual marks. The necessary condition for the passing of the exam is that both the tests are passed with at least a grade of 18/30.

Any changes to these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page

Class Lectures (32 hours)

1. Introduction to the course, definition of exam methods, hours of lectures and laboratory lessons. Web searching and Citation Manager. Definition of biomaterials and tissue engineering. First and second generation of biomaterials.
 2. Third-generation biomaterials. Tissue engineering and in situ tissue regeneration. Next generation biomaterials. Osteoinduction, osteoconduction and osseointegration.
 3. Methods for measurement of osteoinduction, osteoconduction and osseointegration. Bone remodeling. Bone to implant contact (BIC). Push-out and push-in tests. Implant stability.
 4. Surface roughness, average roughness, asymmetry and curtosis roughness. Wettability of materials: static and dynamic contact angle. Interaction between roughness and wettability.
 5. Mechanical properties of materials, load, stress, deformation, main types of stress, elasticity, introduction to the stress-strain diagram.
 6. Tensile stress, tensile strength tests, stress-strain diagram, real graph and technical graph, material toughness, ductile-fragile transition temperature. Sizing of a structure.
 7. Ductility, deviation from the proportionality of 0.2%, toughness, shear modulus or tangential elasticity modulus, Poisson coefficient.
 8. Cyclic loads and fatigue limit. Metal materials with fatigue limit. Hardness of materials.
 9. Stress shielding, bone remodeling, composite materials, mechanical properties of composite materials.
 10. Structure and crystalline geometry, simple cubic structure, cubic with centered body, cubic with centered faces, atomic compaction factor, X-ray diffraction.
 11. From bench to bedside: the properties of biomaterials applied to the medical field. Metal biomaterials: titanium and its alloys.
 12. Degradation of materials and corrosion of metals, standard electrochemical potentials, passivation of Titanium, corrosion of iron in an aqueous environment, crystal structure of Titanium, methods of sterilization of metals, effects of sterilization on the properties of biomaterials.
 13. Sterilization of biomaterials, super-critical carbon dioxide, freeze-drying, viscosity and viscosity measurements.
 14. Ceramic materials: properties and production. Ceramic biomaterials: Zirconia, Hydroxyapatite. Polymer matrix composites reinforced with ceramic materials. Bioactive glass: composition and process of adsorption in vitro (with Simulated Body Fluid) and in vivo.
 15. Polymeric materials for biomedical applications, composition and properties. Glass transition temperature. Bio-adhesives.
 16. Bio-adhesives, resistance and failure modes (structural, adhesive, cohesive). Biopolymers of natural origin. Polysaccharides. Surface-biomaterial interaction. The problem of bacterial colonization. Engineering of antimicrobial surfaces. In vitro test.
- The program of planned activities and laboratory experiences is shown below:
- Study of the wettability of biomaterials by measuring the static contact angle
 - Surface roughness measurement of titanium implants
 - Hardness tests on metallic materials
 - FT-IR characterization of adhesives and composites for dental applications
 - Analysis of mechanical properties through uniaxial traction tests
 - Characterization of materials by X-ray diffraction
 - Preparation of hydrogels based on alginate and measurement of mechanical properties.
 - SEM microscopy analysis
 - Material testing by dynamic mechanical analysis (DMA)
 - Approach to micro computed tomography techniques
 - Guided exercise on the analysis of data and additional information on the preparation of laboratory reports.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	TORELLI LUCIO	Matricola: 004255
Docenti	GANDIN ILARIA, 3 CFU TORELLI LUCIO, 3 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	603SM - BIOSTATISTICA	
Corso di studio:	ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	6	
Settore:	MED/01	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	1	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento italiano

Contenuti (Dipl.Sup.) Introduzione al corso.
Esercizi su grafici di alcune funzioni di base.
successioni ed esempi in biologia.
Progressioni aritmetiche, progressioni geometriche.
Crescita di una popolazione con risorse illimitate.
I numeri di Fibonacci, e loro proprietà.
Modelli per descrivere la crescita di una popolazione con risorse limitate.
Esempi.
ripasso su "funzioni e loro grafici" e procedimenti di composizione:
operazioni aritmetiche, composizione funzionale, inversione funzionale,
definizione a tratti.
Esempi.
Le funzioni polinomiali; le funzioni esponenziali.
Esempi in ambito bio-medico.
Ripasso degli elementi di base di trigonometria.
Esempi.
Richiamo al concetto di derivata.
Esempi.
La formula di Taylor per l'approssimazione locale di funzioni.
Esempi ed esercizi.
Ripasso sul concetto di integrale e sul suo utilizzo. Integrazione
'numerica'.
Elementi di base di algebra lineare e sue applicazioni: matrici, vettori, e
relative operazioni...
Esercizi di ricapitolazione.

esercitazioni su foglio di calcolo;

calcolo dei primi valori della successione di Fibonacci;
calcolo dei primi valori di una popolazione con crescita limitata;
grafico della gaussiana
esercizi su foglio di calcolo con data set: filtri, prime funzioni...

Introduzione al software R; tipi di variabili e relative rappresentazioni.
Indici di tendenza centrale; indici di dispersione; boxplot
Probabilità: definizione e proprietà; eventi dipendenti e indipendenti; la distribuzione binomiale; probabilità condizionata e teorema di Bayes; test diagnostici e curve ROC
La distribuzione normale; z-score; la curva normale
Stimatori; errore standard della media campionaria; confronto tra due medie; confronto tra due proporzioni
Test di ipotesi; Intervallo di confidenza; test multipli
Il metodo t con un campione; le medie di due campioni indipendenti
ANOVA a una dimensione
Tabelle di contingenza; test di associazione chi-quadro; test esatto di Fisher
Regressione; Correlazione

Testi di riferimento

Villani, Gentili, Matematica, Mc Graw Hill
Invernizzi, Rinaldi, Comoglio, Moduli di Matematica e Statistica, Zanichelli
Bland M., An introduction to medical statistics. Oxford University Press (o traduzione Italiana, Statistica Medica. Apogeo);
Logan M., Biostatistical Design and Analysis Using R: A Practical Guide (Wiley)

Obiettivi formativi

- Acquisire conoscenze di base di matematica, calcolo delle probabilità, algebra lineare e statistica di base
- Imparare le applicazioni in campo bio-medico, anche con l'uso del software statistico R
- Fornire elementi per la comprensione e l'analisi critica delle metodologie matematico-statistiche dei test scientifici in ambito bio-medico
- Acquisire le buone pratiche per la corretta esposizione delle metodologie statistiche adottate in uno studio scientifico
- Sviluppare competenze per lo studio in autonomia di altre metodologie statistiche di base

Prerequisiti

matematica di base

Metodi didattici

lezioni frontali ed esercitazioni in con il software R.
Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Altre informazioni

3 CFU: prof. Lucio Torelli
3 CFU: dott.ssa Ilaria Gandin

Modalità di verifica dell'apprendimento

prova scritta a risposte aperte con domande di teoria ed esercizi applicativi.
Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

Introduzione al corso.
Esercizi su grafici di alcune funzioni di base.
successioni ed esempi in biologia.
Progressioni aritmetiche, progressioni geometriche.
Crescita di una popolazione con risorse illimitate.
I numeri di Fibonacci, e loro proprietà.
Modelli per descrivere la crescita di una popolazione con risorse limitate.
Esempi.
ripasso su "funzioni e loro grafici" e procedimenti di composizione: operazioni aritmetiche, composizione funzionale, inversione funzionale, definizione a tratti.

Esempi.
 Le funzioni polinomiali; le funzioni esponenziali.
 Esempi in ambito bio-medico.
 Ripasso degli elementi di base di trigonometria.
 Esempi.
 Richiamo al concetto di derivata.
 Esempi.
 La formula di Taylor per l'approssimazione locale di funzioni.
 Esempi ed esercizi.
 Ripasso sul concetto di integrale e sul suo utilizzo. Integrazione 'numerica'.
 Elementi di base di algebra lineare e sue applicazioni: matrici, vettori, e relative operazioni...
 Esercizi di ricapitolazione.

esercitazioni su foglio di calcolo;
 calcolo dei primi valori della successione di Fibonacci;
 calcolo dei primi valori di una popolazione con crescita limitata;
 grafico della gaussiana
 esercizi su foglio di calcolo con data set: filtri, prime funzioni...

Introduzione al software R; tipi di variabili e relative rappresentazioni.
 Indici di tendenza centrale; indici di dispersione; boxplot
 Probabilità: definizione e proprietà; eventi dipendenti e indipendenti; la distribuzione binomiale; probabilità condizionata e teorema di Bayes;
 test diagnostici e curve ROC
 La distribuzione normale; z-score; la curva normale
 Stimatori; errore standard della media campionaria; confronto tra due medie; confronto tra due proporzioni
 Test di ipotesi; Intervallo di confidenza; test multipli
 Il metodo t con un campione; le medie di due campioni indipendenti
 ANOVA a una dimensione
 Tabelle di contingenza; test di associazione chi-quadro; test esatto di Fisher
 Regressione; Correlazione



Testi in inglese

italian

Sequences and examples in biology.
 Arithmetic and geometric sequences.
 Growth of a population with unlimited resources.
 Fibonacci numbers and their properties.
 Models to describe the growth of a population with limited resources.
 Examples.
 "Functions and their graphs" and composition procedures: arithmetic operations, functional composition, functional inversion, definition at times. Examples.
 Polynomial functions; the exponential functions. Examples in the bio-medical field.
 Basic elements of trigonometry. Examples.
 The derivative of a function. Examples.
 Taylor's formula for local approximation of functions. Examples and exercises.
 First steps of integration theory. Numerical integration.
 Basic elements of linear algebra and its applications: matrices, vectors, and related operations ...
 Exercises.

Exercises with a spreadsheet;
 Calculation of the first values of the Fibonacci sequence;
 Calculation of the first values of a population with limited growth;

Gaussian graphs
Spreadsheet exercises with a data: filters, first functions ...
Data Analysis with software R.

Introduction to the R software; variable types and their representation;
indices of central trends; indices of dispersion; boxplot
Probability: definition and properties; dependent and independent
events; binomial distribution; conditional probability and Bayes' theorem;
diagnostic tests and ROC curves
Normal distribution; z-scores; normal curve
Estimators; standard error of the sample mean; comparing two means;
comparing two proportions
Hypothesis testing; confidence interval; multiple tests
t-test for one sample; means of two independent samples;
One-way ANOVA;
Contingency tables; chi-square test; Fisher's exact test;
Regression; Correlation

Villani, Gentili, Matematica, Mc Graw Hill
Invernizzi, Rinaldi, Comoglio, Moduli di Matematica e Statistica, Zanichelli
Bland M., An introduction to medical statistics. Oxford University Press (o
traduzione Italiana, Statistica Medica. Apogeo);
Logan M., Biostatistical Design and Analysis Using R: A Practical Guide
(Wiley)

- knowledge of basic elements of mathematics, probability theory, linear algebra and statistics
- understanding their applications in biomedical field, including the use of statistical software R
- gaining the basic knowledge for a critical thinking on mathematical-statistical methodologies in scientific texts
- knowledge of best practices for a correct presentation of statistical procedures adopted in scientific studies
- skills necessary for self-study to understand other statistical methodologies

basic mathematics

lectures and exercises with the software R.
Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

3 CFU: prof. Lucio Torelli
3 CFU: dott.ssa Ilaria Gandin

written test with open answers: theory questions and application exercises.
Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

Sequences and examples in biology.
Arithmetic and geometric sequences.
Growth of a population with unlimited resources.
Fibonacci numbers and their properties.
Models to describe the growth of a population with limited resources.
Examples.
"Functions and their graphs" and composition procedures: arithmetic operations, functional composition, functional inversion, definition at times. Examples.
Polynomial functions; the exponential functions. Examples in the biomedical field.
Basic elements of trigonometry. Examples.
The derivative of a function. Examples.
Taylor's formula for local approximation of functions. Examples and

exercises.

First steps of integration theory. Numerical integration.

Basic elements of linear algebra and its applications: matrices, vectors, and related operations ...

Exercises.

Exercises with a spreadsheet;

Calculation of the first values of the Fibonacci sequence;

Calculation of the first values of a population with limited growth;

Gaussian graphs

Spreadsheet exercises with a data: filters, first functions ...

Data Analysis with software R.

Introduction to the R software; variable types and their representation; indices of central trends; indices of dispersion; boxplot

Probability: definition and properties; dependent and independent events; binomial distribution; conditional probability and Bayes' theorem; diagnostic tests and ROC curves

Normal distribution; z-scores; normal curve

Estimators; standard error of the sample mean; comparing two means; comparing two proportions

Hypothesis testing; confidence interval; multiple tests

t-test for one sample; means of two independent samples;

One-way ANOVA;

Contingency tables; chi-square test; Fisher's exact test;

Regression; Correlation

Testi del Syllabus

Resp. Did.	ALEKSOVA ANETA	Matricola: 010102
Docenti	ALEKSOVA ANETA, 2 CFU FIOTTI NICOLA, 1 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	996SV - CARDIOLOGIA CLINICA TRASLAZIONALE	
Corso di studio:	ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	3	
Settore:	MED/11	
Tipo Attività:	D - A scelta dello studente	
Anno corso:	1	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Contenuti (Dipl.Sup.)	Principi di Cardiologia Clinica inerenti le principali patologie cardiovascolari epidemiologicamente rilevanti ed i presidi biomedicali impiegati per la diagnosi e la cura. Il Modulo affronta anche le problematiche della genomica e farmacogenomica in Cardiologia. Nel dettaglio si tratteranno le seguenti condizioni: Infarto miocardico e Rimodellamento ventricolare postinfartuale; Scompenso Cardiaco; Valvole e Device in Cardiologia; Morte improvvisa, Principali Aritmie e disordini aritmogeni geneticamente determinati; Farmacogenomica in Cardiologia, polimorfismi e stratificazione prognostica; Biomarcatori in Cardiologia; Aging; fisiopatologia dell'emostasi.
Testi di riferimento	Articoli scientifici che verranno distribuiti durante le lezioni; Harrison's Principles of Internal Medicine. McGraw-Hill Professional, last edition; chapter VIII: Disorders of the cardiovascular system.
Obiettivi formativi	Conoscere il profilo fisiopatologico delle principali malattie cardiovascolari e dei difetti della coagulazione; comprendere i limiti tecnologici e metodologici nella ricerca cardiovascolare, comprendere ed interpretare i risultati di laboratorio, funzionali e strutturali, nonché le indicazioni terapeutiche e i dispositivi che sottendono alle condizioni studiate, saper comunicare e suggerire linee di implementazione della ricerca cardiovascolare ed emocoagulativa.
Prerequisiti	Conoscenze generali di fisiopatologia.

Metodi didattici	<p>Lezioni frontali e seminariali che si giovano anche dell'apporto di docenti in specifici settori come quello dei biomedicali in elettrofisiologia ed interventistica cardiologica.</p> <p>Attività in laboratorio di Cardiologia Molecolare.</p> <p>Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.</p>
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>Esame orale basato sulla discussione di un caso clinico e/o di una condizione patologica.</p> <p>Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.</p>
Programma esteso	<p>Principi di Cardiologia Clinica inerenti le principali patologie cardiovascolari epidemiologicamente rilevanti ed i presidi biomedicali impiegati per la diagnosi e la cura. Il Modulo affronta anche le problematiche della genomica e farmacogenomica in Cardiologia. Nel dettaglio si tratteranno le seguenti condizioni: Infarto miocardico e Rimodellamento ventricolare postinfartuale; Scompenso Cardiaco; Valvole e Device in Cardiologia; Morte improvvisa, Principali Aritmie e disordini aritmogeni geneticamente determinati; Farmacogenomica in Cardiologia, polimorfismi e stratificazione prognostica; Biomarcatori in Cardiologia; Aging; fisiopatologia dell'emostasi.</p>



Testi in inglese

	Italian
	<p>Principles of Clinical Cardiology regarding main cardiovascular diseases and biomedical tools employed for diagnosis and treatment.</p> <p>The module Cardiology is focused also on genomics and pharmacogenomics in Cardiology. In detail , the subjects of the course will be: Myocardial infarction; Postinfarction left ventricular remodeling; Heart Failure; Device in cardiology Sudden death, arrhythmias associated with genetically determined disorders; Pharmacogenomics in Cardiology; Biomarkers in Cardiology; Aging; pathophysiology of blood coagulation.</p>
	<p>Scientific papers;</p> <p>Harrison's Principles of Internal Medicine. McGraw-Hill Professional, last edition; chapter VIII: Disorders of the cardiovascular system.</p>
	<p>To know the pathophysiological profile of the main cardiovascular diseases and coagulation defects; to understand the technological and methodological limits in cardiovascular research; to understand and interpret laboratory, functional and structural test results, as well as the therapeutic indications and devices that underlie the conditions studied; to know how to communicate and suggest lines of implementation of cardiovascular and blood coagulation research.</p>
	General Knowledge of Human Pathophysiology.
	<p>Lessons and seminars.</p> <p>Laboratory activities.</p> <p>Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites</p>

Oral examination based on the discussion of a clinical case and / or a pathological condition.
Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page

Principles of Clinical Cardiology regarding main cardiovascular diseases and biomedical tools employed for diagnosis and treatment.
The module Cardiology is focused also on genomics and pharmacogenomics in Cardiology. In detail , the subjects of the course will be:
Myocardial infarction; Postinfarction left ventricular remodeling;
Heart Failure;
Device in cardiology
Sudden death, arrhythmias associated with genetically determined disorders;
Pharmacogenomics in Cardiology;
Biomarkers in Cardiology;
Aging; pathophysiology of blood coagulation.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	SAVOIA ANNA	Matricola: 011039
Docente	SAVOIA ANNA, 6 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	983SV - GENETICA MEDICA	
Corso di studio:	ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	6	
Settore:	MED/03	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	1	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	

Testi in italiano

Lingua insegnamento Italiano

Contenuti (Dipl.Sup.)

1. Mitosi e meiosi. Ricombinazione: gameti parentali e ricombinanti. Frequenza di ricombinazione. Aploblocchi.
2. Cromosomi umani: cariotipo, CGH e SNP array, anomalie cromosomiche e relative malattie.
3. Modelli di ereditarietà dei caratteri monofattoriali: trasmissione autosomica dominante e recessiva, X-linked dominante e recessiva. Eterogeneità genetica, complementazione, serie allelica, penetranza, espressività, mutazioni de novo e mosaicismo. Esempi di malattie.
4. Struttura del gene e mutazioni. Mutazioni sinonime, missense e nonsense, delezioni e inserzioni, mutazioni di splicing. Effetto delle mutazioni e meccanismi patogenetici. Strategie per lo studio degli effetti delle mutazioni missense e di splicing sulla funzionalità della proteina. Polimorfismi e applicazioni. SNP, RFLP, microsatelliti, sequenze ripetute. Costruzione dell'aplotipo.
5. Legge di Hardy Weinberg. Popolazione in equilibrio. Frequenze alleliche e frequenze genotipiche. Applicazioni della legge di Hardy Weinberg.
6. Trasmissione atipica. Ereditarietà materna, imprinting, mutazioni dinamiche. Genetica dei tumori: oncogeni e geni oncosoppressori, perdita di eterozigotità, modello retinoblastoma. Alterazioni complesse: cromotrips, kataegis, e altro. Signature mutazionale.
7. Strategie per l'identificazione dei geni che causano le malattie

genetiche. Clonaggio per posizione: analisi di linkage e definizione della regione candidata. Sequenziamento di nuova generazione (NGS): analisi esoma e genoma con valutazione dei criteri per la selezione delle varianti patogenetiche. Approccio gene candidato. Clonaggio funzionale.

8. Malattie multifattoriali: caratteri quantitativi e qualitativi. Strategie per l'identificazione dei fattori genetici implicati: studi di associazione.

Testi di riferimento

Tom Strachan e Andrew Read. Genetica molecolare umana. Ed. Zanichelli. I edizione condotta sulla IV edizione americana (2012).

Thompson & Thompson. Genetics in Medicine. 8th Edition (2015).

Materiale didattico ed esercizi forniti dal docente a lezione o sul sito MOODLE (<http://moodle2.units.it>)

Obiettivi formativi

Capacità di applicare conoscenza e comprensione. Lo studente dovrà essere in grado di applicare un metodo scientifico basato sull'interpretazione dei dati e sull'applicazione dei corretti strumenti acquisiti per analisi e soluzione di specifiche problematiche.

Autonomia di giudizio. Lo studente dovrà mostrare capacità critica e autonomia di giudizio, dimostrando di saper collegare i diversi aspetti della disciplina in modo sintetico e con padronanza di linguaggio.

Abilità comunicative. Durante le lezioni gli studenti saranno stimolati a interagire e discutere tra loro proponendo quesiti ed esercizi finalizzati alla rielaborazione delle conoscenze apprese.

Capacità di apprendimento. Lo studente dovrà essere in grado di approfondire autonomamente gli argomenti trattati nel corso attraverso la consultazione critica di articoli scientifici forniti dal docente.

Prerequisiti

Lo studente deve aver acquisito gli aspetti generali della genetica e della biologia molecolare e cellulare

Metodi didattici

Lezioni frontali (utilizzo di Powerpoint con immagini) e discussione critica di alcuni articoli della letteratura.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Altre informazioni

Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito Moodle del corso.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame prevede una prova scritta e una prova orale.

a) Prova scritta consiste in:

i) domande a risposta aperta per valutare la conoscenza dell'argomento e la proprietà di linguaggio;
ii) esercizi per verificare la capacità di applicare le conoscenze, interpretare i risultati e risolvere i problemi.

b) prova orale per verificare la capacità di espressione e di discussione critica degli argomenti.

Programma esteso

1. Mitosi e meiosi. Ricombinazione: gameti parentali e ricombinanti. Frequenza di ricombinazione. Aploblocchi.

2. Cromosomi umani: cariotipo, CGH e SNP array, anomalie cromosomiche e relative malattie.

3. Modelli di ereditarietà dei caratteri monofattoriali: trasmissione autosomica dominante e recessiva, X-linked dominante e recessiva. Eterogeneità genetica, complementazione, serie allelica, penetranza, espressività, mutazioni de novo e mosaicismo. Esempi di malattie.

4. Struttura del gene e mutazioni. Mutazioni sinonime, missense e nonsense, delezioni e inserzioni, mutazioni di splicing. Effetto delle mutazioni e meccanismi patogenetici. Strategie per lo studio degli effetti delle mutazioni missense e di splicing sulla funzionalità della proteina. Polimorfismi e applicazioni. SNP, RFLP, microsatelliti, sequenze ripetute. Costruzione dell'aplotipo.

5. Legge di Hardy Weinberg. Popolazione in equilibrio. Frequenze alleliche e frequenze genotipiche. Applicazioni della legge di Hardy Weinberg.

6. Trasmissione atipica. Ereditarietà materna, imprinting, mutazioni dinamiche. Genetica dei tumori: oncogeni e geni oncosoppressori, perdita di eterozigotà, modello retinoblastoma. Alterazioni complesse: cromotripsis, kataegis, e altro. Signature mutazionale.

7. Strategie per l'identificazione dei geni che causano le malattie genetiche. Clonaggio per posizione: analisi di linkage e definizione della regione candidata. Sequenziamento di nuova generazione (NGS): analisi esoma e genoma con valutazione dei criteri per la selezione delle varianti patogenetiche. Approccio gene candidato. Clonaggio funzionale.

8. Malattie multifattoriali: caratteri quantitativi e qualitativi. Strategie per l'identificazione dei fattori genetici implicati: studi di associazione.



Testi in inglese

Italian

1. Mitosis and meiosis. Recombination: parenteral and recombinant gametes. Recombination frequency. Haploblocks.

2. Human chromosomes: karyotype, CGH and SNP arrays, chromosomal anomalies and diseases.

3. Models for transmission of Mendelian traits: autosomal dominant and recessive diseases, X-linked disease. Genetic heterogeneity, complementation, allelic series, penetrance, expressivity, de novo mutations and mosaicism. Examples of diseases.

4. Gene structure and mutations. Synonymous, missense, and nonsense mutations, deletions, insertions and splicing mutations. Effect of mutations and pathogenic mechanisms. Strategies to study effects of missense and splicing mutations on protein function. Polymorphisms and their applications. SNP, RFLP, microsatellites, repetitive sequences. Haplotype generation.

5. Hardy-Weinberg law. Equilibrium in populations. Allelic and genotype frequencies. Applications of Hardy-Weinberg law.

6. Atypical transmission: maternal, imprinting, dynamic mutations. Genetics of tumors: oncogenes and tumor suppression genes, loss of heterozygosity, retinoblastoma model. Complex alterations: chromothripsis, kataegis, and others. Mutational signature.

7. Strategies for cloning of disease-causing genes. Positional cloning: linkage analysis and characterization of the candidate region. Next generation sequencing (NGS): whole exome and genome analysis and pipeline for selection of pathogenic variants. Candidate gene approach. Functional cloning.

8. Multifactorial diseases: quantitative and qualitative traits. Strategies for identification of risk factors: association studies.

Tom Strachan and Andrew Read. Human Molecular Genetics (ENG). Garland Science. 4th Edition (2010).

Thompson & Thompson. Genetics in Medicine. 8th Edition (2015).

Educational material and exercises provided by the teacher in the MOODLE site (<http://moodle2.units.it>)

The course will provide students with knowledge of different aspects of human genetics and of strategies for identification of genetic factors and mechanisms involved in human diseases.

Knowledge and understanding. The student has to achieve knowledge of the mechanisms regulating transmission of genetic traits, as well as experimental approaches to identify the genetic causes of diseases.

Applying knowledge and understanding. The student should be able to apply scientific methods based on data interpretation and application of correct investigations aimed at analysing and solving specific problems.

Making judgements. The student will have to show critical skills and autonomy of judgment, demonstrating the ability to integrate the different aspects of the discipline in a synthetic way and with proper terminology.

Communication. During classes, students will be encouraged to interact and communicate each other proposing questions and exercises aimed at using the knowledge acquired.

Learning skills. The student should be able to independently examine the topics learned during the course through the critical consultation of scientific articles provided by the teacher.

Students should have acquired the essential concepts of genetics, molecular and cellular biology

Lectures (use of Powerpoint images) and critical discussion of papers from literature.

Any changes to the procedures described herein that may be necessary to ensure the application of security protocols related to the COVID19 emergency will be communicated on the websites of the Department and the course of study and teaching.

Further information is available in the Moodle site.

The exam includes a written test and an oral exam.

a) Written text consists of:

i) open-ended questions to evaluate knowledge and language proprieties;
ii) exercises to verify the ability to apply knowledge, interpret results, and solve problems.

b) oral exam to verify speaking skills and critical discussion of the topics.

1. Mitosis and meiosis. Recombination: parenteral and recombinant gametes. Recombination frequency. Haploblocks.

2. Human chromosomes: karyotype, CGH and SNP arrays, chromosomal anomalies and diseases.

3. Models for transmission of Mendelian traits: autosomal dominant and recessive diseases, X-linked disease. Genetic heterogeneity, complementation, allelic series, penetrance, expressivity, de novo mutations and mosaicism. Examples of diseases.

4. Gene structure and mutations. Synonymous, missense, and nonsense

mutations, deletions, insertions and splicing mutations. Effect of mutations and pathogenic mechanisms. Strategies to study effects of missense and splicing mutations on protein function. Polymorphisms and their applications. SNP, RFLP, microsatellites, repetitive sequences. Haplotype generation.

5. Hardy-Weinberg law. Equilibrium in populations. Allelic and genotype frequencies. Applications of Hardy-Weinberg law.

6. Atypical transmission: maternal, imprinting, dynamic mutations. Genetics of tumors: oncogenes and tumor suppression genes, loss of heterozygosity, retinoblastoma model. Complex alterations: chromothripsis, kataegis, and others. Mutational signature.

7. Strategies for cloning of disease-causing genes. Positional cloning: linkage analysis and characterization of the candidate region. Next generation sequencing (NGS): whole exome and genome analysis and pipeline for selection of pathogenic variants. Candidate gene approach. Functional cloning.

8. Multifactorial diseases: quantitative and qualitative traits. Strategies for identification of risk factors: association studies.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	PASQUATO LUCIA	Matricola: 009393
Docente	PASQUATO LUCIA, 6 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	712SM - NANOBIOLOGIE	
Corso di studio:	ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE	
Anno regolamento:	2019	
CFU:	6	
Settore:	CHIM/06	
Tipo Attività:	C - Affine/Integrativa	
Anno corso:	2	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	INGLESE
Contenuti (Dipl.Sup.)	<p>Introduzione dell'insegnamento, presentazione del programma e modalità della verifica.</p> <p>Introduzione ai nanomateriali, classificazione di materiali, sistemi, dispositivi nanostrutturati. Scale delle dimensioni coinvolte ed effetto sulle proprietà. Descrizione di alcune proprietà.</p> <p>Introduzione alle Nanobiotecnologie, biologia nella scala dei nanometri, esempi di applicazioni, implicazioni sociali ed etiche.</p> <p>Principi di auto-assemblamento: importanza delle interazioni non-covalenti; legami ad idrogeno, interazioni di van der Waals, interazioni idrofobiche, interazioni elettrostatiche, dipolo-dipolo.</p> <p>Monostrati autoassemblati su superfici piane: preparazione, caratterizzazione, proprietà e modifiche delle proprietà della superficie. Metodi di caratterizzazione di SAM. Funzionalizzazione/ modifica: metodi covalenti, modifiche non-covalenti: interazioni elettrostatiche, interazioni idrofobiche, interazioni di affinità (avidina/biotina, esaistidina tag e lipidi con Ni(2+) NTA, oligonucleotidi complementari). Preparazione di sensori. Esempi di dispositivi ed applicazioni.</p> <p>Tecniche nanolitografiche, preparazione di dispositivi per lo studio di biomolecole, DNA, Proteine.</p> <p>Nanoparticelle metalliche: cenni di sintesi e proprietà. Monostrati autoassemblati in 3 dimensioni: funzionalizzazione della superficie metallica. Sistemi solubili in solventi organici e in solventi acquosi. Sintesi ibridi coniugati biomolecole-nanoparticelle. Metodologie per la loro caratterizzazione.</p> <p>Nanoparticelle di diversa dimensione e forma: sintesi e modifica della superficie e loro caratteristiche.</p> <p>Esempi di utilizzo in campo biologico e medico: riconoscimento di DNA e proteine, impiego per il trasporto e rilascio di farmaci, per la diagnosi e in</p>

nuove terapie. Biosensori. Biocompatibilità e tossicità.
Forme allotropiche del carbonio: C60.
Proprietà e funzionalizzazione. Applicazioni in campo biologico e medico.
Nanotubi di carbonio: tipi di nanotubi di carbonio e loro proprietà.
Funzionalizzazione e modifica della superficie. Applicazioni nel settore delle biotecnologie.
Liposomi: caratteristiche, tipi di liposomi. Metodi di preparazione.
Liposomi sensibili al pH e liposomi termosensibili. Uso di liposomi per la complessazione e il rilascio di farmaci.
Esperienze in laboratorio: sintesi di colloidali, preparazione e modifica di 2-D SAM, preparazione di liposomi, intrappolamento di un fluorescente e controllo del rilascio.

Testi di riferimento

Materiale didattico fornito dal docente su MOODLE2.
"Nanobiotechnology: Concepts, Applications and Perspectives", Eds. Christof M. Niemeyer, Chad A. Mirkin, Wiley-VCH, 2005.
"Nanobiotechnology II. More Concepts and Applications", Eds Chad A. Mirkin, Christof M. Niemeyer, Wiley-VCH, 2007.

Obiettivi formativi

L'obiettivo principale dell'insegnamento è fornire una introduzione a nanomateriali rilevanti per applicazioni in ambito biologico e medico e fornire le basi per la comprensione delle proprietà dei materiali nella scala dei nanometri sottolineando gli aspetti legati alla tossicità.

Conoscenza e comprensione:

- acquisire i concetti di base delle nanotecnologie e delle nanobiotecnologie;
- acquisire le metodologie di sintesi di alcuni nanomateriali
- conoscere le metodologie e le tecniche di caratterizzazione di nanomateriali
- conoscere le basi metodologiche per la funzionalizzazione e la modifica di nanomateriali
- comprendere le possibili cause di tossicità di nanomateriali

Capacità di applicare conoscenza e comprensione. Gli studenti, anche tramite le attività di laboratorio, apprendono come preparare e modificare e utilizzare alcuni nanomateriali, scegliere il materiale più adatto per una specifica applicazione, selezionare le tecniche più adatte alla caratterizzazione dei nanosistemi.

Autonomia di giudizio. L'autonomia di giudizio viene sviluppata durante le lezioni in aula e tramite la preparazione all'esame, che necessita della rielaborazione e assimilazione individuale del materiale presentato a lezione. Durante le lezioni vengono proposti e discussi esercizi di valutazione e di scelta della strategia più adatta per una specifica applicazione. Altri elementi utili a maturare l'autonomia di giudizio vengono acquisiti durante le esperienze di laboratorio in cui gli studenti devono valutare criticamente i risultati e valutare l'approccio sperimentale scelto.

Prerequisiti

Conoscenze di base di chimica generale e chimica organica.

Metodi didattici

lezioni frontali in aula. Esperienze di laboratorio svolte dai docenti sugli argomenti trattati a lezione.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Altre informazioni

Il materiale didattico e le diapositive usate a lezione sono presenti sul sito MOODLE2 dell'insegnamento.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Colloquio orale, valutazione di una relazione scritta su una delle esperienze svolte, valutazione dell'esposizione orale dell'esperienza svolta. Valutazione delle conoscenze del programma svolto con domande orali.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

Introduzione dell'insegnamento, presentazione del programma e modalità della verifica.

Introduzione ai nanomateriali, classificazione di materiali, sistemi, dispositivi nanostrutturati. Scale delle dimensioni coinvolte ed effetto sulle proprietà. Descrizione di alcune proprietà.

Introduzione alle Nanobioteχνologie, biologia nella scala dei nanometri, esempi di applicazioni, implicazioni sociali ed etiche.

Principi di auto-assemblamento: importanza delle interazioni non-covalenti; legami ad idrogeno, interazioni di van der Waals, interazioni idrofobiche, interazioni elettrostatiche, dipolo-dipolo.

Monostrati autoassemblati su superfici piane: preparazione, caratterizzazione, proprietà e modifiche delle proprietà della superficie.

Metodi di caratterizzazione di SAM. Funzionalizzazione/ modifica: metodi covalenti, modifiche non-covalenti: interazioni elettrostatiche, interazioni idrofobiche, interazioni di affinità (avidina/biotina, esaistidina tag e lipidi con Ni(2+) NTA, oligonucleotidi complementari). Preparazione di sensori. Esempi di dispositivi ed applicazioni.

Tecniche nanolitografiche, preparazione di dispositivi per lo studio di biomolecole, DNA, Proteine.

Nanoparticelle metalliche: cenni di sintesi e proprietà. Monostrati autoassemblati in 3 dimensioni: funzionalizzazione della superficie metallica. Sistemi solubili in solventi organici e in solventi acquosi. Sintesi ibridi coniugati biomolecole-nanoparticelle. Metodologie per la loro caratterizzazione.

Nanoparticelle di diversa dimensione e forma: sintesi e modifica della superficie e loro caratteristiche.

Esempi di utilizzo in campo biologico e medico: riconoscimento di DNA e proteine, impiego per il trasporto e rilascio di farmaci, per la diagnosi e in nuove terapie. Biosensori. Biocompatibilità e tossicità.

Forme allotropiche del carbonio: C60.

Proprietà e funzionalizzazione. Applicazioni in campo biologico e medico.

Nanotubi di carbonio: tipi di nanotubi di carbonio e loro proprietà. Funzionalizzazione e modifica della superficie. Applicazioni nel settore delle bioteχνologie.

Liposomi: caratteristiche, tipi di liposomi. Metodi di preparazione. Liposomi sensibili al pH e liposomi termosensibili. Uso di liposomi per la complessazione e il rilascio di farmaci.

Esperienze in laboratorio: sintesi di colloidi, preparazione e modifica di 2-D SAM, preparazione di liposomi, intrappolamento di un fluorescente e controllo del rilascio.



Testi in inglese

English

Introduction to nanomaterials, nanoscience and nanotechnology. Classification of materials and nanostructured materials. Effect of the nanoscale regime on the properties. Some example.

Introduction to Nanobiotechnology: some example, social and ethical implication.

Principles of self-assembling: importance of non-covalent weak interactions: hydrogen bonds, Van der Waals interactions, hydrophobic, electrostatic, dipole-dipole interactions.

Self-assembled monolayers on flat surfaces: preparation, characterization, properties and modification of the surface properties.

Techniques for the characterization of SAM. Functionalization/modification of SAM with covalent and non-covalent approaches. Examples with electrostatic interactions, hydrophobic interactions, affinity (avidin/streptavidin, esa-histidine tag and lipids with Ni(2+)NTA, complementary oligonucleotides). Preparation of sensors. Examples of devices and applications.

Nanolithography, nanolithographic techniques for the preparation of devices to recognize/study biomolecules, DNA, proteins.

Metal nanoparticles: introduction to synthesis and properties. Nanoparticles protected by self-assembled monolayers: modification of the metal surface. Systems soluble in organic solvents and in aqueous solvents. Synthesis of hybrid conjugates biomolecule-nanoparticle. Methodologies for the characterization of these nanoparticles. Examples of application in biology and medicine: recognition of DNA and proteins, transport and release of drugs, diagnosis and new therapies. Biosensors. Biocompatibility and toxicity of metal nanoparticles protect by organic coatings.

Nanoparticles composed of different materials as silica, magnetic materials, semiconductor materials: synthesis and properties. Application for imaging and for new therapies. Toxicity issues.

Allotropic forms of carbon: C60, properties and functionalization. Applications in biology and medicine.

Carbon Nanotubes (CNT): types of CNT and their properties. Purification, functionalization. Applications in biotechnology.

Liposomes: distinctive features, types of liposomes. Methods for their preparation. Liposomes sensible to pH and liposomes thermosensible. Use of liposomes as drug carriers.

Experiences in lab: synthesis of gold colloids, their stabilization with proteins and characterization by UV/Vis; preparation of a SAM and its modification with AFM; preparation of liposomes, entrapment of a dye and monitoring of its release via fluorescence spectroscopy.

Material provided by the teacher on MOODLE2.

“Nanobiotechnology: Concepts, Applications and Perspectives”, Eds. Christof M. Niemeyer, Chad A. Mirkin, Wiley-VCH, 2005.

“Nanobiotechnology II. More Concepts and Applications”, Eds Chad A. Mirkin, Christof M. Niemeyer, Wiley-VCH, 2007.

The main objective of the course is to provide an introduction to nanomaterials relevant to biological and medical applications and provide the basis for understanding the properties of materials in the nanometer scale by emphasizing the aspects related to toxicity.

Knowledge and understanding:

- understanding the basic concepts of nanotechnology and nanobiotechnology;
- understanding the methodologies to prepare some nanomaterials;
- knowledge of the methodologies and techniques for the characterization of nanomaterials;
- knowledge of the methodological basis for the functionalization and modification of nanomaterials;
- understanding the possible causes of toxicity of nanomaterials

Ability to apply knowledge and understanding: Students, also through laboratory activities, learn how to prepare and modify and use some nanomaterials, choose the most suitable material for a specific application, select the most suitable techniques for the characterization of nanosystems

Making judgements: The ability of making judgment is developed during the lessons in the classroom and through the preparation for the exam, which requires the individual re-elaboration and assimilation of the material presented in class. During the lessons, exercises of making judgements and evaluation of approaches for a specific application are proposed and discussed. Other elements useful for developing independent judgment are acquired during laboratory experiences in which students must critically evaluate the results and evaluate the chosen experimental approach.

Communication skills: During the lessons the students are called to interact with the teacher also to acquire language skills and learn to express themselves to be understood by researchers with different background. Furthermore, students must draw up written reports on the experiences carried out, also reporting scientific principles. The student must also present orally the experience carried out.

Learning skills: the ability to learn is stimulated by the teacher during the lectures asking students to summarize the concepts explained in the previous lesson, in the development of laboratory experiences in which the preparation methodologies and characterization techniques are applied. Learning skills are assessed within the different evaluation methods provided.

Basic knowledge of general chemistry and organic chemistry.

Classrooms. Lab experiments carried out by the teachers on topics explained in the classrooms.
Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

Didactical material and slides use for the lectures are present on the MOODLE2 platform.

Assessment of the knowledge of the program with oral examination, evaluation of a report on one of the lab experience carried out and of its oral presentation.
Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

Introduction to nanomaterials, nanoscience and nanotechnology. Classification of materials and nanostructured materials. Effect of the nanoscale regime on the properties. Some example.
Introduction to Nanobiotechnology: some example, social and ethical implication.
Principles of self-assembling: importance of non-covalent weak interactions: hydrogen bonds, Van der Waals interactions, hydrophobic, electrostatic, dipole-dipole interactions.
Self-assembled monolayers on flat surfaces: preparation, characterization, properties and modification of the surface properties. Techniques for the characterization of SAM. Functionalization/modification of SAM with covalent and non-covalent approaches. Examples with electrostatic interactions, hydrophobic interactions, affinity (avidin/streptavidin, esa-histidine tag and lipids with Ni(2+)NTA, complementary oligonucleotides). Preparation of sensors. Examples of devices and applications.
Nanolithography, nanolithographic techniques for the preparation of devices to recognize/study biomolecules, DNA, proteins.
Metal nanoparticles: introduction to synthesis and properties. Nanoparticles protected by self-assembled monolayers: modification of the metal surface. Systems soluble in organic solvents and in aqueous solvents. Synthesis of hybrid conjugates biomolecule-nanoparticle. Methodologies for the characterization of these nanoparticles. Examples of application in biology and medicine: recognition of DNA and proteins, transport and release of drugs, diagnosis and new therapies. Biosensors. Biocompatibility and toxicity of metal nanoparticles protect by organic coatings.
Nanoparticles composed of different materials as silica, magnetic materials, semiconductor materials: synthesis and properties. Application for imaging and for new therapies. Toxicity issues.
Allotropic forms of carbon: C60, properties and functionalization. Applications in biology and medicine.
Carbon Nanotubes (CNT): types of CNT and their properties. Purification, functionalization. Applications in biotechnology.
Liposomes: distinctive features, types of liposomes. Methods for their preparation. Liposomes sensible to pH and liposomes thermosensible. Use of liposomes as drug carriers.
Experiences in lab: synthesis of gold colloids, their stabilization with proteins and characterization by UV/Vis; preparation of a SAM and its modification with AFM; preparation of liposomes, entrapment of a dye and monitoring of its release via fluorescence spectroscopy.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	DEL SAL GIANNINO	Matricola: 004613
Docente	DEL SAL GIANNINO, 6 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	763SM - ONCOLOGIA MOLECOLARE	
Corso di studio:	ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE	
Anno regolamento:	2019	
CFU:	6	
Settore:	BIO/13	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	2	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento

Inglese

Contenuti (Dipl.Sup.)

1, Introduzione. Prospettiva storica. Gli elementi caratteristici del cancro. 2, Il cancro come malattia del genoma: i geni del cancro: oncogeni, soppressori tumorali, mutazioni geniche e alterazioni epigenetiche. 3. Acquisizione dell'indipendenza dai segnali di proliferazione e immortalizzazione cellulare. Il del ciclo cellulare. Risposte ai fattori di crescita: recettori, vie di segnalazione rilevanti nel cancro. Esempi di mutazioni oncogeniche. Implicazioni terapeutiche. 4. Instabilità genomica nei tumori. Il modello di sviluppo tumorale indotto dai danni al DNA causati da oncogeni. Implicazioni terapeutiche dell'instabilità genomica dei tumori. Il concetto di synthetic lethality. 5. Le risposte oncosoppressive intrinseche. La via regolata dall'oncosoppressore p53. Il ruolo delle mutazioni di p53 nel cancro. Meccanismi di evasione dell'apoptosi nel cancro. 6. I virus oncogeni e loro ruolo nella comprensione dei meccanismi di inattivazione di soppressori tumorali; virus che causano trasformazione negli animali e nell'uomo, carcinogenesi diretta e indiretta. I piccoli virus oncogeni a DNA: meccanismi conservati della trasformazione virale. 7, Alterazioni del metabolismo cellulare nel cancro. L'effetto Warburg e la glicolisi aerobica. Alterazioni del metabolismo del glucosio e della glutammina nel cancro. Interconnessioni tra metabolismo cellulare e vie di segnalazione cellulare. Il metabolismo dei lipidi nel cancro. Mutazioni dei geni metabolici e il concetto di "oncometabolita". 8, Il ruolo del microambiente tumorale nella progressione neoplastica. Tipi cellulari del microambiente tumorale. Risposte cellulari e tissutali all'ipossia. Ruolo della matrice extracellulare e della meccano-trasduzione nella progressione neoplastica. 9. Le cellule staminali tumorali. Teorie sull'origine delle cellule staminali tumorali. Proprietà delle cellule staminali normali e tumorali, autorinnovamento e potenziale replicativo, divisione asimmetrica, nicchia. Origine dei fenotipi

La cascata metastatica. L'alterazione della polarità cellulare e il suo ruolo nella trasformazione e nella progressione tumorale. La transizione epitelio-mesenchimale (EMT): ruolo nella trasformazione e nella progressione tumorale. Le fasi di disseminazione, circolazione, dormienza e colonizzazione metastatica. La nicchia pre-metastatica. 11. La medicina di precisione oncologica. Le terapie a bersaglio molecolare. Nuovi bersagli delle terapie anti-tumorali: il metabolismo cellulare, meccanismi di resistenza ai trattamenti. 12 Il processo di Drug Discovery. High-Content Screenings per l'identificazione di farmaci. I trials clinici. Valutazione del beneficio terapeutico e individuazione di parametri surrogati di risposta a farmaci. 13. Strumenti bioinformatici per la ricerca e la diagnosi delle neoplasie. Le variazioni genetiche, applicazioni di base della genomica, tipologie di analisi a bassa e alta processività, esempi di applicazioni. Introduzione ai database pubblici.

Testi di riferimento

Robert A. Weinberg. The Biology of Cancer. Ed. Taylor & Francis Inc 2nd edition 2013. Laureen Pecorino. Molecular Biology of Cancer 4th edition Oxford University press. Gli studenti avranno accesso alle diapositive mostrate a lezione, articoli scientifici e reviews inerenti gli argomenti trattati a lezione e nei seminari e a link a siti di approfondimento.

Obiettivi formativi

CONOSCENZA E COMPRESIONE. Acquisire conoscenze avanzate sui meccanismi molecolari alla base della tumorigenesi e della progressione tumorale; Comprensione degli approcci sperimentali che ne hanno consentito la scoperta. Conoscenza delle recenti strategie per lo sviluppo di trattamenti antitumorali di precisione. CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE. Acquisizione degli strumenti concettuali necessari per la consultazione della letteratura scientifica relativa alle ricerche sui meccanismi della tumorigenesi e sullo sviluppo delle terapie di precisione. Capacità di applicare strumenti bioinformatici a disposizione per la ricerca oncologica.

Prerequisiti

Lo studente deve possedere conoscenze di base sulla struttura e sull'organizzazione della cellula eucariotica, sui principi della comunicazione intracellulare e intercellulare e sui meccanismi che controllano proliferazione cellulare.

Metodi didattici

Lezioni teoriche tenute dai docenti e seminari tenuti da esperti invitati dai docenti.

Altre informazioni

Saranno disponibili: il programma dettagliato le diapositive delle lezioni, materiale didattico (articoli scientifici e reviews), le locandine dei seminari, link a siti web di approfondimento, tools bioinformatici e altro (solo per gli studenti iscritti). Durante il corso gli studenti saranno chiamati a presentare alcuni articoli in modalità journal club usando una presentazione power point.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame potrà essere scritto o orale su gli argomenti del corso. Potrà essere richiesta la presentazione di un argomento specifico scelto dal candidato con l'ausilio di power point. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

1, Introduzione. Prospettiva storica. Gli elementi caratteristici del cancro. 2, Il cancro come malattia del genoma: i geni del cancro: oncogeni, soppressori tumorali, mutazioni geniche e alterazioni epigenetiche. 3. Acquisizione dell'indipendenza dai segnali di proliferazione e immortalizzazione cellulare. Il del ciclo cellulare. Risposte ai fattori di crescita: recettori, vie di segnalazione rilevanti nel cancro. Esempi di mutazioni oncogeniche. Implicazioni terapeutiche. 4. Instabilità genomica nei tumori. Il modello di sviluppo tumorale indotto dai danni al DNA causati da oncogeni. Implicazioni terapeutiche dell'instabilità genomica dei tumori. Il concetto di synthetic lethality. 5. Le risposte oncosoppressive intrinseche. La via regolata dall'oncosoppressore p53. Il ruolo delle mutazioni di p53 nel cancro. Meccanismi di evasione dell'apoptosi nel cancro. 6. I virus oncogeni e loro ruolo nella comprensione dei meccanismi di inattivazione di soppressori tumorali;

causano trasformazione negli animali e nell'uomo, carcinogenesi diretta e indiretta. I piccoli virus oncogeni a DNA: meccanismi conservati della trasformazione virale. 7, Alterazioni del metabolismo cellulare nel cancro. L'effetto Warburg e la glicolisi aerobica. Alterazioni del metabolismo del glucosio e della glutammina nel cancro. Interconnessioni tra metabolismo cellulare e vie di segnalazione cellulare. Il metabolismo dei lipidi nel cancro. Mutazioni dei geni metabolici e il concetto di "oncometabolita". 8, Il ruolo del microambiente tumorale nella progressione neoplastica. Tipi cellulari del microambiente tumorale. Risposte cellulari e tissutali all'ipossia. Ruolo della matrice extracellulare e della meccanotrasduzione nella progressione neoplastica. 9. Le cellule staminali tumorali. Teorie sull'origine delle cellule staminali tumorali. Proprietà delle cellule staminali normali e tumorali, autorinnovamento e potenziale replicativo, divisione asimmetrica, nicchia. Origine dei fenotipi staminali tumorali. 10. La cascata metastatica. L'alterazione della polarità cellulare e il suo ruolo nella trasformazione e nella progressione tumorale. La transizione epitelio-mesenchimale (EMT): ruolo nella trasformazione e nella progressione tumorale. Le fasi di disseminazione, circolazione, dormienza e colonizzazione metastatica. La nicchia pre-metastatica. 11. La medicina di precisione oncologica. Le terapie a bersaglio molecolare. Nuovi bersagli delle terapie anti-tumorali: il metabolismo cellulare, meccanismi di resistenza ai trattamenti. 12 Il processo di Drug Discovery. High-Content Screenings per l'identificazione di farmaci. I trials clinici. Valutazione del beneficio terapeutico e individuazione di parametri surrogati di risposta a farmaci. 13. Strumenti bioinformatici per la ricerca e la diagnosi delle neoplasie. Le variazioni genetiche, applicazioni di base della genomica, tipologie di analisi a bassa e alta processività, esempi di applicazioni. Introduzione ai database pubblici.



Testi in inglese

English

1, Introduction, historical and social perspectives. The hallmarks of cancer. 2, Cancer as genome disease: cancer genes: oncogenes, tumor suppressors, gene mutations and epigenetic alterations. 3, Acquisition of independence from cell proliferation and immortalization signals. The cell cycle. Responses to growth factors: receptors, relevant signaling pathways in cancer. Examples of oncogenic mutations. Therapeutic implications. 4, Genomic instability in tumors. The tumor development model induced by DNA damage caused by oncogenes. Therapeutic implications of genomic instability of tumors. The concept of synthetic lethality. 5. Intrinsic tumor suppressive responses. The path regulated by the oncosuppressor p53. The role of p53 mutations in cancer. Mechanisms of escape from apoptosis in cancer. 6. Oncogenic viruses and their role in understanding the mechanisms of inactivation of tumor suppressors; viruses that cause transformation in animals and humans, direct and indirect carcinogenesis. Small DNA oncogenic viruses: conserved mechanisms of viral transformation. 7, Alterations of cellular metabolism in cancer. The Warburg effect and aerobic glycolysis. Changes in glucose and glutamine metabolism in cancer. Interconnections between cellular metabolism and cellular signaling pathways. Lipid metabolism in cancer. Metabolic gene mutations and the concept of "oncometabolite". 8, The role of the tumor microenvironment in neoplastic progression. Cell types of the tumor microenvironment. Cellular and tissue responses to hypoxia. Role of the extracellular matrix and mechanotransduction in neoplastic progression. 9. Cancer stem cells. Theories on the origin of cancer stem cells. Normal and tumor stem cells, self-renewal and replicative potential, asymmetric division, niche. Origin of tumor stem phenotypes. 10, The metastatic cascade. The alteration of cell polarity and its role in tumor transformation and progression. The epithelial-mesenchymal transition (EMT): role in tumor transformation and progression. The phases of invasion, dissemination, dormancy and

metastatic colonization. The pre-metastatic niche. 11. Precision medicine. Molecular target therapies. New targets of anti-cancer therapies: cellular metabolism, mechanisms of resistance to treatments. 12, The Drug Discovery process. High-Content Screenings for drug identification. Clinical trials. Evaluation of the therapeutic benefit and identification of surrogate drug response parameters. 13. Bioinformatic tools for cancer research. Genetic variations, basic applications of genomics, types of analysis with low and high processivity, examples of applications. Introduction to public databases.

Robert A. Weinberg. The Biology of Cancer. Ed. Taylor & Francis Inc 2nd edition 2013. Laureen Pecorino. Molecular Biology of Cancer 4th edition Oxford University press. Students will have access to the slides of the lectures and other teaching material including scientific articles and reviews.

Knowledge and understanding. To know molecular mechanisms of cell transformation and tumor progression, and to understand the experimental approaches employed for their discovery. To become familiar with bioinformatic tools for cancer research and diagnostics. To know the most recent approaches to precision anticancer medicine. Applying knowledge and understanding. To acquire conceptual tools necessary for proficient reading of recent literature on cancer research and drug discovery. To apply recent bioinformatic tools for cancer research.

Students should have basic knowledge on cell structure and organization, principles of cell signaling and mechanisms controlling cell proliferation.

Oral lectures. Seminars of expert scientists.

The slides of the lectures will be available together with other teaching material including scientific articles, reviews and bio-informatic websites. During the course students will be invited to present some scientific articles as journal club using a power point presentation.

Exam can be written or oral on the topics of the course. The presentation of a specific topic chosen by the candidate, with the help of power point presentation may be requested. Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

1, Introduction, historical and social perspectives. The hallmarks of cancer. 2, Cancer as genome disease: cancer genes: oncogenes, tumor suppressors, gene mutations and epigenetic alterations. 3, Acquisition of independence from cell proliferation and immortalization signals. The cell cycle. Responses to growth factors: receptors, relevant signaling pathways in cancer. Examples of oncogenic mutations. Therapeutic implications. 4, Genomic instability in tumors. The tumor development model induced by DNA damage caused by oncogenes. Therapeutic implications of genomic instability of tumors. The concept of synthetic lethality. 5. Intrinsic tumor suppressive responses. The path regulated by the oncosuppressor p53. The role of p53 mutations in cancer. Mechanisms of escape from apoptosis in cancer. 6. Oncogenic viruses and their role in understanding the mechanisms of inactivation of tumor suppressors; viruses that cause transformation in animals and humans, direct and indirect carcinogenesis. Small DNA oncogenic viruses: conserved mechanisms of viral transformation. 7, Alterations of cellular metabolism in cancer. The Warburg effect and aerobic glycolysis. Changes in glucose and glutamine metabolism in cancer. Interconnections between cellular metabolism and cellular signaling pathways. Lipid metabolism in cancer. Metabolic gene mutations and the concept of "oncometabolite". 8, The role of the tumor microenvironment in neoplastic progression. Cell types of the tumor microenvironment. Cellular and tissue responses to hypoxia. Role of the extracellular matrix and mechanotransduction in neoplastic progression. 9. Cancer stem cells.

Theories on the origin of cancer stem cells. Normal and tumor stem cells, self-renewal and replicative potential, asymmetric division, niche. Origin of tumor stem phenotypes. 10, The metastatic cascade. The alteration of cell polarity and its role in tumor transformation and progression. The epithelial-mesenchymal transition (EMT): role in tumor transformation and progression. The phases of invasion, dissemination, dormancy and metastatic colonization. The pre-metastatic niche. 11. Precision medicine. Molecular target therapies. New targets of anti-cancer therapies: cellular metabolism, mechanisms of resistance to treatments. 12, The Drug Discovery process. High-Content Screenings for drug identification. Clinical trials. Evaluation of the therapeutic benefit and identification of surrogate drug response parameters. 13. Bioinformatic tools for cancer research. Genetic variations, basic applications of genomics, types of analysis with low and high processivity, examples of applications. Introduction to public databases.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	ROMANO MAURIZIO	Matricola: 005255
Docenti	MACOR PAOLO, 3 CFU ROMANO MAURIZIO, 3 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	713SM - PATOLOGIA MOLECOLARE	
Corso di studio:	ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	6	
Settore:	MED/04	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	1	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento

Italiano

Contenuti (Dipl.Sup.)

Programma Modulo 1 (Prof. Paolo Macor).

1. Caratteristiche generali della risposta infiammatoria. Infiammazione acuta: modificazioni vascolari, cellule, recettori, mediatori. Infiammazione cronica: varianti istopatologiche, cellule, mediatori.
2. La reazione infiammatoria come meccanismo omeostatico per il mantenimento dell'integrità dell'organismo. Risposta alla penetrazione di agenti patogeni.
3. La reazione infiammatoria come causa di danno tissutale: esempi di patologie correlate.
4. Cellule e molecole del microambiente infiammatorio.
5. Alterazioni della risposta immunitaria. Immunodeficienze. Reazioni di ipersensibilità. Autoimmunità.

Programma Modulo 2 (Prof. Maurizio Romano).

1. Fisiopatologia dell'Invecchiamento. Teorie dell'invecchiamento. Invecchiamento di cellule, tessuti ed organi. Meccanismi molecolari alla base dell'invecchiamento. Basi delle terapie anti-aging.
2. Fisiopatologia del Dolore. Semeiotica. Classificazione. Nocicezione. Vie di conduzione dello stimolo doloroso. Iperalgesia ed allodinia. Percezione del dolore: Trasduzione, Trasmissione, Modulazione. Memoria del dolore. Meccanismi di azione degli anestetici locali e generali. Meccanismi eziopatogenetici del prurito. Terapie per il dolore (analgesici periferici e centrali).
3. Fisiopatologia del Dolore Cranio-Cefalico. Cefalee: Classificazione. Eziopatogenesi delle cefalee primarie: Cefalea Tensiva; Cefalea a

grappolo; Eemicrania. Eemicrania: cause, fasi, sintomi e meccanismi. Eziopatogenesi dell'Epilessia.

4. Fisiopatologia del Sistema nervoso. Patologie neurodegenerative (FTD, Alzheimer, Parkinson, ALS) e demielinizzanti (Sclerosi Multipla).

Testi di riferimento

- Patologia generale. Patologia d'organo e molecolare (2014) di Raphael Rubin.

Editore: Piccin-Nuova Libraria ISBN: 8829926612 ; ISBN-13: 9788829926619

- Patologia generale e fisiopatologia (2013) di F. Celotti Editore: Edises ISBN: 8879597353 ; ISBN-13: 9788879597357

- Robbins e Cotran. Le basi patologiche delle malattie. Patologia generale (2010) di V. Kumar, A.K. Abbas, N. Fausto, J.C. Aster. Editore: Elsevier. Edizione: 8

ISBN: 8821431754 ; ISBN-13: 9788821431753

- Rubin's Pathology: Clinicopathologic Foundations of Medicine Sixth Edition by Raphael Rubin, David S. Strayer and Emanuel Rubin © 2012 by Lippincott Williams & Wilkins/Wolters Kluwer Health ISBN 978-88-299-2661-9

- Robbins Basic Pathology, 9th Ed. by V. Kumar, A.K. Abbas, N. Fausto & R.N. Mitchell, Saunders-Elsevier, 2013.

- Luigi di Nuzzo, Roberto Gradini. Fisiopatologia del Sistema Nervoso Centrale. Piccin, 2017.

Obiettivi formativi

In accordo con i principi "Descrittori di Dublino" per i Corsi di Studio Magistrali, il corso ha l'obiettivo di consentire agli Studenti di dimostrare:

- Knowledge and understanding: Conoscenze e capacità di comprensione che estendono e rafforzano quelle relative ai meccanismi eziopatogenetici delle principali patologie umane con i loro correlati essenziali di semeiotica e terminologia medica. Queste conoscenze e capacità di comprensione mirano a consentire di elaborare e/o applicare idee originali, spesso nel contesto di ricerca nell'ambito della Patologia molecolare oppure nello svolgimento di professioni biomediche;

- Applying knowledge and understanding: Capacità di applicare le conoscenze, capacità di comprensione ed abilità nel risolvere problemi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi alla Patologia molecolare (in particolare, infiammazione, alterazioni della risposta immunitaria e la fisiopatologia del sistema nervoso);

- Making judgements: Capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi;

- Communication skills: Comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le proprie conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese, ad altri operatori sanitari ed a pazienti;

- Learning skills: Sviluppo delle capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo l'eziopatogenesi delle malattie umane.

Prerequisiti

Conoscenze di Anatomia, Fisiologia e Microbiologia.

Metodi didattici

Lezioni frontali corredate da diapositive che illustrano sequenzialmente i contenuti del corso e che saranno messe a disposizione degli studenti.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Altre informazioni

Paolo Macor, Ph.D.

Dip. di Scienze della Vita / Dept. of Life Sciences

Università di Trieste / University of Trieste

Building Q - Room 301 / Q-Building - Room 301
Via Giorgeri, 5
34127 - Trieste
Tel: +39-040-5588683
e-mail: pmacor@units.it

Orario di Ricevimento/ Office hours:
da Lunedì a Venerdì ore 9-13 / Mon-Fri 9-13

Previa appuntamento / Upon appointment

Maurizio Romano, Ph.D.
Dip. di Scienze della Vita / Dept. of Life Sciences
Università di Trieste / University of Trieste
Edificio R - stanza 219 / R-Building - Room 219
<http://tinyurl.com/edificior>
Via A. Valerio 28
34127 - Trieste
Tel: +39-040-3757316
e-mail: mromano@units.it
e-mail: mromano@icgeb.org

Websites

Italiano:

<http://tinyurl.com/maurizioromanoita>

English:

<http://tinyurl.com/maurizioromanoeng>

Orario di Ricevimento/ Office hours:
da Lunedì a Venerdì ore 9-13 / Mon-Fri 9-13

Previa appuntamento / Upon appointment

Modalità di verifica dell'apprendimento

La modalità di verifica dell'apprendimento consiste in un esame scritto volto ad accertare l'acquisizione delle conoscenze sulle alterazioni fondamentali di organi e apparati con i loro correlati essenziali di terminologia medica.

L'esame generalmente consiste nella discussione (tramite 3-4 domande aperte - Modulo "Romano" ed a scelta multipla - Modulo "Macor") su argomenti, inerenti i temi trattati durante le lezioni frontali.

La valutazione, espressa in trentesimi, tiene conto del livello di conoscenza e di approfondimento degli argomenti trattati e del livello dell'esposizione.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

Programma Modulo 1 (Prof. Paolo Macor).

1. Caratteristiche generali della risposta infiammatoria. Infiammazione acuta: modificazioni vascolari, cellule, recettori, mediatori. Infiammazione cronica: varianti istopatologiche, cellule, mediatori.
2. La reazione infiammatoria come meccanismo omeostatico per il mantenimento dell'integrità dell'organismo. Risposta alla penetrazione di agenti patogeni.
3. La reazione infiammatoria come causa di danno tissutale: esempi di patologie correlate.
4. Cellule e molecole del microambiente infiammatorio.
5. Alterazioni della risposta immunitaria. Immunodeficienze. Reazioni di ipersensibilità. Autoimmunità.

Programma Modulo 2 (Prof. Maurizio Romano).

1. Fisiopatologia dell'Invecchiamento. Teorie dell'invecchiamento.

Invecchiamento di cellule, tessuti ed organi. Meccanismi molecolari alla base dell'invecchiamento. Basi delle terapie anti-aging.

2. Fisiopatologia del Dolore. Semeiotica. Classificazione. Nocicezione. Vie di conduzione dello stimolo doloroso. Iperalgesia ed allodinia. Percezione del dolore: Trasduzione, Trasmissione, Modulazione. Memoria del dolore. Meccanismi di azione degli anestetici locali e generali. Meccanismi eziopatogenetici del prurito. Terapie per il dolore (analgesici periferici e centrali).

3. Fisiopatologia del Dolore Cranio-Cefalico. Cefalee: Classificazione. Eziopatogenesi delle cefalee primarie: Cefalea Tensiva; Cefalea a grappolo; Emicrania. Emicrania: cause, fasi, sintomi e meccanismi. Eziopatogenesi dell'Epilessia.

4. Fisiopatologia del Sistema nervoso. Patologie neurodegenerative (FTD, Alzheimer, Parkinson, ALS) e demielinizzanti (Sclerosi Multipla).



Testi in inglese

English

Program Module 1 (Prof. Paolo Macor).

1. General characteristics of the inflammatory response. Acute inflammation: vascular changes, cells, receptors, mediators. Chronic inflammation: histopathological variants, cells, mediators.
2. The inflammatory reaction as a homeostatic mechanism for maintaining the integrity of the organism. Response to the penetration of pathogens.
3. The inflammatory reaction as a cause of tissue damage: Examples of related diseases.
4. Cells and molecules of the inflammatory microenvironment: connections with the onset of neoplasia.
5. Alterations of the immune response. Immunodeficiencies. Hypersensitivity reactions. Autoimmunity.

Program Module 2 (Prof. Maurizio Romano).

1. Pathophysiology of Aging. Aging theories. Aging changes in cells, tissues and organs. Molecular mechanisms of aging base. Bases of anti-aging therapies.
2. Pathophysiology of Pain. Semeiotics. Classification. Nociception. Hyperalgesia and allodynia. Pain Pathways. Perception of pain: transduction, transmission, modulation. Memory of pain. mechanisms of action of local and general anesthetics. Pathogenetic mechanisms of itch. Therapies for pain (peripheral and central analgesics).
3. Pathophysiology of cephalic pain. Headache Classification. Etiopathogenesis of primary headaches: tension headache; cluster headaches; Migraine. Headache: causes, phases, symptoms and mechanisms. Etiopathogenesis of Epilepsy.
4. Pathophysiology of the Nervous System. Neurodegenerative diseases (FTD, Alzheimer's, Parkinson's, ALS) and demyelinating diseases (multiple sclerosis).

- Patologia generale e fisiopatologia (2013) di F. Celotti Editore: Edises ISBN: 8879597353 ; ISBN-13: 9788879597357
- Robbins e Cotran. Le basi patologiche delle malattie. Patologia generale (2010) di V. Kumar, A.K. Abbas, N. Fausto, J.C. Aster. Editore: Elsevier. Edizione: 8 ISBN: 8821431754 ; ISBN-13: 9788821431753
- Rubin's Pathology: Clinicopathologic Foundations of Medicine Sixth Edition by Raphael Rubin, David S. Strayer and Emanuel Rubin © 2012 by Lippincott Williams & Wilkins/Wolters Kluwer Health ISBN 978-88-299-2661-9
- Robbins Basic Pathology, 9th Ed. by V. Kumar, A.K. Abbas, N. Fausto & R.N. Mitchell, Saunders-Elsevier, 2013.

In keeping with the Dublin Descriptors for Master's awards, the aim of Course is to provide a basis or opportunity to demonstrate (by Students):

- Knowledge and understanding: Originality in developing or applying ideas concerning the etiopathogenesis of human diseases, often in a Molecular Pathology research context or in professional occupations related to the biomedical field;
- Applying knowledge and understanding: Problem solving abilities [applied] in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to the human molecular pathology;
- Making judgements: Ability to integrate knowledge related to the etiopathogenesis of human diseases and handle complexity, formulate judgements with incomplete data;
- Communication skills: Their conclusions and the underpinning knowledge and rationale about the etiopathogenesis of human diseases to specialist and non-specialist audiences;
- Learning skills: Ability to study the etiopathogenesis of human diseases in a manner that may be largely self-directed or autonomous.

The Molecular Pathology course requires as essential prerequisites the knowledge of Human Anatomy, Physiology, and Microbiology.

The course consists of two-hours lectures, typically carried out using PowerPoint presentations that sequentially illustrate the various aspects of the topics examined. The PPT files are thereafter made available to the students. Students are invited to participate to the lectures for a fruitful interaction with the lecturer, who is also available to receive them individually for clarifications or in-depth examinations.

Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

Paolo Macor, Ph.D.
Dip. di Scienze della Vita / Dept. of Life Sciences
Università di Trieste / University of Trieste
Building Q - Room 301 / Q-Building - Room 301
Via Giorgeri, 5
34127 - Trieste
Tel: +39-040-5588683
e-mail: pmacor@units.it

Orario di Ricevimento/ Office hours:
da Lunedì a Venerdì ore 9-13 / Mon-Fri 9-13

Previa appuntamento / Upon appointment

Maurizio Romano, Ph.D.
Dip. di Scienze della Vita / Dept. of Life Sciences
Università di Trieste / University of Trieste
Edificio R - stanza 219 / R-Building - Room 219
<http://tinyurl.com/edificior>
Via A. Valerio 28
34127 - Trieste
Tel: +39-040-3757316
e-mail: mromano@units.it
e-mail: mromano@icgeb.org

Websites
Italiano:
<http://tinyurl.com/maurizioromanoita>
English:
<http://tinyurl.com/maurizioromanoeng>

Orario di Ricevimento/ Office hours:
da Lunedì a Venerdì ore 9-13 / Mon-Fri 9-13

Previa appuntamento / Upon appointment

The preparation level of each student is assessed by means of written exam (open questions - "Romano" - and multiple choice quiz - "Macor").

The written exam of the "Romano" module contains 3-4 (essay-type) open questions that requires written answers to the questions. The essay-type questions require an answer that is structured in the same way as an essay or report. The questions can be anything from a few paragraphs to a few pages.

The written exam of the "Macor" module contains multiple choice quizzes.

In addition to this, the student is requested to answer to more specific questions, so to test the in-depth knowledge level, the understanding level, and the ability to get the correlations among the various topics treated throughout the course.

For the final scoring, both the level of acquisition of knowledge of the student and his/her ability to put into relation and to integrate the fundamental aspects of Molecular Pathology are considered.

Another element important for the overall evaluation of the student is the precision and correctness in the use of the medical scientific terminology which is required for the discussion of the course topics.

Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

Program Module 1 (Prof. Paolo Macor).

1. General characteristics of the inflammatory response. Acute inflammation: vascular changes, cells, receptors, mediators. Chronic inflammation: histopathological variants, cells, mediators.
2. The inflammatory reaction as a homeostatic mechanism for maintaining the integrity of the organism. Response to the penetration of pathogens.
3. The inflammatory reaction as a cause of tissue damage: Examples of related diseases.
4. Cells and molecules of the inflammatory microenvironment: connections with the onset of neoplasia.
5. Alterations of the immune response. Immunodeficiencies. Hypersensitivity reactions. Autoimmunity.

Program Module 2 (Prof. Maurizio Romano).

1. Pathophysiology of Aging. Aging theories. Aging changes in cells, tissues and organs. Molecular mechanisms of aging base. Bases of anti-aging therapies.
2. Pathophysiology of Pain. Semeiotics. Classification. Nociception. Hyperalgesia and allodynia. Pain Pathways. Perception of pain: transduction, transmission, modulation. Memory of pain. mechanisms of action of local and general anesthetics. Pathogenetic mechanisms of itch. Therapies for pain (peripheral and central analgesics).
3. Pathophysiology of cephalic pain. Headache Classification. Etiopathogenesis of primary headaches: tension headache; cluster headaches; Migraine. Headache: causes, phases, symptoms and mechanisms. Etiopathogenesis of Epilepsy.
4. Pathophysiology of the Nervous System. Neurodegenerative diseases (FTD, Alzheimer's, Parkinson's, ALS) and demyelinating diseases (multiple sclerosis).

Testi del Syllabus

Resp. Did.	BURATTI EMANUELE	Matricola: 015167
Docente	BURATTI EMANUELE, 3 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	990SV - RNA THERAPEUTICS	
Corso di studio:	ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	3	
Settore:	BIO/11	
Tipo Attività:	D - A scelta dello studente	
Anno corso:	1	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	

Testi in italiano

Lingua insegnamento ITALIANO

Contenuti (Dipl.Sup.)

- Origine della Medicina Molecolare (spiegazione di come la Biologia Molecolare ha cambiato l'approccio Medico alla cura delle malattie).
- Introduzione al processo dell'mRNA splicing (Rassegna elementi fondamentali).
- Introduzione al processo dell'mRNA splicing (Rassegna degli elementi di regolazione accessori).
- Importanza ed utilita' del processo dell'mRNA per lo sviluppo di organismi multicellulari (diversificazione proteica, autoregolazione, evoluzione cellulare).
- Importanza di mutazioni al livello del processamento dell'RNA per lo sviluppo di malattie umane (Frequenza, importanza, conseguenze)
- Sviluppo di terapie molecolari per curare difetti a livello del processamento dell'mRNA (Oligonucleotidi antisense, molecole chimiche/naturali)
- Integrazione del processo di mRNA splicing con altri processi cellulari quali la traduzione, trascrizione, meccanismi di sorveglianza dell'mRNA.
- Il processo di Traduzione proteica e la sua connessione con patologie umane (modalita', nuovi meccanismi regolatori)

Testi di riferimento

Alternative pre-mRNA splicing: Theory and Protocols
Stamm S., Smith C.W., Lurhmann R. (Eds.) (2012)
Wiley-VCH, Weinheim

Inoltre, il docente provvedera' a fornire una lista di articoli in rivista a corredo delle varie sezioni del programma

Obiettivi formativi	<p>Conoscenza e Comprensione: in generale, il corso e' finalizzato a illustrare tutte le moderne applicazioni nel campo dei trattamenti terapeutici che si basano sull'utilizzo di molecole di RNA. Nella sezione introduttiva verra' fornito una ampia rassegna dei fattori che controllano il funzionamento del processamento dell'RNA in situazioni normali e patologiche. Scopo del corso sara' quello di fornire allo studente le basi culturali su sistemi "in vitro", "in vivo", e "in silico" normalmente utilizzati per visualizzare questi processi in laboratorio. All'interno di questa sezione verranno inoltre affrontati alcuni argomenti inerenti all'importanza del processo del pre-mRNA splicing nell'evoluzione degli organismi e nell'espansione del proteoma. Nella seconda parte del corso, verra' illustrato come questi sistemi possano essere utilizzabili per lo studio di malattie basate su alterazioni di questo processo. Infine, nell'ultima parte del corso verranno descritte le piu' recenti tecniche finalizzate ad una eventuale terapia basata sulla manipolazione artificiale di questo processo.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: lo studente sara' in grado di interpretare correttamente eventuali problematiche legate al processamento dell'RNA e , se esistenti, di conoscere le tecniche piu' appropriate per la loro correzione.</p>
Prerequisiti	superamento degli esami previsti nelle propedeuticità indicate nel corso di studi.
Metodi didattici	<p>: lezioni frontali corredate da diapositive che illustrano sequenzialmente i contenuti del corso e che saranno messe a disposizione degli studenti. Strumenti a supporto della didattica: videoproiettore e computer portatile per presentazioni in PowerPoint.</p> <p>Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.</p>
Altre informazioni	<p>Emanuele Buratti Group Leader Molecular Pathology Group International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology AREA Science Park , Padriciano 99, 34149 Trieste, Italy Tel: +39-40-3757398 e-mail: buratti@icgeb.org</p> <p>Orario di Ricevimento: da Lunedì a Venerdì ore 11-13. Previa appuntamento</p>
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>La modalità di verifica dell'apprendimento consiste in un esame scritto volto ad accertare l'acquisizione delle conoscenze sulle alterazioni fondamentali a livello di RNA processing con i suoi correlati essenziali di terminologia medica.</p> <p>L'esame generalmente consiste in 20 brevi domande a scelta multipla (ciascuna del valore di 2 punti) e nell'esposizione in 1 pagina A4 di due argomenti inerenti i temi trattati durante le lezioni frontali (ogni domanda vale 5 punti).</p> <p>La valutazione, espressa in 30/30 (ed eventuale Lode), tiene conto del livello di conoscenza e di approfondimento degli argomenti trattati e del livello dell'esposizione.</p> <p>Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.</p>
Programma esteso	<ul style="list-style-type: none"> • Origine della Medicina Molecolare (spiegazione di come la Biologia Molecolare ha cambiato l'approccio Medico alla cura delle malattie). • Introduzione al processo dell'mRNA splicing (Rassegna elementi fondamentali). • Introduzione al processo dell'mRNA splicing (Rassegna degli elementi di regolazione accessori). • Importanza ed utilita' del processo dell'mRNA per lo sviluppo di

organismi multicellulari (diversificazione proteica, autoregolazione, evoluzione cellulare).

- Importanza di mutazioni al livello del processamento dell'RNA per lo sviluppo di malattie umane (Frequenza, importanza, conseguenze)
- Sviluppo di terapie molecolari per curare difetti a livello del processamento dell'mRNA (Oligonucleotidi antisense, molecole chimiche/naturali)
- Integrazione del processo di mRNA splicing con altri processi cellulari quali la traduzione, trascrizione, meccanismi di sorveglianza dell'mRNA.
- Il processo di Traduzione proteica e la sua connessione con patologie umane (modalita', nuovi meccanismi regolatori)



Testi in inglese

	Italian
	<ul style="list-style-type: none">• Introduction to RNA (what it meant by this term, how it has originated, and what are the consequences in moder medicine)• The role played by RNAs in our metabolism (pre-mRNA splicing processes, siRNAs, lncRNAs, etc.)• Role played by RNA in normal development/metabolism (its origin, regulation, and consequences)• Role played by RNA in disease (impact on human health)• RNA-based therapeutic strategies to rescue aberrant splicing events (antisense oligonucleotides, small molecules, screening procedures, etc.)
	Alternative pre-mRNA splicing: Theory and Protocols Stamm S., Smith C.W., Lurhmann R. (Eds.) (2012) Wiley-VCH, Weinheim During the lectures up-to-date scientific lectures on the subject will also be suggested to students.
	<ul style="list-style-type: none">• Introduction to the role played by RNA in our metabolism, both coding and non-coding.• Role played by RNA misregulation in disease.• RNA-based therapeutic strategies to rescue aberrant splicing events.• Key examples of RNA-based methods to treat disease.
	any exam required according to the student's Course regulations
	Oral lectures. Support: notebook and video projector for PowerPoint presentations. Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page
	Emanuele Buratti Group Leader Molecular Pathology Group International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology AREA Science Park , Padriciano 99, 34149 Office hours: Mon-Fri 11-13 Upon appointment Trieste, Italy Tel: +39-40-3757398 e-mail: buratti@icgeb.org

Learning levels will be verified by means of a written examination aimed at evaluating the acquisition of the issues discussed during the course. Generally, the examination will consist in 10 multiple choice questions and 2 short essays. The score will be expressed in points up to a maximum of 30/30 (plus eventual "cum laude"). The final score will reflect both the level of knowledge in the various subjects, the ability of critical evaluation, as well as the ability to communicate effectively. Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page

- Introduction to RNA (what it meant by this term, how it has originated, and what are the consequences in moder medicine)
- The role played by RNAs in our metabolism (pre-mRNA splicing processes, siRNAs, lncRNAs, etc.)
- Role played by RNA in normal development/metabolism (its origin, regulation, and consequences)
- Role played by RNA in disease (impact on human health)
- RNA-based therapeutic strategies to rescue aberrant splicing events (antisense oligonucleotides, small molecules, screening procedures, etc.)

Testi del Syllabus

Resp. Did.	BONIFACIO ALOIS	Matricola: 011773
Docente	BONIFACIO ALOIS, 3 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	622SM - SPETTROSCOPIA OTTICA BIOMEDICA	
Corso di studio:	ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	3	
Settore:	CHIM/07	
Tipo Attività:	D - A scelta dello studente	
Anno corso:	1	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	

Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano o Inglese (su richiesta degli studenti)
Contenuti (Dipl.Sup.)	<p>Parte 1. Introduzione generale alla spettroscopia ottica: richiami alle proprietà della radiazione elettromagnetica, richiami alle proprietà della materia, quantizzazione dell'energia, stati elettronici e vibrazionali, transizioni tra stati elettronici e vibrazionali, diagramma di Jablonski, cenni alle componenti della strumentazione, strumenti a trasformata di Fourier.</p> <p>Parte 2. Spettroscopie UV-visibile e di fluorescenza: stati elettronici di singoletto e tripletto, transizioni elettroniche, regole di selezione, legge di Lambert-Beer, introduzione alla fluorescenza, Stokes shift, spettri di eccitazione ed emissione, resa quantica e tempo di vita, rilassamento del solvente, quenching, equazione di Stern-Volmer, anisotropia di fluorescenza, tecnica FRET, microscopie di fluorescenza, FLIM, 2PEF, STED.</p> <p>Parte 3. Spettroscopie vibrazionali. Stati vibrazionali, transizioni vibrazionali, assorbimento nell'IR, vibrazioni molecolari e modi normali di vibrazione, regole di selezione nell'IR, caratteristiche spettrali IR, metodi di campionamento, microscopia e nanoscopia IR, spettroscopia Raman, polarizzabilità molecolare e regole di selezione, Raman risonante, competizione con la fluorescenza, Raman mapping, SERS, substrati nanostrutturati, esempi applicazioni biomediche.</p>
Testi di riferimento	<p>Pavia, Lampman, Kriz, Vyvyan "Introduction to Spectroscopy", Brooks/Cole, 2009</p> <p>Parson "Modern Optical Spectroscopy", Springer, 2009</p> <p>Valeur and Beberan-Santos "Molecular Fluorescence", Wiley-VCH, 2012</p> <p>Lakowicz "Principles of Fluorescence Spectroscopy", Springer, 2006</p> <p>Hammes "Spectroscopy for the Biological Sciences", Wiley, 2005</p> <p>Prasad "Introduction to Biophotonics", Wiley, 2003</p>

Obiettivi formativi

CONOSCENZA E COMPrensIONE:

Acquisire i concetti teorici e pratici fondamentali delle spettroscopie ottiche e delle rispettive tecniche di imaging basate su fluorescenza (e.g. FLI, FRET, STED, fluorescenza a due fotoni), infrarosso (FT-IR, ATR) e Raman (e.g. SERS, CARS), nonché delle loro applicazioni in ambito biomedico e di scienze della vita.

CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:

Sapere quali tecniche spettroscopiche utilizzare in base alle esigenze sperimentali. Sapere leggere ed interpretare dati spettroscopici. Sapere leggere ed interpretare lavori dalla letteratura scientifica facenti uso di tecniche di spettroscopia ottica. Saper riconoscere le diverse componenti di uno strumento di spettroscopia ottica.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Saper giudicare se una tecnica di spettroscopia ottica sia adatta a risolvere un dato problema.

ABILITA' COMUNICATIVE: Attraverso la discussione di gruppo e la presentazione finale, l'insegnamento favorisce la capacità di presentare e discutere, sia in forma scritta che in quella orale, dati spettroscopici.

CAPACITA' DI APPRENDIMENTO: Le attività individuali quali la ricerca bibliografica, la lettura critica di letteratura scientifica e l'approfondimento individuale favoriscono e stimolano la capacità di apprendimento.

Prerequisiti

Nozioni di base di chimica e fisica generale, quali quelle acquisite nei corsi di base del triennio. Non sono richieste conoscenze specifiche di spettroscopia.

Metodi didattici

Lezioni frontali con supporti multimediali (filmati ed animazioni) ed esperimenti virtuali con l'utilizzo di applicazioni Java; esercitazioni pratiche che prevedono la costruzione di un mini-spettrografo per smartphone.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Altre informazioni

Altre informazioni sul sito esterno del corso:
<https://sites.google.com/site/corsobiofotonica/home>

Modalità di verifica dell'apprendimento

Modalità di verifica:

Presentazione di una breve relazione (2-5 pagine) sulle esercitazioni svolte con il mini-spettrografo costruito durante il corso, più una presentazione orale di 10 minuti su un articolo scientifico concordato col docente, su argomenti inerenti al programma del corso.

Criteri di valutazione:

La valutazione verrà espressa in trentesimi. La relazione sperimentale varrà da 10 a 14 punti (a seconda della qualità, varietà, esattezza e coerenza dei contenuti), da 8 a 16 punti verranno invece assegnati per la presentazione (a seconda dell'impegno profuso, della qualità ed esattezza dei contenuti, della comprensione dimostrata, dell'adeguatezza delle risposte date alle domande).

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

Parte 1. Introduzione generale alla spettroscopia ottica: richiami alle proprietà della radiazione elettromagnetica, richiami alle proprietà della materia, quantizzazione dell'energia, stati elettronici e vibrazionali, transizioni tra stati elettronici e vibrazionali, diagramma di Jablonski, cenni alle componenti della strumentazione, strumenti a trasformata di Fourier.

Parte 2. Spettroscopie UV-visibile e di fluorescenza: stati elettronici di singoletto e tripletto, transizioni elettroniche, regole di selezione, legge di Lambert-Beer, introduzione alla fluorescenza, Stokes shift, spettri di eccitazione ed emissione, resa quantica e tempo di vita, rilassamento del solvente, quenching, equazione di Stern-Volmer, anisotropia di fluorescenza, tecnica FRET, microscopie di fluorescenza, FLIM, 2PEF, STED.

Parte 3. Spettroscopie vibrazionali. Stati vibrazionali, transizioni vibrazionali, assorbimento nell'IR, vibrazioni molecolari e modi normali di vibrazione, regole di selezione nell'IR, caratteristiche spettrali IR, metodi di campionamento, microscopia e nanoscopia IR, spettroscopia Raman, polarizzabilità molecolare e regole di selezione, Raman risonante, competizione con la fluorescenza, Raman mapping, SERS, substrati nanostrutturati, esempi applicazioni biomediche.



Testi in inglese

Italian or English (if requested by students)

The course is divided in 3 parts, of about 8 hours each (for a total of 24 hours):

1. General introduction to optical spectroscopy and biophotonics, including basic qualitative elements of radiation-matter interaction, in particular concerning biological systems; basic elements of instrumentation in biofotonics, including a brief practical exercise during which students will built a mini-spectrograph for the observation of spectra with a smartphone camera.

2. Introduction to fluorescence, including elements of theory and applications examples (e.g. STED, FRET, FLIM techniques) from recent scientific literature.

3. Introduction to vibrational spectroscopy, including basic elements of theory and experimental spectroscopic and imaging techniques such as IR, Raman, SERS, CARS and SRS.

Pavia, Lampman, Kriz, Vyvyan "Introduction to Spectroscopy", Brooks/Cole, 2009

Parson "Modern Optical Spectroscopy", Springer, 2009

Valeur and Beberan-Santos "Molecular Fluorescence", Wiley-VCH, 2012

Lakowicz "Principles of Fluorescence Spectroscopy", Springer, 2006

Hammes "Spectroscopy for the Biological Sciences", Wiley, 2005

Prasad "Introduction to Biophotonics", Wiley, 2003

Andrews "Biomedical Photonics, Spectroscopy and Microscopy", Wiley, 2015

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Acquire fundamental theoretical and practical concepts of optical spectroscopies, and of their corresponding imaging techniques, based on fluorescence (e.g. FLI, FRET, STED, 2PEF), infrared (FT-IR, ATR) and Raman (e.g. SERS, CARS), together with their application in biomedicine and life sciences.

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

To know which spectroscopic technique to use according to specific needs. To read and interpret spectroscopic data. To read and interpret scientific papers making use of optical spectroscopy techniques. To recognize different components of an optical spectroscopy instrument.

MAKING JUDGEMENTS: To judge if a given spectroscopic technique is adequate to solve a specific problem.

COMMUNICATION: The group discussion and the final presentation favor the capability to present and discuss, in both written and oral forms, spectroscopic data.

LIFELONG LEARNING SKILLS: Individual activities such as bibliographic

research, critical reading of scientific literature and individual elaboration favor and stimulate the learning skills.

Basic notions of general chemistry and physics (as from first year courses). No specific knowledge in spectroscopy is required.

Lectures with slides and multimedia supports (movies and animations), virtual experiments with Java applications; practical exercise involving the building of a mini-spectrograph to be used with a smartphone. Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page

More information on the following website:
<https://sites.google.com/site/corsobiofotonica/home>

Evaluation methods:
Preparation of a brief written report (2-5 pages) on the experiments done with the mini-spectrograph built during the course, plus a 10-minutes oral presentation on a scientific paper, chosen together with the teacher, on topics adherent to the course.

Evaluation criteria:

Marks will be in /30. The experimental report will grant from 10 to 14 points (depending on the quality, variety and correctness of contents), and from 8 to 16 points for the oral presentation (depending on the effort made in its preparation, quality and correctness of contents, of correctness of answers given, and of the candidate understanding of the concepts explained).

Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

Part 1. General introduction to optical spectroscopy: properties of electromagnetic radiation, energy quantization, electronic and vibrational states, transitions between electronic and vibrational states, Jablonski diagram, instrumentation, instruments based on Fourier Transform.

Part 2. UV-vis spectroscopy and fluorescence: singlet and triplet electronic states, electronic transitions, selection rules, Lambert-Beer law, introduction to fluorescence, Stokes shift, excitation and emission spectra, quantum yield and fluorescence lifetime, solvent relaxation, quenching, Stern Volmer equation, fluorescence anisotropy, FRET, fluorescence microscopies, FLIM, 2PEF, STED.

Part 3. Vibrational spectroscopies: Vibrational states, vibrational transitions, IR absorption, molecular vibrations and normal modes of vibration, IR selection rules, characteristics of IR spectra, sampling methods, IR microscopy and nanoscopy, Raman spectroscopy, molecular polarizability and Raman selection rules, resonance Raman, competition with fluorescence, Raman mapping, SERS, nanostructured substrates, examples of biomedical applications.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	STOCCO GABRIELE	Matricola: 011178
Docenti	BERGAMO ALBERTA, 3 CFU STOCCO GABRIELE, 3 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	605SM - SVILUPPO DEL FARMACO E FARMACOGENOMICA	
Corso di studio:	ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE	
Anno regolamento:	2019	
CFU:	6	
Settore:	BIO/14	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	2	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	

Testi in italiano

Lingua insegnamento Italiano

Contenuti (Dipl.Sup.)

Sviluppo del farmaco
La Evidence Based Medicine e i Real World Data
Attriti nello sviluppo di farmaci e nuove frontiere della ricerca
L'esempio della ricerca oncologica
Identificazione e caratterizzazione del principio attivo
Sperimentazione pre-clinica
Sperimentazione clinica preregistrativa e postregistrativa
ICH e linee guide regolatorie
Dossier di registrazione e autorizzazione all'immissione in commercio
Pratiche di fabbricazione e controllo di qualità (GXP)
Principi di farmacovigilanza

Farmacogenomica
Aspetti generali: basi genetiche della farmacogenomica
Tecniche di genotipizzazione
Principi di farmacocinetica: assorbimento, distribuzione, biotrasformazione, escrezione
Farmacogenomica degli enzimi di fase I e fase II delle biotrasformazione dei farmaci
Farmacogenomica e trasportatori dei farmaci
Principi di farmacodinamica: aspetti farmacogenomici
Banche dati farmacologiche e farmacogenetiche
Considerazioni etiche
Aree terapeutiche:
Farmacogenomica dei farmaci oncologici: farmaci tiopurinici, irinotecano, tamossifene, fluorouracile, trastuzumab, cetuximab
Farmacogenomica dei farmaci cardiovascolari: warfarin, clopidrogel,

statine

Farmacogenomica dell'artrite: metotressato ed inibitori del TNF-alfa

Farmacogenomica di antidepressivi ed antipsicotici

Terapia del dolore e farmacogenomica

Farmacogenomica della carbamazepina ed altri antiepilettici

Testi di riferimento

F Rossi, V Cuomo, C Riccardi, Farmacologia: principi di base e applicazioni terapeutiche, Ed. Minerva Medica

RB Altman, D Flockhart, DB Goldstein eds: Principles of pharmacogenetics and pharmacogenomics, Cambridge University Press, 2012. Fotocopie e schemi forniti dal docente

Obiettivi formativi

Conoscenza e capacità di comprensione: al termine del corso lo studente dovrà conoscere i principi per l'identificazione, la ricerca e la registrazione di nuovi farmaci; inoltre dovrà conoscere le basi genomiche della variabilità inter-individuale nella risposta ai farmaci e gli effetti farmacogenomici sulle principali classi di farmaci e dei relativi bersagli molecolari.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: al termine del corso lo studente dovrà saper scegliere e applicare, considerando sia gli aspetti tecnici che etici, un saggio genetico per tipizzare una caratteristica farmacogenomica e saper disegnare uno studio sperimentale per lo sviluppo di un farmaco o adeguare il trattamento con le principali classi di farmaci sulla base delle caratteristiche farmacogenomiche.

Autonomia di giudizio: al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di operare in autonomia utilizzando le conoscenze riguardo lo sviluppo dei farmaci e la personalizzazione delle terapie mediante un approccio farmacogenomico, sia a livello di disegno di uno studio sperimentale che dell'implementazione clinica.

Abilità comunicative: al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di esporre chiaramente i concetti acquisiti nel punto 1.

Capacità di apprendimento: al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di approfondire in modo autonomo gli argomenti trattati nel corso, anche tramite la consultazione di testi di bibliografia specifica.

Metodi didattici

lezioni frontali con l'ausilio di presentazioni PPT; il materiale delle lezioni sarà disponibile su Moodle.

Altre informazioni

Per qualsiasi altra informazione contattare i docenti del corso all'indirizzo email: abergamo@units.it e/o stoccog@units.it

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID-19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame orale che comprenderà due domande sulla parte di sviluppo del farmaco e due domande sulla parte di farmacogenomica. La valutazione, espressa in trentesimi, terrà conto del livello di conoscenza e di approfondimento degli argomenti trattati, della capacità di integrazione con le altre discipline del corso già affrontate, della proprietà del glossario della disciplina e del livello dell'esposizione.



Testi in inglese

Italian

Drug development

Evidence Based Medicine and Real World Data

Frictions in drug development and new research frontiers

The example of cancer research

Identification and characterization of the active substance

Pre-clinical experimentation

Preregistrative and post-registration clinical experimentation

ICH and regulatory guidelines

Registration dossier and marketing authorization

Manufacturing practices and quality control (GXP)
Principles of pharmacovigilance

Pharmacogenomics

General aspects: genetic basis of pharmacogenomics

Genotyping techniques

Principles of pharmacokinetics: absorption, distribution, biotransformation, excretion

Pharmacogenomics of phase I and phase II enzymes of drug biotransformation

Pharmacogenomics and drug transporters

Principles of pharmacodynamics: pharmacogenomic aspects

Pharmacological and pharmacogenetic databases

Ethical considerations

Therapeutic areas:

Pharmacogenomics of cancer drugs: thiopurine drugs, irinotecan, tamoxifen, fluorouracil, trastuzumab, cetuximab

Pharmacogenomics of cardiovascular drugs: warfarin, clopidogrel, statins

Pharmacogenomics of arthritis: methotrexate and TNF-alpha inhibitors

Pharmacogenomics of antidepressants and antipsychotics

Pain therapy and pharmacogenomics

Pharmacogenomics of carbamazepine and other antiepileptics

F Rossi, V Cuomo, C Riccardi, Pharmacology: basic principles and applications, Ed. Minerva Medica

RB Altman, D Flockhart, DB Goldstein eds: Principles of pharmacogenetics and pharmacogenomics, Cambridge University Press, 2012. Photocopies and diagrams provided by the teacher

Knowledge and understanding: at the end of the course the student must know the principles for the identification, research and registration of new drugs; moreover, it will have to know the genomic bases of inter-individual variability in the response to drugs and the pharmacogenomic effects on the main classes of drugs and their molecular targets.

Ability to apply knowledge and understanding: at the end of the course the student must know how to choose and apply, considering both technical and ethical aspects, a genetic essay to characterize a pharmacogenomic characteristic and be able to draw an experimental study for the development of a drug or adapt the treatment with the main classes of drugs on the basis of pharmacogenomic characteristics.

Autonomy of judgment: at the end of the course the student must be able to work independently using the knowledge regarding the development of drugs and the personalization of therapies through a pharmacogenomic approach, both in design of an experimental study and in clinical implementation .

Communication skills: at the end of the course the student must be able to clearly explain the concepts acquired in point 1.

Learning skills: at the end of the course the student must be able to study independently the topics covered in the course, also through the consultation of specific bibliography texts.

Lectures with the help of PPT presentations; the lessons material will be available on Moodle.

For any other information contact the course teachers at the email address: abergamo@units.it and/or stocog@units.it

Any changes to the methods described here, which become necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID-19 emergency, will be communicated on the Department, Study Course and teaching website.

Oral exam which will include two questions on the part of drug development and two questions on the part of pharmacogenomics. The evaluation, expressed out of thirty, will take into account the level of knowledge and in-depth analysis of the topics covered, the ability to integrate with the other disciplines of the course already dealt with, the ownership of the discipline's glossary and the level of exposure.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	LAZZARINO MARCO	Matricola: 013674
Docente	LAZZARINO MARCO, 6 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	607SM - TECNICHE AVANZATE DI INDAGINE MICROSCOPICA	
Corso di studio:	ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE	
Anno regolamento:	2019	
CFU:	6	
Settore:	FIS/03	
Tipo Attività:	C - Affine/Integrativa	
Anno corso:	2	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	

Testi in italiano

Lingua insegnamento	Inglese
Contenuti (Dipl.Sup.)	L'indagine microscopica riveste un ruolo molto importante nello studio dei meccanismi biologici, a livello tissutale, cellulare e subcellulare, ed è in continua evoluzione. Non a caso negli ultimi 4 anni ben due premi Nobel sono stati attribuiti per innovazioni nell'ambito delle tecniche microscopiche. Diverse strategie sono state sviluppate per superare il limite di diffrazione della luce e ormai l'attenzione si rivolge ad approcci nano tecnologici finalizzati a rivoluzionare la microscopia: in altre parole la nanoscopia. Durante il corso verranno introdotti e discussi le principali tecniche di microscopia e le più recenti innovazione in nanoscopia a partire dai principi fisici alla loro base, e quindi verranno presentati esempi scelti dalla letteratura di applicazioni in biologia e biotecnologie. L'obiettivo principale è quello di fornire agli studenti una base di conoscenze utili ad applicare con consapevolezza tecniche microscopiche e nanoscopiche comprendendone il funzionamento e quindi mettendosi al riparo dai più comuni errori di interpretazione che spesso originano dall'utilizzo meccanico delle stesse.
Testi di riferimento	Tutto il materiale presentato e discusso a lezione sarà reso disponibile agli studenti. Alcuni temi sono tratti in parte dai seguenti testi: Guy Cox, Optical Imaging Techniques in Cell Biology, Taylor and Francis Jacobs, Huang and Kwon, Introduction to Cell mechanics and Mechanobiology, Garland Science.
Obiettivi formativi	Conoscenza e comprensione: L'obiettivo principale è quello di fornire agli studenti una base di conoscenze utili ad applicare con consapevolezza tecniche microscopiche e nanoscopiche comprendendone il funzionamento e quindi mettendosi al riparo dai più comuni errori di interpretazione che spesso originano dall'utilizzo meccanico delle stesse.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Al termine del corso lo studente saper scegliere la tecnica microscopica che meglio consente lo studio di un problema biologico in termini di risoluzione spaziale, dinamica temporale, interazione e danneggiamento del campione e informazione chimica spettrale e composizionale, struttura meccanica e morfologica.

Prerequisiti	Lo studente deve conoscere bene il programma di matematica affrontato nelle scuole superiori.
Metodi didattici	Lezioni frontali in aula supportate da alcune presentazioni in formato elettronico
Altre informazioni	n.a.
Modalità di verifica dell'apprendimento	La verifica dell'apprendimento riguarda la conoscenza dell'argomento e la capacità di affrontare una discussione sui temi trattati. Questi aspetti verranno valutati attraverso un esame orale.
Programma esteso	<ul style="list-style-type: none">• Dal macro al nano: leggi di scala.• Microscopia ottica: ottica geometrica, lenti, struttura di una microscopio ottico, limite di diffrazione e risoluzione spaziale. Dark field phase imaging e contrasto interferenziale. SLIM SIM. Nanoscopia: STED, PALM, STORM. Fluorescenza: FRET, FRAP, TIRF.• Spettroscopie vibrazionali: FTIR e Raman.• Microscopia elettronica: fasci di elettroni e ottiche per elettroni. SEM, TEM, STEM. Spettroscopie con elettroni. CryoM• Radiazione di sincrotrone: fotoemissione, microscopia. Free electron laser e coherent imaging.• Scanning probe microscopy, STM, AFM, NanoIR (IR absorption), SNOM, TERS (Raman), Dip pen lithography, nanografting.• Nanobiomeccanica e nano manipolazione. Concetti di meccanica statistica. Fisica dei polimeri. Single molecule force spectroscopy. Single cell force spectroscopy.• Optical tweezers. Visita al sito di Basovizza (4h)



Testi in inglese

	English
	<p>The microscopic investigation plays a very important role in the study of biological mechanisms, at the tissue, cellular and subcellular level, and is constantly evolving. It is not a surprise that in the last 4 years two Nobel prizes have been awarded for innovations in microscopic techniques. Various strategies have been developed to overcome the limit of diffraction of light and now the focus is on nanotechnological approaches aimed at revolutionizing microscopy: in other words, nanoscopy. During the course the main microscopy techniques and the latest innovation in nanoscopy will be introduced and discussed, starting from the physical principles at their base, and then examples of applications in biology and biotechnology will be introduced. The main objective is to provide students with a knowledge base useful to consciously apply microscopic and nanoscopic techniques, understanding their functioning and thus protecting themselves from the most common errors of interpretation that often originate from the mechanical use of the same.</p>

All the material presented and discussed in class will be made available to students. Some arguments are partly taken from the following textbooks:

Guy Cox, Optical Imaging Techniques in Cell Biology, Taylor and Francis
Jacobs, Huang and Kwon, Introduction to Cell Mechanics and Mechanobiology, Garland Science

Knowledge and understanding: The main objective is to provide students with a basic knowledge useful to consciously apply microscopic and nanoscopic techniques, understanding their functioning and thus protecting themselves from the most common errors of interpretation that often originate from the approximated use of such techniques.

Applying knowledge and understanding. At the end of the course the student will be able to choose the microscopic technique that best allows the study of a biological problem in terms of spatial resolution, temporal dynamics, interaction and sample damage and spectral and compositional chemical information, mechanical and morphological structure.

The student must know well the mathematics program faced in high school.

Upfront lessons with, in some cases, the aid of presentations in electronic format

The exam consists in assessing the knowledge on the topic, the ability to understand and hold a discussion on the topic treated during the course. These aspects will be evaluated with an oral written.

- From macro to nano: scaling laws.
- Optical microscopy: geometric optics, lenses, structure of an optical microscope, diffraction limit and spatial resolution. Dark field phase imaging and interferential contrast. SLIM and SIM. Nanoscopy: STED, PALM, STORM. Fluorescence: FRET, FRAP, TIRF.
- Vibrational spectroscopy: FTIR and Raman.
- Electron microscopy: electron beams and electron optics. SEM, TEM, STEM. Electron spectroscopy. CryoM
- Synchrotron radiation: photoemission, microscopy. Free electron laser and coherent imaging.
- Scanning probe microscopy, STM, AFM, NanoIR (IR absorption), SNOM, TERS (Raman), Dip pen lithography, nanografting.
- Nanobiomechanics and nano manipulation. Concepts of statistical mechanics. Polymer physics. Single molecule force spectroscopy. Single cell force spectroscopy.
- Optical tweezers.

Visit the site of Basovizza (4h)

Testi del Syllabus

Resp. Did.	COVACEUSZACH SONIA	Matricola: 031968
Docenti	CASSETTA ALBERTO, 3 CFU COVACEUSZACH SONIA, 3 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	608SM - TECNICHE DI INDAGINE BIOSTRUTTURALE CON LUCE DI SINCROTRONE	
Corso di studio:	ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE	
Anno regolamento:	2019	
CFU:	6	
Settore:	BIO/10	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	2	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Contenuti (Dipl.Sup.)	<p>Integrative Structural Biology: Introduzione</p> <p>Espressione e purificazione di proteine nel contesto degli studi biofisici e strutturali</p> <p>Metodi biofisici per la caratterizzazione delle macromolecole biologiche e delle loro interazioni (ITC, DSC, SPR, DSF)</p> <p>Cenni ai metodi biofisici per la determinazione della struttura delle macromolecole</p> <p>Introduzione alla simmetria molecolare e cristallina</p> <p>Cristallografia delle macromolecole biologiche: Principi teorici e sperimentali</p> <p>Il problema della fase e sua risoluzione in biocristallografia (metodi MIR, MAD/SAD, Molecular Replacement)</p> <p>La costruzione del modello molecolare in biocristallografia ('Density Modification', grafica molecolare)</p> <p>Raffinamento e validazione del modello molecolare cristallografico</p> <p>Introduzione alla radiazione di sincrotrone</p> <p>L'uso della luce di radiazione in biocristallografia</p> <p>La radiazione di sincrotrone e lo Scattering a basso angolo (SAXS) per lo studio delle macromolecole biologiche</p> <p>Dicroismo circolare nel UV-VIS e radiazione di sincrotrone; suo utilizzo in biologia strutturale.</p> <p>Il Protein Structure Database (PDB) e suo utilizzo</p> <p>Biologia Strutturale nella letteratura scientifica: Analisi Critica di casi specifici</p>

Testi di riferimento	<p>Testi Consigliati</p> <p>G. Rhodes - Crystallography Made Crystal Clear, Academic Press (2006)</p> <p>C. Branden and J. Tooze - Introduction to Protein Structure - 2nd Edition, Garland Publishing (1999)</p> <p>B. Rupp - Biomolecular Crystallography: Principles, Practice, and Application to Structural Biology, Garland (2010)</p> <p>Articoli selezionati dalla letteratura scientifica; Diapositive del corso (il materiale didattico sarà fornito agli studenti, eventualmente tramite la piattaforma Moodle).</p>
Obiettivi formativi	<p>D1. Conoscenza e Comprensione: al completamento del corso, lo studente avrà acquisito i principi teorici e applicativi dei principali metodi utilizzati in Biologia Strutturale per la caratterizzazione biofisica e strutturale delle macromolecole biologiche e delle loro interazioni con altre molecole.</p> <p>D2. Capacità di applicare le conoscenze acquisite: Lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite alla risoluzione di problemi inerenti lo studio della struttura di macromolecole biologiche e allo studio delle interazioni biomolecolari.</p> <p>D3. Autonomia di giudizio: Lo studente sarà in grado di individuare le metodologie adeguate, tra tutte quelle discusse, per lo studio specifico di problematiche biostrutturali e di interazioni biomolecolari.</p> <p>D4. Comunicazione: Al termine del corso, lo studente avrà acquisito il linguaggio e la terminologia necessaria alla comprensione e discussione di problematiche di Biologia Strutturale.</p> <p>D5. Apprendimento: Lo studente sarà in grado di applicare le nozioni acquisite, di tipo biofisico e biostrutturale, ad ambiti più complessi o di tipo diverso.</p>
Prerequisiti	<p>Biochimica, Biologia Molecolare, Biofisica</p>
Metodi didattici	<p>Il corso consiste in lezioni frontali in aula della durata di due ore, supportate dall'utilizzo di presentazioni Powerpoint.</p> <p>E' prevista una lezione di circa quattro ore presso il sincrotrone Elettra (Area Science Park - Basovizza) e il laboratorio CNR di Biologia Strutturale</p> <p>Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.</p>
Altre informazioni	<p>Dr Alberto Cassetta, Istituto di Cristallografia, CNR - Area Science Park Basovizza (Trieste) Building Q1, Il floor, Office 105B, SS. N° 14, Km 163.5, I-34149 Trieste.</p> <p>E-mail: alberto.cassetta@ic.cnr.it ; Phone: +39-040-3757525; Office Hours: Monday-Thursday 8.30-12.30; 13.30-17.30</p> <p>Sonia Covaceuszach, PhD, Istituto di Cristallografia, CNR - Area Science Park Basovizza (Trieste) Building Q1, Il floor, Office 105B, SS. N° 14, Km 163.5, I-34149 Trieste.</p> <p>E-mail: sonia.covaceuszach@ic.cnr.it ; Phone: +39-040-3757526; Office Hours: Monday-Thursday 8.30-12.00; 13.00-17.00</p>
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>Esame orale: Lo studente discuterà, con l'ausilio di una presentazione Powerpoint, un articolo relativo agli argomenti del corso e tratto dalla recente letteratura scientifica, assegnato precedentemente dai Docenti. Lo studente è invitato a contattare i docenti per l'assegnazione dell'articolo precedentemente alla data di esame (15-30 giorni prima dell'esame).</p> <p>Nel corso o al termine della presentazione allo studente saranno fatte domande di ordine generale o più specifiche atte a valutare i) la comprensione delle metodologie biofisiche presentate anche in relazione ad altre metodologie descritte durante le lezioni; ii) I principi e l'utilizzo delle tecniche strutturali presentate e in particolare sui vantaggi/svantaggi della radiazione di sincrotrone per la tecnica in</p>

oggetto.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

Integrative Structural Biology: Introduzione
Espressione e purificazione di proteine nel contesto degli studi biofisici e strutturali
Metodi biofisici per la caratterizzazione delle macromolecole biologiche e delle loro interazioni (ITC, DSC, SPR, DSF)
Cenni ai metodi biofisici per la determinazione della struttura delle macromolecole
Introduzione alla simmetria molecolare e cristallina
Cristallografia delle macromolecole biologiche: Principi teorici e sperimentali
Il problema della fase e sua risoluzione in biocristallografia (metodi MIR, MAD/SAD, Molecular Replacement)
La costruzione del modello molecolare in biocristallografia ('Density Modification', grafica molecolare)
Raffinamento e validazione del modello molecolare cristallografico
Introduzione alla radiazione di sincrotrone
L'uso della luce di radiazione in biocristallografia
La radiazione di sincrotrone e lo Scattering a basso angolo (SAXS) per lo studio delle macromolecole biologiche
Dicroismo circolare nel UV-VIS e radiazione di sincrotrone; suo utilizzo in biologia strutturale.
Il Protein Structure Database (PDB) e suo utilizzo
Biologia Strutturale nella letteratura scientifica: Analisi Critica di casi specifici



Testi in inglese

ENGLISH

Integrative Structural Biology: an overview
Protein expression and purification aimed at biophysical and structural studies
Modern biophysical methods to characterize biological macromolecules and their interactions (ITC, DSC, SPR, DSF)
Modern biophysical methods to explore the structure of biological molecules.
Introduction to molecular and crystal symmetry
Bio-molecular crystallography: basic diffraction in theory and in practice
The phase problem; how to solve the phase problem (MIR, MAD, Molecular Replacement)
Density modification and 3D model building
Structure refinement and structure validation of the crystallographic model
Introduction to Synchrotron Radiation
Synchrotron Radiation in Bio-molecular crystallography
Synchrotron- Radiation based Small Angle X-ray Scattering of biological macromolecules
Synchrotron Radiation based UV-VIS Circular Dichroism of biological macromolecules
How to "use" a PDB entry
How to read critically a structural biology paper. Ad hoc selected case studies

Readings:

G. Rhodes - Crystallography Made Crystal Clear, Academic Press (2006)

C. Branden and J. Tooze - Introduction to Protein Structure - 2nd Edition, Garland Publishing (1999)

B. Rupp - Biomolecular Crystallography: Principles, Practice, and Application to Structural Biology, Garland (2010)

Selected articles from the scientific literature; Slides of the lessons presentations (material will be made available to the students).

D1. Knowledge and understanding: the student will acquire the theoretical foundations and applicative principles of the main methods used in Structural Biology aimed at the biophysical and structural characterization of biological macromolecules and their interactions with other molecules.

D2. Applying knowledge and understanding: the student will be able to use the knowledge acquired to solve problems inherent the study of the structure of biological macromolecules and their interactions with other molecules.

D3. Making Judgement : the student will be able to identify the appropriate methodologies, among all those discussed, for the specific study of biostructural problems and biomolecular interactions.

D4. Communication skill: the student will acquire the proper terminology necessary for the understanding and discussion of Structural Biology problems.

D5. Learning skills: ideally, the student will be able to apply the acquired biophysical and biostructural notions, to more complex biostructural problems and more in general to scientific problems where the macromolecular structure or the molecular ability to interact with partners, is relevant for the general understanding.

Biochemistry, Molecular Biology, Biophysics

The Course consists of two-hours lectures, carried out using PowerPoint presentations that illustrate the various aspects of the examined topics.

Four hours of the course will be carried out at the Italian Synchrotron Radiation Facility, Area Science Park - Basovizza and include a visit of the CNR-Elettra Structural Biology Lab, the X-ray diffraction and Small Angle X-ray Scattering beamlines.

Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page

Dr Alberto Cassetta, Istituto di Cristallografia, CNR - Area Science Park Basovizza (Trieste) Building Q1, II floor, Office 105B, SS. N° 14, Km 163.5, I-34149 Trieste.

E-mail: alberto.cassetta@ic.cnr.it ; Phone: +39-040-3757525; Office Hours: Monday-Thursday 8.30-12.30; 13.30-17.30

Sonia Covaceuszach, PhD, Istituto di Cristallografia, CNR - Area Science Park Basovizza (Trieste) Building Q1, II floor, Office 105B, SS. N° 14, Km 163.5, I-34149 Trieste.

E-mail: sonia.covaceuszach@ic.cnr.it ; Phone: +39-040-3757526; Office Hours: Monday-Thursday 8.30-12.00; 13.00-17.00

Oral examination with assessment of the acquired knowledge and critical evaluation of the concepts: a Power Point presentation on one of the topics of the Course taken from recently published publications. The article will be assigned from the Tutors, therefore the student is invited to contact them 15-30 days in advance of the examination.

During or at the end of the presentation, the student will be asked of broad and specific questions in order to evaluate: i) the student ability to

focus the presented topic and to compare it with complementary biophysical methods treated in the Course; ii) the student ability to discuss the advantages / disadvantages of Synchrotron radiation based methods in Structural Biology.

Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page

Integrative Structural Biology: an overview

Protein expression and purification aimed at biophysical and structural studies

Modern biophysical methods to characterize biological macromolecules and their interactions (ITC, DSC, SPR, DSF)

Modern biophysical methods to explore the structure of biological molecules.

Introduction to molecular and crystal symmetry

Bio-molecular crystallography: basic diffraction in theory and in practice
The phase problem; how to solve the phase problem (MIR, MAD, Molecular Replacement)

Density modification and 3D model building

Structure refinement and structure validation of the crystallographic model

Introduction to Synchrotron Radiation

Synchrotron Radiation in Bio-molecular crystallography

Synchrotron- Radiation based Small Angle X-ray Scattering of biological macromolecules

Synchrotron Radiation based UV-VIS Circular Dichroism of biological macromolecules

How to "use" a PDB entry

How to read critically a structural biology paper. Ad hoc selected case studies

Testi del Syllabus

Resp. Did. **SBLATTERO DANIELE** **Matricola: 008064**

Docente **SBLATTERO DANIELE, 6 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **677SM - TECNOLOGIE MOLECOLARI E CELLULARI**

Corso di studio: **ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **6**

Settore: **BIO/13**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**

Sede: **TRIESTE**

Testi in italiano

Lingua insegnamento ITALIANO

Contenuti (Dipl.Sup.)

- **TECNICHE DI COLTURA CELLULARE IN VITRO**
 - allestimento e vita di una coltura cellulare
- **PRODUZIONE DI ANTICORPI MONOCLONALI e POLICLONALI**
 - Concetti base sulla struttura proteica anticorpale
 - Concetti base sulla struttura dei geni anticorpali
 - Introduzione al concetto di anticorpo monoclonale e policlonale
 - Produzione e caratterizzazione di anticorpi monoclonali murini
 - Il processo di umanizzazione degli anticorpi monoclonali murini.
 - Problematiche biotecnologiche nella produzione degli anticorpi monoclonali e di proteine ricombinanti.
- **LE TECNICHE IMMUNOMETRICHE**
 - ELISA
 - Western blot
 - Immunofluorescenza
 - Immunoprecipitazione
 - CHIP RIP
 - citofluorimetria /FACS
- **TRASFERIMENTO DI GENI IN CELLULE EUCARIOTICHE**
 - Metodi chimici
 - Metodi fisici
- **MARCATORI BIOLOGICI**

-Basi teoriche di sul principio della fluorescenza
-GFP: introduzione e principali applicazioni in ambito biologico
-Luciferasi: introduzione e principali applicazioni in ambito biologico

• VETTORI EUCARIOTIC E PROCARIOTICI

- definizione e ruolo dei principali componenti dei plasmidi procariotici ed eucariotici.

Strategie di ottimizzazione genica per la produzione di proteine ricombinanti.

Testi di riferimento

Non sono disponibili testi di riferimento specifici. verranno consegnate schede studio relative ai vari argomenti trattati e indicati alcuni papers (review) come riferimento.

Obiettivi formativi

- Conoscenza e capacità di comprensione
Al termine del corso, lo studente dovrà dimostrare di conoscere le basi teoriche e sperimentali delle principali tecnologie cellulari e molecolari. Lo studente dovrà dimostrare di conoscere in termini generali le principali tecnologie di produzione di proteine ricombinanti con finalità diagnostica e terapeutica.
Lo studente dovrà dimostrare di conoscere in termini generali i principali test immunometrici

- Applicazione pratica delle conoscenze acquisite
Al termine del corso, lo studente dovrà essere in grado di identificazione gli elementi essenziali di un esperimento biologico e ipotizzare le migliore tecnologie per lo svolgimento dello stesso.

Prerequisiti

conoscenze delle principali tecniche di biologia cellulare e molecolare.

Metodi didattici

- Lezioni frontali in aula;
- utilizzo di Power Point;
- proiezione di di immagini e filmati
Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento

Altre informazioni

ND

Modalità di verifica dell'apprendimento

La valutazione dello studente prevede una prova scritta basata su risposte libere a 3 domande.
Il punteggio della prova d'esame è attribuito mediante un voto espresso in trentesimi
calcolato in base alla somma punteggi delle 3 domande. Per superare l'esame (18/30) lo studente deve dimostrare di aver acquisito una conoscenza generale degli argomenti proposti in tutti e 3 i quesiti. Per conseguire il punteggio massimo (30/30 e lode), lo studente deve invece dimostrare di aver acquisito una conoscenza eccellente di tutti gli argomenti trattati durante il corso, sapendoli integrare in maniera corretta nelle risposte ai quesiti posti.
Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento

Programma esteso

• TECNICHE DI COLTURA CELLULARE IN VITRO
- allestimento e vita di una coltura cellulare

• PRODUZIONE DI ANTICORPI MONOCLONALI e POLICLONALI
-Concetti base sulla struttura proteica anticorpale
-Concetti base sulla struttura dei geni anticorpali

- Introduzione al concetto di anticorpo monoclonale e policlonale
 - Produzione e caratterizzazione di anticorpi monoclonali murini
 - Il processo di umanizzazione degli anticorpi monoclonali murini.

 - Problematiche biotecnologiche nella produzione degli anticorpi monoclonali e di proteine ricombinanti.

 - LE TECNICHE IMMUNOMETRICHE
 - ELISA
 - Western blot
 - Immunofluorescenza
 - Immunoprecipitazione
 - CHIP RIP
 - citofluorimetria /FACS

 - TRASFERIMENTO DI GENI IN CELLULE EUCARIOTICHE
 - Metodi chimici
 - Metodi fisici

 - MARCATORI BIOLOGICI
 - Basi teoriche di sul principio della fluorescenza
 - GFP: introduzione e principali applicazioni in ambito biologico
 - Luciferasi: introduzione e principali applicazioni in ambito biologico

 - VETTORI EUCARIOTIC E PROCARIOTICI
 - definizione e ruolo dei principali componenti dei plasmidi procariotici ed eucariotici.
- Strategie di ottimizzazione genica per la produzione di proteine ricombinanti.



Testi in inglese

Italian

IN VITRO CELLULAR TECHNIQUES

- setup and management of a cell culture

•PRODUCTION OF MONOCLONAL AND POLYCLONAL ANTIBODIES

- Introduction to the antibody gene organization
- Introduction to the antibody protein structure
- Introduction to the concept of monoclonal and polyclonal antibody
- Production and characterization of murine monoclonal antibodies
- The humanization process of murine monoclonal antibodies.
- Biotechnological issues in the production of monoclonal antibodies and recombinant proteins.

• IMMUNOMETRIC TECHNIQUES

- ELISA
- Western blot
- Immunofluorescence
- Immunoprecipitation
- CHIP RIP
- cytometry / FACS

• DNA TRANSFER INTO PROKARYOTIC AND EUCARYOTIC CELLS

- Chemical methods
- Physical methods

• CELL BIO- MARKERS

-Theoretic bases of the fluorescence principle
-GFP: introduction and main applications in the biological field
-Luciferase: Introduction and major applications in the biological field

• EUKARYOTIC AND PROCARYOTIC VECTORS

- definition and role of the major components of the prokaryotic and eukaryotic plasmids.

Gene optimization strategies for the production of recombinant proteins

No specific reference texts are available. Will be delivered study papers on the various topics discussed and given some papers (review) as a reference.

- Knowledge and understanding

At the end of the course, the student will have to demonstrate the theoretical and experimental basis of the major cellular and molecular technologies.

The student will have to demonstrate to know in general terms the main production technologies of recombinant proteins for diagnostic and therapeutic purposes.

The student must demonstrate the general knowledge of the main immunometric tests

- applying knowledge and understanding

At the end of the course, the student should be able to identify the essential elements of a biological experiment and hypothesize the best technologies for carrying out the same.

Knowledge of the main techniques of cellular and molecular biology.

- Lectures in the classroom;

- PowerPoint slide presentation,

- projection of images and videos

Any changes to these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page

N/A

The student's assessment is based on a written test based on free-text answers to 3 questions.

The score of the exam is given by a mark expressed in thirtieth calculated based on the sum of the 3 questions. To pass the exam (18/30) the student must demonstrate to have acquired a general knowledge of the topics proposed in all 3 questions. To achieve the maximum score (30/30 cum laude), the student must instead demonstrate to have acquired an excellent knowledge of all the topics covered during the course, knowing how to integrate them correctly in the answers to the questions proposed.

Any changes to these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page

IN VITRO CELLULAR TECHNIQUES

- setup and management of a cell culture

• PRODUCTION OF MONOCLONAL AND POLYCLONAL ANTIBODIES

- Introduction to the antibody gene organization

- Introduction to the antibody protein structure

- Introduction to the concept of monoclonal and polyclonal antibody

- Production and characterization of murine monoclonal antibodies
- The humanization process of murine monoclonal antibodies.
- Biotechnological issues in the production of monoclonal antibodies and recombinant proteins.

- IMMUNOMETRIC TECHNIQUES

- ELISA
- Western blot
- Immunofluorescence
- Immunoprecipitation
- CHIP RIP
- cytometry / FACS

- DNA TRANSFER INTO PROKARYOTIC AND EUCARYOTIC CELLS

- Chemical methods
- Physical methods

- CELL BIO- MARKERS

- Theoretic bases of the fluorescence principle
- GFP: introduction and main applications in the biological field
- Luciferase: Introduction and major applications in the biological field

- EUKARYOTIC AND PROCARYOTIC VECTORS

- definition and role of the major components of the prokaryotic and eukaryotic plasmids.

Gene optimization strategies for the production of recombinant proteins

Testi del Syllabus

Resp. Did. **ZACCHIGNA SERENA** **Matricola: 010504**

Docente **ZACCHIGNA SERENA, 6 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **604SM - TERAPIA GENICA E MEDICINA RIGENERATIVA**

Corso di studio: **ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE**

Anno regolamento: **2019**

CFU: **6**

Settore: **BIO/11**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **2**

Periodo: **Primo Semestre**

Sede: **TRIESTE**

Testi in italiano

Lingua insegnamento Italiano

Contenuti (Dipl.Sup.)

Biologia dell'invecchiamento.
Cellule staminali: definizione e caratteristiche
Cellule staminali dell'adulto. Le cellule staminali del midollo osseo.
Utilizzo clinico.
La medicina rigenerativa. Plasticita' delle cellule staminali
Considerazioni etiche, proprietà intellettuale

Cellule staminali embrionali: derivazione, colture di cellule ES, plasticita', differenziamento e manipolazione genetica.
Clonazione. Il programma genetico di differenziamento e' reversibile. La pecora Dolly. Clonazione di altre specie animali. Eta' biologica degli organismi clonati. Il problema dei telomeri. Clonazione umana. Considerazioni etiche. La clonazione terapeutica.
Implicazioni molecolari della clonazione: epigenetica mediante modificazioni della cromatina e metilazione del DNA
iPS: riprogrammazione di una cellula somatica a divenire una cellula staminali embrionale. I geni della staminalita'. Transdifferenziamento diretto
Terapia cellulare delle malattie cardiovascolari
Terapia cellulare delle malattie neurodegenerative
Terapia cellulare del diabete
Biologia molecolare dell'invecchiamento
Cellule staminali e ingegneria tissutale

Introduzione alla terapia genica e cenni storici
Sperimentazioni cliniche di terapia genica
Geni terapeutici
Terapia genica delle cellule staminali ematopoietiche

Terapia genica delle distrofie muscolari
Terapia genica dell'emofilia
Terapia genica delle malattie neurodegenerative
Terapia genica dei tumori
Terapia genica delle malattie dell'occhio
Terapia genica delle malattie cardiovascolari
Gene editing per la correzione dei difetti genetici. Applicazioni e considerazioni etiche

Testi di riferimento

Giacca - Terapia Genica. Springer Verlag Italia

Materiale aggiuntivo fornito a lezione

Obiettivi formativi

Conoscenza e capacità di comprensione: lo studente dovrà mostrare la padronanza delle conoscenze relative alle tecnologie e agli obiettivi della terapia genica, della terapia cellulare e dell'ingegneria tissutale, nonché lo stato dell'arte della sperimentazione clinica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: lo studente dovrà mostrare di aver acquisito competenze, strumenti e una consapevole autonomia di giudizio in relazione all'analisi delle procedure utilizzate nella realizzazione di sperimentazioni pre-cliniche e cliniche di terapia genica e cellulare.

Autonomia di giudizio: lo studente dovrà mostrare il possesso della capacità di usare le conoscenze acquisite, essendo in grado di analizzare criticamente i risultati ottenuti da queste terapie.

Abilità comunicative: lo studente sarà stimolato ad acquisire padronanza di linguaggio della materia e di esporre in maniera corretta i concetti tecnici e scientifici che verranno trattati.

Capacità di apprendimento: lo studente dovrà dimostrare di saper reperire autonomamente informazioni inerenti la medicina rigenerativa attraverso la consultazione di pubblicazioni scientifiche. Il docente incentiverà tale capacità attraverso la discussione guidata di lavori scientifici di recente pubblicazione

Prerequisiti

Conoscenze di biologia cellulare e molecolare

Metodi didattici

Lezioni teoriche. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Agli studenti verrà consegnato un questionario con domande aperte per valutare le informazioni apprese e la capacità critica nei confronti delle sperimentazioni cliniche delle discipline in questione. Verranno effettuate delle prove in itinere per verificare le competenze acquisite durante il corso. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

Biologia dell'invecchiamento.
Cellule staminali: definizione e caratteristiche
Cellule staminali dell'adulto. Le cellule staminali del midollo osseo. Utilizzo clinico.
La medicina rigenerativa. Plasticità delle cellule staminali
Considerazioni etiche, proprietà intellettuale

Cellule staminali embrionali: derivazione, colture di cellule ES, plasticità, differenziamento e manipolazione genetica.
Clonazione. Il programma genetico di differenziamento e' reversibile. La pecora Dolly. Clonazione di altre specie animali. Eta' biologica degli organismi clonati. Il problema dei telomeri. Clonazione umana. Considerazioni etiche. La clonazione terapeutica.
Implicazioni molecolari della clonazione: epigenetica mediante

modificazioni della cromatina e metilazione del DNA
 iPS: riprogrammazione di una cellula somatica a divenire una cellula staminale embrionale. I geni della staminalita'. Transdifferenziamento diretto
 Terapia cellulare delle malattie cardiovascolari
 Terapia cellulare delle malattie neurodegenerative
 Terapia cellulare del diabete
 Biologia molecolare dell'invecchiamento
 Cellule staminali e ingegneria tissutale

Introduzione alla terapia genica e cenni storici
 Sperimentazioni cliniche di terapia genica
 Geni terapeutici
 Terapia genica delle cellule staminali ematopoietiche
 Terapia genica delle distrofie muscolari
 Terapia genica dell'emofilia
 Terapia genica delle malattie neurodegenerative
 Terapia genica dei tumori
 Terapia genica delle malattie dell'occhio
 Terapia genica delle malattie cardiovascolari
 Gene editing per la correzione dei difetti genetici. Applicazioni e considerazioni etiche



Testi in inglese

	Italian
	<p> Molecular Biology of Aging. Stem cells: definition and features Adult stem cells. Bone marrow stem cells and clinical use. Regenerative medicine. Stem cell plasticity. Ethical considerations. Intellectual property. </p> <p> Embryonic stem cells: derivation, ES cell culture, plasticity, differentiation and genetic manipulation. Cloning. The developmental program is reversible. Dolly the sheep. Animal cloning. Telomeres. Human cloning. Ethical considerations. Therapeutic cloning. Epigenetics (chromatin remodeling and DNA methylation during cloning). iPS cells: the reprogramming of a somatic cell into a ES-like cell. The stemness genes. Direct transdifferentiation. Cell therapy of cardiovascular diseases Cell therapy of neurodegenerative diseases Cell therapy of diabetes Molecular biology of aging Stem cells and tissue engineering </p> <p> Introduction to gene therapy and history Gene therapy clinical trials, Therapeutic genes Gene therapy of hematopoietic stem cells Gene therapy of muscular dystrophies Gene therapy of hemophilia Gene therapy of neurodegeneration Cancer gene therapy Gene therapy of eye disorders Gene therapy of cardiovascular diseases Gene editing for gene correction. Applications and ethics </p>
	<p> Giacca - Terapia Genica. Springer </p> <p> Additional material distributed during lessons </p>

Knowledge and understanding: the student will have to show acquired knowledge on the techniques and objectives of gene therapy, cell therapy and tissue engineering, as well as on the state-of-the-art of existing clinical trials.

Applying knowledge and understanding: the student will have to show the acquisition of specific skills and competence in the analysis of the experimental procedures used in pre-clinical and clinical studies of gene and cell therapy.

Making judgements: the student will have to show capacity to use the acquired knowledge to critically analyze the results obtained by these therapies.

Communication skills: the student will be stimulated to acquire a proper language and to expose technical and scientific concepts in a professional manner.

Learning skills: the student will have to show the ability to retrieve information on regenerative medicine in an independent manner through the access to scientific publication. This capacity will be fostered by the leaded discussion of papers recently published in the literature.

Knowledge of cellular and molecular biology

Theoretical lessons. Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

Students will have to fill a questionnaire aimed at evaluating the acquired knowledge and the capacity to critically analyze the results of clinical trials.

Ongoing evaluation sessions will allow assessing the competences and knowledge acquired during the course. Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

Molecular Biology of Aging.

Stem cells: definition and features

Adult stem cells. Bone marrow stem cells and clinical use.

Regenerative medicine. Stem cell plasticity.

Ethical considerations. Intellectual property.

Embryonic stem cells: derivation, ES cell culture, plasticity, differentiation and genetic manipulation.

Cloning. The developmental program is reversible. Dolly the sheep.

Animal cloning. Telomeres. Human cloning. Ethical considerations.

Therapeutic cloning.

Epigenetics (chromatin remodeling and DNA methylation during cloning).

iPS cells: the reprogramming of a somatic cell into a ES-like cell. The stemness genes. Direct transdifferentiation.

Cell therapy of cardiovascular diseases

Cell therapy of neurodegenerative diseases

Cell therapy of diabetes

Molecular biology of aging

Stem cells and tissue engineering

Introduction to gene therapy and history

Gene therapy clinical trials, Therapeutic genes

Gene therapy of hematopoietic stem cells

Gene therapy of muscular dystrophies

Gene therapy of hemophilia

Gene therapy of neurodegeneration

Cancer gene therapy

