

# Testi del Syllabus

Resp. Did. **ALEKSOVA ANETA** **Matricola: 010102**

Docenti **ALEKSOVA ANETA, 2 CFU**  
**FIOTTI NICOLA, 1 CFU**

Anno offerta: **2023/2024**

Insegnamento: **996SV - CARDIOLOGIA CLINICA TRASLAZIONALE**

Corso di studio: **SM70 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE E DIAGNOSTICHE**

Anno regolamento: **2023**

CFU: **3**

Anno corso: **1**

Periodo: **Primo Semestre**

Sede: **TRIESTE**



## Testi in italiano

**Lingua insegnamento** ITALIANO

**Contenuti (Dipl.Sup.)**

1. Introduzione alla fisiologia delle cellule cardiache;
2. Principi dell'elettrofisiologia del cuore;
3. Ciclo meccanico del cuore;
4. Tecniche di imaging in Cardiologia;
5. Morte cardiaca improvvisa;
6. Canalopatie;
7. Device per la prevenzione della morte improvvisa;
8. Disordini geneticamente correlati alle patologie dell'aorta;
9. Infarto miocardico acuto;
10. Device di assistenza meccanica al cuore;
11. Rimodellamento cardiaco postinfartuale;
12. Biomarcatori in Cardiologia;
13. Applicazione della proteomica nelle malattie cardiovascolari;
14. Applicazione della metabolomica nelle malattie cardiovascolari;
15. Invecchiamento e malattie cardiovascolari;
16. Fisiopatologia dell'emostasi;
17. Tecniche di laboratorio nello studio dell'emostasi;
18. Trombosi ereditarie;
19. Farmaci anticoagulanti;
20. Modelli animali per lo studio delle malattie vascolari.

**Testi di riferimento** Le slide utilizzate a supporto delle lezioni, considerate parte integrante del materiale didattico, verranno fornite direttamente agli studenti alla fine del corso assieme agli articoli scientifici più rilevati.

Testi consigliati:

Harrison's Principles of Internal Medicine. McGraw-Hill Professional, last edition; chapter VIII: Disorders of the cardiovascular system.

Non è prevista, al momento, la fornitura di materiale didattico differenziato per gruppi di studenti.

## Obiettivi formativi

Conoscenza e capacità di comprensione. Al termine del corso lo studente dovrà aver acquisito le conoscenze di base nella cardiologia molecolare traslazionale. Lo studente dovrà essere in grado di conoscere, comprendere e discutere aspetti del profilo fisiopatologico delle principali malattie cardiovascolari e dei disturbi della coagulazione. Lo studente dovrà essere in grado di elaborare in maniera fluente approcci adatti alla spiegazione della fisiopatologia, approfondimento diagnostico ma anche di terapia/consigli comportamentali in varie patologie cardiovascolari.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate. Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite nello sviluppo di nuove metodologie diagnostiche e tecnologiche (sviluppo di dispositivi), proporre e disegnare progetti di ricerca anche, eventualmente, applicabili in un dottorato di ricerca. Inoltre, lo studente deve essere in grado di valutare i limiti tecnologici e metodologici della ricerca.

Autonomia di giudizio. Lo studente dovrà essere in grado di condurre una valutazione critica delle conoscenze acquisite, dei propri limiti e comprendere l'imprescindibilità di un continuo aggiornamento. Lo studente dovrà essere in grado di scegliere le metodologie per la diagnostica delle condizioni nella cardiologia molecolare traslazionale.

Abilità comunicative. Lo studente dovrà essere in grado di intervenire in una discussione su tematiche cardiovascolari nell'ambito della cardiologia clinica traslazionale esponendo in maniera fluente le nozioni acquisite. Lo studente dovrà essere in grado di contribuire con le proprie conoscenze alla discussione e risoluzione di problematiche pratiche nel campo della cardiologia clinica traslazionale.

Capacità di apprendere. Lo studente dovrà essere in grado di tradurre le nozioni imparate nel miglioramento delle tecniche esistenti e nello sviluppo di nuove tecnologie e metodologie diagnostiche e terapeutiche nell'ambito della ricerca e della clinica cardiovascolare.

## Prerequisiti

Conoscenze generali di anatomia e fisiopatologia facilitano a seguire il corso, ma non sono indispensabili in quanto durante il corso vengono fornite le basi di anatomia e fisiopatologia relative all'argomento che viene trattato.

Al contrario, per lo studio dell'emostasi, sono necessarie le conoscenze di base di chimica biologica.

## Metodi didattici

I metodi didattici consistono in lezioni frontali con presentazione tramite file power point. Le lezioni sono strutturate per coinvolgere attivamente gli studenti nelle tematiche trattate. Il docente esorterà gli studenti a porre domande sugli argomenti trattati prima, dopo ma anche durante la lezione.

Per gli studenti interessati agli argomenti della Cardiologia e dell'emostasi, è aperta la possibilità di frequentare e svolgere attività nei laboratori di Cardiologia Molecolare e di Medicina Interna.

## Modalità di verifica dell'apprendimento

L'apprendimento verrà verificato tramite esame orale. Le domande verteranno sugli argomenti trattati alle lezioni, come descrizione delle patologie cardiovascolari, descrizione e utilizzo delle metodologie nel contesto delle malattie cardiovascolari, sulla discussione dei dati di un caso o discussione di dati di laboratorio.

L'esame orale avrà durata di circa 20 minuti e partirà da un argomento, per poi spaziare su altri temi ad esso correlati. Verrà valutata la chiarezza nella esposizione, la capacità di ragionamento, la precisione nella terminologia. Il voto sarà espresso in trentesimi.

La griglia di valutazione adottata è la seguente:

- Eccellente (30 - 30 e lode): ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprietà di linguaggio, ottima capacità analitica; brillante applicazione delle conoscenze teoriche a casi concreti.

- Molto buono (27 - 29): buona conoscenza degli argomenti, notevole proprietà di linguaggio, buona capacità analitica; corretta applicazione delle conoscenze teoriche a casi concreti.

- Buono (24-26): buona conoscenza dei principali argomenti, discreta proprietà di linguaggio; buona capacità di applicare le conoscenze teoriche a casi concreti.
- Soddisfacente (21-23): parziale padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento, pur possedendone le conoscenze fondamentali; soddisfacente proprietà di linguaggio e sufficiente capacità di applicare le conoscenze teoriche a casi concreti.
- Sufficiente (18-20): minima conoscenza degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, limitata capacità di applicare in modo adeguato le conoscenze teoriche a casi concreti.
- Insufficiente: mancanza di conoscenza accettabile dei contenuti dei diversi argomenti del programma.

## Programma esteso

1. Introduzione alla fisiologia delle cellule cardiache (Canali Ionici, Potenziale di membrana e potenziale d'azione delle cellule; Differenza nel potenziale d'azione del miocardio comune e delle cellule del sistema specifico (centri di automatismo);
2. Principi dell'elettrofisiologia del cuore (Origine e propagazione dell'eccitamento (depolarizzazione e ripolarizzazione) durante la normale attivazione del cuore; Periodo refrattario assoluto e relativo);
3. Ciclo meccanico del cuore (Contrazione (sistole) e rilasciamento (diastole); Fenomeni elettrici che causano la contrazione e il rilascio della muscolatura sia atriale che ventricolare);
4. Tecniche di imaging in Cardiologia (Tecniche di imaging di prima linea - elettrocardiografia (ECG) e ecocardiografia; Tecniche avanzate di imaging cardiovascolare - tomografia computerizzata (TC) e risonanza magnetica cardiovascolare (Cardio RMN);
5. Morte cardiaca improvvisa (principali cause di morte improvvisa, stratificazione del rischio e prevenzione);
6. Canalopatie (Principali aritmie e disordini aritmogeni geneticamente determinati, presentazione clinica, diagnostica clinico-strumentale e molecolare, stratificazione prognostica);
7. Device per la prevenzione della morte improvvisa (pacemaker impiantabile (PM), defibrilatore impiantabile trans venoso (ICD); defibrilatore sottocutaneo (S-ICD);
8. Disordini geneticamente correlati alle patologie dell'aorta (aneurisma aortico, dissezione aortica);
9. Infarto miocardico acuto (fattori di rischio e stili di vita associati all'infarto miocardico, meccanismi fisiopatologici dell'ischemia miocardica, manifestazione e prevenzione dell'evento infartuale);
10. Device di assistenza meccanica al cuore (contropulsatore aortico, ECMO, VAD);
11. Rimodellamento cardiaco postinfartuale (meccanismi fisiopatologici di rimodellamento cardiaco postinfartuale; ruolo del sistema renina angiotensina aldosterone);
12. Biomarcatori in Cardiologia (Peptidi natriuretici, Troponina, sST2 (isoforma solubile di ST2), Galectina 3);
13. Applicazione della proteomica nelle malattie cardiovascolari (identificare i meccanismi di sviluppo delle malattie, identificare nuovi biomarcatori, identificare nuovi bersagli molecolari per interventi terapeutici);
14. Applicazione della metabolomica nelle malattie cardiovascolari (Identificare lo spettro di metaboliti espressi in condizioni fisiologiche, alterazioni metabolomiche in stati differenti delle varie malattie cardiovascolari, alterazioni metabolomiche in seguito a trattamenti);
15. Invecchiamento e malattie cardiovascolari (Meccanismi intrinseci ed estrinseci dell'invecchiamento; Patofisiologia delle malattie cardiovascolari legate all'invecchiamento);
16. Fisiopatologia dell'emostasi: evoluzione, anticoagulanti naturali, fibrinolisi, tecniche di laboratorio nello studio dell'emostasi (test clinici e sperimentali);
17. Trombosi ereditarie: condizioni genetiche, polimorfismi predisponenti a questa condizione, clinica, epidemiologia, diagnosi, e terapia;
18. Farmaci anticoagulanti: farmacologia dei composti con attività anticoagulante, antifibrinolitica ed antiemofilici;
19. Modelli animali per lo studio delle malattie vascolari aterosclerotiche ed aneurismatiche.

## Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
3	Salute e benessere



### Testi in inglese

	Italian
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introduction to cardiac cell physiology;</li><li>2. Principles of electrophysiology of the heart;</li><li>3. Mechanical cycle of the heart;</li><li>4. Imaging techniques in Cardiology;</li><li>5. Sudden cardiac death;</li><li>6. Channelopathies;</li><li>7. Device for the of sudden death prevention;</li><li>8. Genetic aortic diseases;</li><li>9. Acute myocardial infarction;</li><li>10. Device for mechanical assistance to the heart;</li><li>11. Post-infarction cardiac remodeling;</li><li>12. Biomarkers in Cardiology;</li><li>13. Application of proteomics in cardiovascular diseases;</li><li>14. Application of metabolomics in cardiovascular diseases;</li><li>15. Aging and cardiovascular diseases;</li><li>16. Pathophysiology of hemostasis;</li><li>17. Laboratory techniques for the evaluation of hemostasis;</li><li>18. Inherited thromboembolic diseases;</li><li>19. Anticoagulant drugs;</li><li>20. Animal models for the study of vascular diseases.</li></ol>
	<p>Power point slides; Scientific papers.</p> <p>Suggested textbook: Harrison's Principles of Internal Medicine. McGraw-Hill Professional, last edition; chapter VIII: Disorders of the cardiovascular system.</p> <p>At present, there is no provision for the availability of differentiated teaching material for groups of students.</p>
	<p>Knowledge and understanding. By the end of the course the student should have a basic knowledge of translational molecular cardiology. Specifically, the student should be able to learn, understand and discuss aspects of the pathophysiological profile of the major cardiovascular diseases and coagulation disorders. The student should be able to fluently develop approaches suitable for explaining the pathophysiology, diagnostic insights, but also therapy/advice in various cardiovascular diseases.</p> <p>Applying knowledge and understanding. At the end of the course, the student should be able to apply the acquired knowledge to the development of new diagnostic and technological methodologies (device development) and to propose and design research projects that may be applicable to a research doctorate. The student should also be able to evaluate the technological and methodological limitations of research.</p> <p>Making judgements. The student should be able to critically evaluate the acquired knowledge, his/hers own limits and understand the essential</p>

nature of continuous updating. The student should be able to select the methodologies for the diagnosis of conditions in translational molecular cardiology.

Communication skills. The student should be able to contribute to a discussion on cardiovascular issues in the field of clinical translational cardiology by fluently presenting the acquired concepts. The student should be able to contribute to the discussion and resolution of practical problems in clinical translational cardiology.

Learning skills. The student should be able to apply the concepts learnt to the improvement of existing techniques and the development of new technologies and diagnostic and therapeutic methods in cardiovascular research and clinical practice.

General knowledge of anatomy and pathophysiology facilitates to follow the course, but they are not essential as during the course, the basics of anatomy and pathophysiology relative to the topic are provided.

On the contrary, basic knowledge of biochemistry is mandatory for the part of hemostasis.

The teaching methods consist of frontal lessons with presentation via power point files. The lessons will be structured to actively involve students in the covered topics. The teacher will encourage students to ask questions on the topics covered before, after but also during the lesson. For students interested in the topics of Cardiology and Hemostasis, there is the possibility to attend and take part to the activities of the Molecular Cardiology and Internal Medicine laboratories.

Learning will be verified through an oral exam. The questions will concern the description of cardiovascular diseases, the description of methodologies in the context of cardiovascular diseases, the discussion of the laboratory data of a clinical case of interest in Clinical Translational Cardiology.

The oral exam will last approximately 20 minutes and will start from a topic and then move on to topics related to it. Clarity in exposition, reasoning ability, precision in terminology will be evaluated. The vote will be expressed in thirtieths.

The evaluation grid adopted is the following:

- Excellent (30 - 30 cum laude): excellent knowledge of the topics, excellent language skills, excellent analytical skills; brilliant application of theoretical knowledge to concrete cases.
- Very good (27 - 29): good knowledge of the subjects, remarkable language proficiency, good analytical skills; correct application of theoretical knowledge to concrete cases.
- Good (24-26): good knowledge of the main topics, good command of the language; good ability to apply theoretical knowledge to concrete cases.
- Satisfactory (21-23): partial mastery of the main teaching topics, while possessing the fundamental knowledge; satisfactory command of language and sufficient ability to apply theoretical knowledge to concrete cases.
- Sufficient (18-20): minimal knowledge of the main teaching topics and technical language, limited ability to adequately apply theoretical knowledge to concrete cases.
- Insufficient: lack of acceptable knowledge of the contents of the different topics of the program.

1. Introduction to cardiac cell physiology (Ion channels, resting membrane potential and action potential; Difference in action potential of the myocardium and pacemaker cells);
2. Principles of electrophysiology of the heart (Origin and propagation of excitation (depolarization and repolarization) in the heart; Absolute and relative refractory period);
3. Mechanical cycle of the heart (Contraction (systole) and relaxation (diastole); Electrical phenomena that cause contraction and relaxation of both atrial and ventricular muscles);

4. Imaging techniques in Cardiology (First-line techniques - electrocardiography (ECG) and echocardiography; Advanced cardiovascular imaging techniques - computed tomography (CT) and cardiovascular magnetic resonance (Cardiac MRI);
5. Sudden cardiac death (main causes of sudden death, risk stratification and prevention);
6. Channelopathies (Genetically determined arrhythmogenic disorders, clinical presentation, clinical-instrumental and molecular diagnostics, prognostic stratification);
7. Device for the of sudden death prevention (pacemaker (PM), transvenous implantable cardioverter defibrillator (ICD), subcutaneous implantable cardioverter defibrillator (S-ICD);
8. Genetic aortic diseases (aortic aneurysm, aortic dissection);
9. Acute myocardial infarction (risk factors and lifestyles associated with the risk myocardial infarction, pathophysiological mechanisms of myocardial ischemia, manifestation and prevention of the ischemic event);
10. Device for mechanical assistance to the heart (aortic balloon pump, ECMO, VAD);
11. Post-infarction cardiac remodeling (pathophysiological mechanisms of post-infarction cardiac remodeling; role of the renin-angiotensin-aldosterone system);
12. Biomarkers in Cardiology (Natriuretic peptides, Troponins, sST2 (soluble isoform of ST2), Galectin 3);
13. Application of proteomics in cardiovascular diseases (to identify disease development mechanisms, to identify new biomarkers, to identify new molecular targets for therapeutic interventions);
14. Application of metabolomics in cardiovascular diseases (to identify the spectrum of metabolites expressed in physiological conditions, to identify the metabolomics alterations in different stages of various cardiovascular diseases, to identify drugs induced changes in metabolome);
15. Aging and cardiovascular diseases (Intrinsic and extrinsic mechanisms of aging; Pathophysiology of aging-related cardiovascular diseases);
16. Pathophysiology of hemostasis: evolution, natural anticoagulants, fibrinolysis, laboratory techniques in the study of hemostasis (clinical and experimental tests);
17. Hereditary thrombophilia: genetic conditions, polymorphisms predisposing to this condition, clinic, epidemiology, diagnosis, and therapy;
18. Anticoagulant drugs: pharmacology of molecules with anticoagulant, antifibrinolytic and antihemophilic activity;
19. Animal models for the study of atherosclerotic and aneurysmal vascular diseases.

## Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
3	Good health and well-being