

FARMACOLOGIA APPLICATA ALLE BIOTECNOLOGIE

Coordinatore: Angelo Aquino

**DOCENTI: FARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA: Prof. Angelo Aquino (6 CFU);
BIOETICA: Prof. Matteo Gulino (1 CFU); ECONOMIA AZIENDALE: Prof Stefano
Orlando (1 CFU)**

**RECAPITI e-mail: angelo.aquino@uniroma2.it; matteo.gulino@uniroma2.it;
stefano.orlando@uniroma2.it**

**LUOGO E ORARIO DI RICEVIMENTO: martedì e venerdì dalle 11,30 alle 16, Torre F
sud, piano 0, stanza F28, Facoltà di Medicina e Chirurgia (Prof. Angelo Aquino); tutti i
giorni previo appuntamento, Torre F sud, piano 2, stanza F218, Facoltà di Medicina e
Chirurgia (Prof. Matteo Gulino); per appuntamento (Prof. S. Orlando).**

SSD: [BIO/14](#), [MED/42](#), [MED/02](#)

CFU: 8

ANNO DI CORSO: [II anno](#)

PROPEDEUTICITÀ: nessuna

MODALITÀ DI FREQUENZA: obbligatoria (66% delle lezioni)

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

OBIETTIVI FORMATIVI: Gli obiettivi formativi del corso integrato sono volti all'acquisizione dei principi fondamentali della Farmacologia, della Bioetica e della Economia Aziendale. Lo studente dovrà conoscere le basi della farmacocinetica, farmacodinamica, farmacogenetica e le caratteristiche generali delle più importanti classi di farmaci con particolare riferimento a quelli realizzati mediante biotecnologie.

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo scopo del corso è quello di fornire le basi per orientarsi nello studio della farmacologia e aiutare gli studenti a sviluppare la loro capacità critica attraverso l'insegnamento di un metodo di studio. Inoltre si implementeranno le conoscenze sui farmaci presenti nei testi

con la discussione di bibliografia recente aggiornata. Il corso intende dare inoltre una conoscenza di base dei metodi di analisi della valutazione economica ed etica applicata a programmi sanitari e a tecnologie soffermandosi su di una analisi dei costi e dei possibili obiettivi delle aziende ospedali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve acquisire la capacità di capire la farmacocinetica e la farmacodinamica come basi per affrontare lo studio delle varie classi di farmaci e applicare le conoscenze di economia applicata a programmi sanitari e a principi di bioetica. Lo studente deve comprendere sia le basi biologiche dello studio dei farmaci che la loro applicazione ed essere in grado di comunicarle attraverso un esame orale.

Autonomia di giudizio

Attraverso il corso e lo studio lo studente deve diventare autonomo e sviluppare un senso critico che gli permetta di capire l'evoluzione dei farmaci e delle loro applicazioni. Gli elementi di base della valutazione economica, di principi bioetici e lo studio di casi studio dovrebbero permettere agli studenti di acquisire una certa autonomia di giudizio.

Abilità comunicative

Il corso deve aiutare lo scambio di idee attraverso lezioni frontali e seminari integrativi aggiornati per favorire l'interazione con il docente e per sviluppare la capacità di esprimere le nozioni acquisite sui testi. La discussione dei casi studi in aula darà agli studenti la possibilità di sviluppare abilità comunicative utilizzando, la terminologia adeguata all'argomento della discussione.

Capacità di apprendimento

Il corso deve stimolare l'interesse dello studente a misurare la sua capacità di apprendimento della farmacologia, dell'economia sanitaria aziendale e della bioetica mediante il suggerimento di testi adatti e attraverso una esposizione semplice e chiara degli argomenti

CONTENUTI DEL CORSO

FARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA

Principi di Farmacologia e breve storia della Farmacologia.

Origine dei farmaci

Ricerca preclinica e sviluppo di nuovi farmaci.

Importanza del "Drug Targeting"

Ruolo delle Biotecnologie nella Farmacologia:

Sviluppo dei farmaci biotecnologici Sperimentazione clinica dei farmaci:

Fasi di sperimentazione clinica dei farmaci

Uso delle proteine in terapia e terapia genica

Farmacogenetica

Farmacogenomica

Nanotecnologie

La medicina di precisione

Indice terapeutico

Farmacocinetica: Assorbimento, vie di somministrazione dei farmaci, distribuzione, eliminazione e metabolismo dei farmaci

Interazioni farmacologiche

Farmacodinamica: aspetti quantitativi e qualitativi dell'interazione farmaco-recettore.

Recettori e modulazione delle risposte recettoriali

Classificazione dei recettori

Meccanismo d'azione dei farmaci antinfettivi:

Farmaci antibatterici: Inibitori parete batterica, inibitori sintesi proteica, Inibitori sintesi dell'acido folico, Inibitori del DNA. Antimicobatterici

Farmaci antimicotici

Farmaci Antivirali

Farmacoresistenza ai farmaci antinfettivi

Meccanismo di azione dei farmaci antitumorali:

Farmaci alchilanti

Antimetaboliti

Inibitori delle Topoisomerasi

Inibitori del fuso mitotico

Terapie antitumorali mirate su vie di segnale: anticorpi monoclonali, inibitori di protein chinasi e diverse piccole molecole Inibitori del checkpoint immunitario

La farmacoresistenza agli agenti antitumorali Modulazione farmacologica dell'Infiammazione:

La cascata dell'acido arachidonico

Antinfiammatori non steroidei (FANS)

Farmaci antinfiammatori steroidei

Modulazione farmacologica della risposta immune:

Farmaci Immunosoppressori

Farmaci Immunostimolanti

Nuovi bersagli della terapia immunosoppressiva

Farmaci del sistema nervoso autonomo: farmacologia del sistema colinergico, farmacologia del sistema adrenergico.

Farmacologia del sistema nervoso centrale: farmacologia dell'analgesia, ansiolitici e Ipnotici

Farmaci per il sistema cardiovascolare: antipertensivi, farmaci impiegati nell'insufficienza cardiaca, farmaci impiegati nelle dislipidemie, fibrinolitici, anticoagulanti, antiaggreganti piastrinici.

Farmaci per il trattamento dell'asma Principi di Tossicologia:

Effetti avversi e dannosi dei farmaci

Esposizione a sostanze tossiche

Meccanismi di tossicità

ECONOMIA AZIENDALE

Metodi di valutazione economica: Analisi costi-efficacia; Analisi costi-utilità; Analisi Costi-benefici. Casi studio. Obiettivi dell'azienda ospedale.

BIOETICA

Introduzione alla Bioetica: origini e fonti. Principi e modelli della bioetica. Bioetica generale e clinica

Pluralismo etico, rivoluzione biomedica e laicità

L'utilizzo delle biotecnologie, ricerca e sperimentazione. Rapporto uomo-natura

Bioetica di fine vita

Bioetica di inizio vita

La clonazione e il progetto genoma

Bioetica, ambiente e animali

Il ruolo dei comitati etici e del Comitato Nazionale di Bioetica

METODI DIDATTICI

L'attività didattica sarà erogata mediante lezioni frontali finalizzate anche alla interazione con gli studenti e alla discussione di casi pratici.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

La verifica dell'apprendimento consiste in una prova orale per il modulo di Farmacologia e tossicologia, Bioetica e Economia Aziendale. Per il modulo di economia aziendale sarà possibile anche un esonero facoltativo mediante test scritto alla fine delle lezioni in sostituzione dell'esame orale. Lo studente dovrà dimostrare competenze adeguate relative ai tre moduli di cui è composto il corso integrato. Nella valutazione sarà tenuto conto del peso di ciascun modulo in accordo ai CFU assegnati al Modulo.

La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:

Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni.

18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.

21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; Capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente.

24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso.

27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio.

30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi e di sintesi e di autonomia di giudizio. Argomentazioni espresse in modo originale.

TESTI DI RIFERIMENTO: BG Katzung. Farmacologia generale e Clinica. Piccin, 2021; Whalen. Le basi della farmacologia. Zanichelli, 2021; E. Vegeto, A. Maggi, P. Minghetti. Farmaci Biotecnologici. Casa Editrice Ambrosiana, 2020; P. Rang, M. Dale, JM Ritter, RJ Flower. Farmacologia. Edra, 2016;

DRUMMOND M.F. ET AL. METODI PER LA VALUTAZIONE ECONOMICA DEI PROGRAMMI SANITARI" IL PENSIERO SCIENTIFICO EDITORE

Dispense fornite dai docenti di Economia Aziendale e di Bioetica.

Per consultazione

Goodman and Gilman: Le basi farmacologiche della Terapia. Ed Zanichelli; Clementi-Fumagalli. Farmacologia Generale e Molecolare. UTET.
Mori M. Manuale di Bioetica. 2014, Casa Editrice Le Lettere.



TOR VERGATA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA

Master's Degree in Medical Biotechnology

PHARMACOLOGY APPLIED TO BIOTECHNOLOGY

Coordinator: Prof. Angelo Aquino

**TEACHERS: PHARMACOLOGY AND TOXICOLOGY: Prof. Angelo Aquino (6 CFU),
BIOETHICS: Prof. Matteo Gulino (1 CFU); COMPANY ECONOMY: Prof. Stefano
Orlando (1 CFU)**

**E-mail ADDRESS: angelo.aquino@uniroma2.it; matteo.gulino@uniroma2.it;
stefano.orlando@uniroma2.it**

RECEIVING STUDENTS-PLACE AND HOUR: Friday and Thursday from 11.30 am to 4.00 pm -Faculty of Medicine and Surgery, building F South, Floor 0, Room F28 (Prof. Angelo Aquino); everyday by email-appointment, building Torre F sud, floor 2, room F218, Faculty of medicine and Surgery (Prof. M. Gulino); by email-appointment (Prof. S. Orlando)

SSD: *BIO-14, MED/02, MED/42*

CFU: 8

YEAR: *2nd Year*

PRELIMINARY KNOWLEDGES: no prerequisites

FREQUENCY MODE: required 66% out of total

EDUCATIONAL GOALS: The course aims at providing the student with the acquisition of the fundamental principles of Pharmacology, Bioethics and Company Economy. The student should be able to know the basic principles of pharmacokinetic, pharmacodynamics, pharmacogenetics and a broad overview of major classes of drugs with particular reference to biotech drug.

Knowledge and understanding

The aim of the degree course is to provide the fundamental knowledge to study pharmacology and to help students to develop a study method useful to understand pharmacology. In addition, the notions in the text will be implemented with discussion on

more recent updated bibliography. The course aims to explain the basic principles of the economic evaluation applied to health programmes and to technologies.

Applying knowledge and understanding

The student has to acquire the ability to understand pharmacokinetic and pharmacodynamic as basis to follow the study of the different drug classes. In addition, the student is supposed to learn the biological roots of the drug mechanisms as well as their therapeutic application and principles of bioethics. The students have to be able to communicate their pharmacological knowledge through an oral exam. The discussion of case studies during lecturing is the only way, to show how to apply the basic principles of economic and ethical evaluation to the real world and to better understanding the meaning of what learnt.

Making judgements

Through the pharmacology course the students must become autonomous in judgement and develop a critical sense that allows them to understand the drug importance and evolution. The basic elements of economic evaluation, bioethical principles and the study of case studies should allow students to acquire a certain degree of autonomy of judgment.

Communication skills

The pharmacology course has to favor the exchange of ideas through the implementation with seminars aimed to improve the interaction with the teacher and to learn to communicate the notions acquired studying the text. During the discussion of case studies students communicate doubts and understanding. Students will be also able to use an adequate scientific language that conforms to the topic of the discussion.

Learning skills

The course has to stimulate the interest of the students to increase its knowledge about pharmacology through the suggestion of suitable texts and simple explanation of the various pharmacological thematics. Learning skills are evaluated through the final examination.

PROGRAM

PHARMACOLOGY AND TOXICOLOGY

Pharmacology principles and short overview on Pharmacology

Origins of drugs

Preclinical Research and development of new drugs

Drug Targeting

Role of the Biotechnologies in Pharmacology:

Development of biotechnological drugs Clinical trials of drugs:

Phases of clinical trials

Use of proteins in gene therapy

Pharmacogenetic

Pharmacogenomic

Nanotechnologies

Precision medicine
 Therapeutic index
 Basis of Pharmacokinetic:
 Absorption and routes of drug administration
 Distribution, Elimination and metabolism.
 Drug interactions
 Pharmacodynamic
 Quantitative and qualitative aspects on drug-receptor interaction Receptors and modulation of receptor responses.
 Mechanism of action of anti-infectious drugs:
 Anti- infectious drugs: inhibitors of bacterial cell wall synthesis, protein synthesis inhibitors, folate antagonist, antimycobacterial drugs, quinolones,
 Antifungal drug
 Antiviral drugs
 Mechanisms of resistance to infectious agents.
 Mechanism of action of anti-tumour drugs:
 Alkylating drugs
 Antimetabolites
 Topoisomerase inhibitors
 Inhibitors of mitotic spindle
 Biological therapy with target- specific anti-tumour drugs: monoclonal antibodies, protein kinase inhibitors and various small molecules.
 Immune checkpoint inhibitors
 Mechanisms of resistance to anti-tumour drugs.
 Pharmacological modulation of Inflammation: Arachidonic acids cascade
 Non-steroid antiinflammatory drugs (NSAID) Steroid antiinflammatory drugs.
 Pharmacological modulation of immune response:
 Immunosuppressor drugs
 Immunostimulant drugs
 New targets of immunosuppressor drugs
 Drugs of autonomic central nervous system: Pharmacology of the cholinergic system, pharmacology of adrenergic system.
 Pharmacology of central nervous system: Analgesic drug, anxiolytic and hypnotic drugs
 Drugs affecting the cardiovascular system: antihypertensive drugs, antihyperlipidemic drug, drug affecting blood, drugs used to treat congestive heart failure
 Drugs for asthma treatment
 Toxicology principles:
 Drugs toxicity
 Exposure to toxic agents
 Toxicity mechanisms

COMPANY ECONOMY

Methods for Economic Evaluation. Cost-effectiveness analysis; cost-utility analysis; cost-benefit analysis. Case studies. Economic aims of hospitals

BIOETHICS

Introduction to Bioethics: origins and sources of Bioethics. Principles of Bioethics. General and Clinical Bioethics

Ethical pluralism, biomedical revolution, and secularism

The use of biotechnology, research and experimentation

End-of-life bioethics

Bioethics at the beginning of life

Cloning and the genome project

Bioethics, environment and animals

The role of Bioethics Committees and of the Italian National Bioethics Committee

TEACHING METHODS

The teaching activity will be delivered through lectures aimed also to the interaction with students and discussion of study cases.

LEARNING ASSESSMENT

The learning assessment consists of an oral test for the module on Pharmacology and toxicology and Bioethics for the module of Health Economics, and a written test for the modules of Bioethics. For the module of Health economics a facultative written test will be also available for students who prefer this method. The student must demonstrate adequate skills related to the three modules of which the integrated course is composed. The evaluation will take into account the weight of each module according to the credits assigned to the module.

The exam will be assessed according to the following criteria:

Not suitable: important deficiencies and / or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics; limited capacity for analysis and synthesis, frequent generalizations.

18-20: knowledge and understanding of the topics just sufficient with possible imperfections; sufficient capacity for synthesis analysis and autonomy of judgment.

21-23: Routine knowledge and understanding of topics; Ability to correct analysis and synthesis with coherent logical argumentation.

24-26: Fair knowledge and understanding of the topics; good analysis and synthesis skills with rigorously expressed arguments.

27-29: Complete knowledge and understanding of the topics; remarkable skills of analysis, synthesis. Good autonomy of judgment.

30-30L: Excellent level of knowledge and understanding of the topics. Remarkable capacity for analysis and synthesis and autonomy of judgment. Arguments expressed in an original way.

BIBLIOGRAPHY

BG Katzung. Farmacologia generale e Clinica. Piccin, 2021; Whalen. Le basi della farmacologia. Zanichelli, 2021; E. Vegeto, A. Maggi, P. Minghetti. Farmaci Biotecnologici. Casa Editrice Ambrosiana, 2020; P. Rang, M. Dale, JM Ritter, RJ Flower. Farmacologia. Edra, 2016;

DRUMMOND M.F. ET AL. METODI PER LA VALUTAZIONE ECONOMICA DEI PROGRAMMI SANITARI" IL PENSIERO SCIENTIFICO EDITORE

Lecture notes provided by the Professors of Company Economy and of Bioethics

For consultancy:

Goodman and Gilman: Le basi farmacologiche della Terapia. Ed Zanichelli; Clementi-Fumagalli. Farmacologia Generale e Molecolare. UTET.

Mori M. Manuale di Bioetica. 2014, Casa Editrice Le Lettere.