

## CdS Medicine and Surgery

4th year (I and II semester)  
A.Y. 2026-27

	COD:	Scientific Field PHARMACOLOGY	TUTOR - Docente	ECTS -CFU
		Modules		
BIOS-11/A	BIOS-11/A	Pharmacology	Grazia Graziani	1
	BIOS-11/A	Pharmacology	Maria Luisa Barbaccia	1
	BIOS-11/A	Pharmacology	Ornella Franzese	1
	BIOS-11/A	Pharmacology	Claudia Ceci	2
	BIOS-11/A	Pharmacology	Grazia Graziani	3
	BIOS-11/A	Informatics	Grazia Graziani	1
	BIOS-11/A	Medical Statistics	Grazia Graziani	1
			<b>TOT</b>	<b>10</b>

### SPECIFIC AIMS :

EN:

Aim of the course is to provide the students with knowledge on:

- the principles of pharmacokinetics (absorption, distribution, metabolism, and elimination of drugs, or ADME), pharmacodynamics (molecular and cellular mechanisms of drug action), and pharmacogenetics/pharmacogenomics;
- drug therapeutic indications and adverse effects/contraindications;
- mechanisms underlying the addiction and toxicity of substances of abuse;
- methodologies used in clinical study design;
- importance of pharmacovigilance (the detection and reporting of adverse events encountered during routine clinical practice) as a critical factor for the rational use of drugs.

The student must be able to apply the acquired knowledge to:

- identify the optimal therapeutic approach (based on Evidence-Based Medicine), accounting for interindividual variability in drug response related to: gender and age; genetic factors; comorbidities; drug-drug interactions;
- critically read clinical study reports or scientific articles.

### OBIETTIVI FORMATIVI:

IT:

Scopo dell'insegnamento è favorire l'acquisizione, da parte dello studente, di conoscenze relative a:

- principi generali della farmacocinetica (assorbimento, distribuzione, metabolismo ed eliminazione/ADME dei farmaci), farmacodinamica (meccanismi molecolari e cellulari alla base dell'azione dei farmaci) e farmacogenetica/farmacogenomica;
- impieghi terapeutici ed effetti indesiderati/controindicazioni delle principali classi di farmaci;

- c) meccanismi alla base della dipendenza e tossicità delle sostanze d'abuso;
- d) diverse modalità di progettazione/disegno di studi clinici;
- e) importanza della farmacovigilanza (rilevazione e segnalazione di eventi avversi riscontrati durante la normale pratica clinica) quale fattore rilevante per l'uso appropriato dei farmaci.

Lo studente deve saper applicare le conoscenze acquisite alla:

- individuazione del miglior approccio terapeutico (basato sull'*Evidence Based Medicine*), anche in funzione della variabilità di risposta ai farmaci in rapporto al genere, all'età, ai fattori genetici, alle principali comorbidità, alle più importanti interazioni farmacologiche;
- lettura critica di report o articoli scientifici su studi clinici.

## PROGRAM

EN:

### PROGRAM OF THE PHARMACOLOGY EXAMINATION

- Preclinical research and steps of clinical development of drugs;
- Pharmacokinetics;
- Pharmacodynamics;
- Pharmacogenetics/Pharmacogenomics;
- Drug side effects and basic principles of toxicology;
- Drugs acting at the autonomic nervous system;
- Drugs acting at the central and peripheral nervous system;
- Drugs for pain, inflammation and fever;
- Cardiovascular drugs;
- Drugs for gastrointestinal tract, biliary tract and lung diseases;
- Drugs acting on the endocrine system;
- Immunopharmacology;
- General principles of antimicrobial pharmacology;
- Antibacterial agents;
- Antimycobacterial agents;
- Antifungal agents;
- Antiviral drugs;
- Antiprotozoal drugs;
- Anthelmintic drugs;
- General principles of anticancer pharmacology;
- Cytotoxic chemotherapeutic agents;
- Differentiating agents;
- Targeted therapies and other anticancer drugs;
- Hormonal agents for cancer treatment.

- PROGRAMMA

IT:

PROGRAMMA DELL'ESAME DI FARMACOLOGIA

- Sviluppo clinico dei farmaci: studi preclinici e clinici;
- Farmacocinetica;
- Farmacodinamica;
- Farmacogenetica e Farmacogenomica;
- Effetti collaterali dei farmaci e principi fondamentali di tossicologia;
- Farmaci del sistema nervoso autonomo;
- Farmaci del sistema nervoso centrale e periferico;
- Farmaci per il trattamento di dolore, infiammazione e febbre;
- Farmaci per l'apparato cardiovascolare;
- Farmaci per l'apparato gastrointestinale, vie biliari e apparato respiratorio;
- Farmaci del sistema endocrino;
- Immunofarmacologia;
- Principi generali di farmacologia antimicrobica;
- Farmaci antibatterici;
- Farmaci antimicobatterici;
- Antifungini;
- Antivirali;
- Antiprotozoari;
- Antielmintici;
- Principi generali della terapia farmacologica dei tumori;
- Agenti chemioterapici citotossici;
- Agenti differenzianti;
- Terapie mirate (*Targeted therapies*) e altri farmaci oncologici;
- Ormonoterapia in ambito oncologico.

TOPIC:

PRECLINICAL RESEARCH  
AND STEPS OF CLINICAL  
DEVELOPMENT OF DRUGS

EN:

- Preclinical in vitro and in vivo studies;
- Phase 1, 2 and 3 clinical trials;
- Post-marketing farmacovigilance.

ARGOMENTO

SVILUPPO CLINICO DEI  
FARMACI: STUDI  
PRECLINICI E CLINICI

IT:

- Studi preclinici in vitro e in vivo;
- Studi clinici di fase 1, 2 e 3;
- Farmacovigilanza.

TOPIC	EN:
PHARMACOKINETICS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Routes of drug administration, dynamics of drug absorption and distribution;</li> <li>- Drug metabolism; drug elimination;</li> <li>- Drug kinetics after single or repeated administration;</li> <li>- Bioavailability and bioequivalence.</li> </ul>
ARGOMENTO	IT:
FARMACINETICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vie di somministrazione, assorbimento e distribuzione dei farmaci;</li> <li>- Metabolismo ed eliminazione dei farmaci;</li> <li>- Cinetiche associate alla somministrazione di farmaci in dose singola o ripetuta;</li> <li>- Biodisponibilità e bioequivalenza.</li> </ul>
TOPIC	EN:
PHARMACODYNAMICS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanisms of drug action and relationships between drug concentration and effect;</li> <li>- On-target and off-target effects of drugs;</li> <li>- Drug-receptor interaction, structure-activity relationship (agonist; antagonist; partial agonist; allosteric modulator; inverse agonist; "biased ligands");</li> <li>- Receptor modulation by repeated exposure to drugs;</li> <li>- Mechanisms of tolerance/dependence to drugs;</li> <li>- Drug-drug, drug-food, drug-microbiota interactions that may impact on medicine's therapeutic and/or side effects;</li> </ul>
ARGOMENTO	IT:
FARMACODINAMICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meccanismi d'azione dei farmaci e relazioni tra concentrazione ed effetto;</li> <li>- Effetti <i>on-target</i> e <i>off-target</i> dei farmaci;</li> <li>- Interazione farmaco-recettore, relazione struttura-attività (agonista; antagonista; agonista parziale; modulatore allosterico; agonista inverso; "<i>biased ligands</i>");</li> <li>- Modulazione recettoriale per esposizione ripetuta ai farmaci;</li> <li>- Meccanismi di tolleranza/dipendenza ai farmaci;</li> <li>- Interazioni farmaco-farmaco, farmaco-cibo, farmaco-microbiota, che possono avere un impatto sugli effetti terapeutici o collaterali dei farmaci.</li> </ul>
TOPIC	EN:
PHARMACOGENETICS/ PHARMACOGENOMICS	Genetically determined variability in drug metabolism and response to drugs.
ARGOMENTO	IT:
FARMACOGENETICA/ FARMACOGENOMICA	Variabilità interindividuale nel metabolismo e nella risposta ai farmaci su base genetica.

<p>TOPIC</p> <p>DRUG SIDE EFFECTS AND BASIC PRINCIPLES OF TOXICOLOGY</p> <p>ARGOMENTO</p> <p>EFFETTI COLLATERALI DEI FARMACI E PRINCIPI FONDAMENTALI DI TOSSICOLOGIA</p>	<p>EN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risk/benefit ratio of drugs – therapeutic index;</li> <li>- Adverse drug reactions (ADRs), suspected unexpected serious adverse reactions (SUSARs);</li> <li>- Tolerance and physical dependence;</li> <li>- Evaluation of drug and xenobiotic toxicity (dose-effect and time-effect relationships).</li> </ul> <p>IT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapporto rischio/beneficio dei farmaci – indice terapeutico;</li> <li>- Reazioni avverse dei farmaci, sospette reazioni avverse gravi e inattese;</li> <li>- Tolleranza e dipendenza fisica;</li> <li>- Valutazione della tossicità di farmaci e xenobiotici (relazioni dose-effetto e tempo-effetto).</li> </ul>
<p>TOPIC</p> <p>DRUGS ACTING AT THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM</p> <p>ARGOMENTO</p> <p>FARMACI DEL SISTEMA NERVOSO AUTONOMO</p>	<p>EN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cholinergic (muscarinic and nicotinic) agonists and antagonists;</li> <li>- Anticholinesterase agents;</li> <li>- Catecholamines, sympathomimetic drugs and adrenergic antagonists;</li> <li>- Agents active at autonomic ganglia.</li> </ul> <p>IT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agonisti e antagonisti dei recettori colinergici (nicotinici e muscarinici);</li> <li>- Inibitori delle colinesterasi;</li> <li>- Catecolamine, farmaci simpaticomimetici e antagonisti adrenergici;</li> <li>- Agenti attivi a livello gangliare.</li> </ul>
<p>TOPIC</p> <p>DRUGS ACTING AT THE CENTRAL AND PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM</p> <p>ARGOMENTO</p> <p>FARMACI DEL SISTEMA NERVOSO CENTRALE E PERIFERICO</p>	<p>EN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drugs acting at the neuromuscular junction;</li> <li>- Neurotransmitters, neuromodulators and neuro-hormones and their receptors;</li> <li>- Drugs for: anxiety (anxiolytics); hypnosis/sedation (sleep-inducers); psychosis (antipsychotics); mood disorders (antidepressants, lithium salts, mood stabilizers); epilepsy; Parkinson's disease; Alzheimer's and non-Alzheimer's dementia; spasticity;</li> <li>- Antiemetic drugs;</li> <li>- Drug dependence (alcohol, opioids, barbiturates, psychostimulants, hallucinogens);</li> <li>- General and local anesthetics;</li> <li>- Drugs for appetite control, anti-obesity approaches;</li> </ul> <p>IT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Farmaci che agiscono a livello della giunzione neuromuscolare;</li> <li>- Neurotrasmettitori, neuromodulatori, neuroormoni e loro recettori;</li> <li>- Farmaci per: ansia (ansiolitici); ipnosi e sedazione (farmaci per il trattamento dell'insonnia); psicosi (antipsicotici); disturbi dell'umore (antidepressivi, sali di litio e stabilizzanti il tono dell'umore); epilessia; morbo di Parkinson; Alzheimer e altre forme di demenza; spasticità;</li> </ul>

- Antiemetici;
- Psicostimolanti e allucinogeni;
- Dipendenza da alcol, oppiacei, barbiturici, psicostimolanti, allucinogeni;
- Anestetici locali e generali;
- Farmaci anoressizzanti e anti-obesità.

TOPIC

DRUGS FOR PAIN,  
INFLAMMATION AND  
FEVER

EN:

- Prostaglandins, thromboxanes, prostacyclin, leukotrienes;
- Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs): COX-1 and COX-2 non-selective inhibitors; COX-2 selective inhibitors;
- Steroidal anti-inflammatory drugs (glucocorticoids);
- Drugs specific for migraine;
- Opioids (weak and strong agonists, antagonists);
- Drugs for gout;
- Antirheumatics (symptomatic, disease-modifying antirheumatic drugs or DMARDs, biologics).

ARGOMENTO

FARMACI PER IL  
TRATTAMENTO DI DOLORE,  
INFIAMMAZIONE E FEBBRE

IT:

- Prostaglandine, trombossani, prostaciclina, leucotrieni;
- Antinfiammatori, analgesici e antipiretici non steroidei (FANS), COX-1 e COX-2 non selettivi; COX-2 selettivi;
- Antinfiammatori steroidei (glucocorticoidi);
- Farmaci per l'emicrania;
- Analgesici oppiacei (agonisti deboli e forti, antagonisti);
- Farmaci per la gotta;
- Antireumatici (sintomatici, modificatori della malattia, o DMARDs, e biologici).

TOPIC

CARDIOVASCULAR DRUGS

EN:

- Anti-hypertensive drugs [diuretics (thiazides, loop, MRA, K-sparing), sympatholytic, direct vasodilators, calcium channel blockers, renin-angiotensin system inhibitors];
- Drugs for shock;
- Drugs for myocardial infarction;
- Drugs for heart failure (acute and chronic/pulmonary edema): diuretics, renin-angiotensin system inhibitors, ARNI (angiotensin antagonist-neprilisin inhibitor), SGLT2-inhibitors, ranolazine, ivabradine, digoxin, parenteral positive inotropic drugs;
- Drugs for pulmonary hypertension (prostaglandin analogues, endothelin-R antagonists, NO and NO pathway activators, phosphodiesterase type 5 inhibitors);
- Drugs for coronary artery disease (CAD);
- Drugs for dyslipidemias (statins, anti-PCSK9 drugs [mAbs, si-RNA], bempedoic acid, ezetimibe, fibrates, resins, niacin/vit B3), microsomal triglyceride transfer protein (MTP) inhibitors, anti-Lp(a);
- Inhibitors of platelet aggregation (aspirin, ADP-receptor antagonists, PAR antagonists);
- Anticoagulants (parenteral, oral: indirect/direct acting and their antidotes);
- Fibrinolytic drugs;

<p>ARGOMENTO</p> <p>FARMACI PER L'APPARATO CARDIOVASCOLARE</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anti-hemorrhagic agents (anti-fibrinolytics);</li> <li>- Drugs for anemia (erythropoietin, iron, folic acid, vitamin B12);</li> <li>- Antiarrhythmic drugs.</li> </ul> <p>IT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Farmaci antipertensivi [diuretici (tiazidici, dell'ansa, antagonisti del recettore dei mineralcorticoidi, risparmiatori di potassio), simpaticolitici, vasodilatatori diretti, calcio-antagonisti, inibitori del sistema renina-angiotensina];</li> <li>- Farmaci per lo shock;</li> <li>- Farmaci per l'infarto del miocardio;</li> <li>- Farmaci per lo scompenso cardiaco (acuto e cronico/edema polmonare): diuretici, inibitori del sistema renina-angiotensina, antagonisti del recettore dell'angiotensina e inibitori della neprilisina, inibitori SGLT2, ranolazina, ivabradina, digossina, farmaci inotropi positivi per via parenterale;</li> <li>- Farmaci per l'ipertensione polmonare (analoghi delle prostaglandine, antagonisti del recettore dell'endotelina, ossido nitrico e attivatori del pathway dell'ossido nitrico, inibitori della fosfodiesterasi di tipo 5);</li> <li>- Farmaci per la cardiopatia ischemica;</li> <li>- Farmaci per le dislipidemie (statine, farmaci anti-PCSK9 [anticorpi monoclonali - mAb, siRNA], acido bempedoico, ezetimibe, fibrati, resine, niacina/vit. B3), inibitori della proteina microsomiale di trasferimento dei trigliceridi (MTP), farmaci anti-Lp(a);</li> <li>- Inibitori dell'aggregazione piastrinica (aspirina, antagonisti del recettore dell'ADP, antagonisti del recettore PAR);</li> <li>- Anticoagulanti (per via parenterale, orali: ad azione diretta e indiretta e relativi antidoti);</li> <li>- Farmaci fibrinolitici;</li> <li>- Anti-emorragici (antifibrinolitici);</li> <li>- Farmaci per le anemie (eritropoietina, ferro, acido folico, vitamina B12);</li> <li>- Farmaci antiaritmici.</li> </ul>
<p>TOPIC</p> <p>DRUGS FOR GASTROINTESTINAL TRACT, BILIARY TRACT AND LUNG DISEASES</p> <p>ARGOMENTO</p> <p>FARMACI PER L'APPARATO GASTROINTESTINALE, VIE BILIARI E APPARATO RESPIRATORIO</p>	<p>EN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drugs for gastric acid control (anti-H2, antacids, proton pump inhibitors);</li> <li>- Prokinetics, laxatives and drugs to treat diarrhea;</li> <li>- Drugs for ulcerative colitis, Crohn's disease, irritable bowel syndrome;</li> <li>- Drugs for gallstones;</li> <li>- Drugs for asthma.</li> </ul> <p>IT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Farmaci antiulcera (antagonisti del recettore H2 dell'istamina, antiacidi, inibitori di pompa protonica);</li> <li>- Procinetici, lassativi, antidiarroici;</li> <li>- Farmaci per malattie infiammatorie intestinali (colite ulcerosa, malattia di Crohn, colon irritabile);</li> <li>- Farmaci per la calcolosi biliare;</li> <li>- Farmaci per l'asma.</li> </ul>

<p>TOPIC</p> <p>DRUGS ACTING ON THE ENDOCRINE SYSTEM</p> <p>ARGOMENTO</p> <p>FARMACI DEL SISTEMA ENDOCRINO</p>	<p>EN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Androgens, estrogens, progestins and their antagonists/synthesis inhibitors and receptor modulators;</li> <li>- Selective estrogen receptor modulators (SERMs);</li> <li>- Adrenal hormones and their antagonists/synthesis inhibitors;</li> <li>- Drugs for the thyroid;</li> <li>- Insulin, oral and parenteral hypo/anti-hyperglycemic drugs [metformin, sulphonylureas, glitazones, incretins (GLP1-RA, gliptins), sGLT2 inhibitors; acarbose];</li> <li>- Drugs for uterine motility;</li> <li>- Anabolic steroids;</li> <li>- Drugs for osteoporosis [bisphosphonates, anti-RANK-L mAb (denosumab), teriparatide, anti-sclerostin mAb (romosozumab), strontium ranelate, estrogens, SERMs, tibolone, calcitonin].</li> </ul> <p>IT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ormoni sessuali (androgeni, estrogeni, progestinici), loro antagonisti, inibitori della sintesi e modulatori recettoriali;</li> <li>- Modulatori selettivi del recettore degli estrogeni (SERMs);</li> <li>- Ormoni corticosurrenali e cortisonici, loro antagonisti e inibitori della sintesi;</li> <li>- Farmaci regolatori della funzione tiroidea;</li> <li>- Farmaci per il diabete: insuline, ipoglicemizzanti e anti-perglicemizzanti orali e parenterali [metformina, sulfaniluree, glitazoni, incretine (agonisti del recettore del GLP-1, gliptine), inibitori di sGLT2; acarbosio];</li> <li>- Farmaci regolatori della motilità uterina;</li> <li>- Steroidi anabolizzanti;</li> <li>- Farmaci per l'osteoporosi [bisfosfonati, anticorpo monoclonale (mAb) anti-RANK-L (denosumab), teriparatide, mAb anti-sclerostina (romosozumab), ranelato di stronzio, estrogeni, SERMs, tibolone, calcitonina].</li> </ul>
<p>TOPIC</p> <p>IMMUNOPHARMACOLOGY</p> <p>ARGOMENTO</p> <p>IMMUNOFARMACOLOGIA</p>	<p>EN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leukocytes stimulating factors;</li> <li>- Immunosuppressive drugs.</li> </ul> <p>IT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fattori di stimolazione dei globuli bianchi;</li> <li>- Farmaci immunosoppressori.</li> </ul>
<p>TOPIC</p> <p>GENERAL PRINCIPLES OF ANTIMICROBIAL PHARMACOLOGY</p>	<p>EN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- General Principles of anti-microbial therapy (classification; drug resistance; pharmacokinetics; mechanism of action; rational basis for drug selection and drug association; empirical, definitive and prophylactic therapy);</li> <li>- Antimicrobial resistance: a threat to public health. The antimicrobial resistance situation in Europe. Mechanisms of resistance to antimicrobial agents. Infections caused by methicillin-resistant <i>Staphylococcus Aureus</i> (MRSA), vancomycin-resistant <i>Enterococcus faecium</i> (VRE), multi-drug-resistant Gram-negative bacteria [e.g., carbapenem-resistant <i>Enterobacteriaceae</i> (CRE), carbapenem-resistant <i>Acinetobacter baumannii</i> (CRAB), carbapenem-resistant <i>Pseudomonas aeruginosa</i>), multi-drug-resistant <i>Mycobacterium tuberculosis</i>, multi-drug-resistant <i>Plasmodium Falciparum</i>] and therapeutic options available;</li> <li>- Appropriate use of antibiotics: AWARE classification.</li> </ul>

<p>ARGOMENTO</p> <p>PRINCIPI GENERALI DI FARMACOLOGIA ANTIMICROBICA</p>	<p>IT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principi generali della terapia antimicrobica (classificazione; resistenza; farmacocinetica; meccanismi d'azione; basi razionali per la scelta e le associazioni di farmaci; terapia empirica, definitiva e profilassi);</li> <li>- Resistenza agli antibiotici: pericolo per la salute pubblica. La resistenza agli antibiotici nei paesi dell'Unione Europea. Meccanismi di resistenza agli antibiotici. Infezioni causate da <i>Staphylococcus Aureus</i> resistente alla meticillina (MRSA), <i>Enterococcus Faecium</i> resistente alla vancomicina (VRE); batteri Gram-negativi multi resistenti [es. <i>Enterobacteriaceae</i> resistenti a carbapenemi (CRE); <i>Acinetobacter baumannii</i> resistente a carbapenemi (CRAB); <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> resistente a carbapenemi)]; <i>Mycobacterium tuberculosis</i> multi-resistente, <i>Plasmodium Falciparum</i> multi-resistente; opzioni terapeutiche disponibili per le infezioni multi-resistenti;</li> <li>- Appropriata d'uso degli antibiotici: la classificazione AWARE.</li> </ul>
<p>TOPIC</p> <p>ANTIBACTERIAL AGENTS</p>	<p>EN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\beta</math>-lactam antibiotics: penicillins; cephalosporins; monobactam; carbapenems;</li> <li>- <math>\beta</math>-lactamase inhibitors;</li> <li>- Glycopeptides and lipoglycopeptides;</li> <li>- Agents acting at the membrane level: lipopeptides; polymyxins;</li> <li>- Other inhibitors of cell wall synthesis: cycloserine; fosfomicin; bacitracin;</li> <li>- Protein synthesis inhibitors: aminoglycosides; tetracyclines and glycylicyclines; macrolides and ketolides; lincosamides; streptogramins; pleuromutilins; chloramphenicol; oxazolidinones;</li> <li>- Agents that disrupt nucleic acids synthesis/integrity: sulfonamides and trimethoprim; fluoroquinolones; metronidazole; fidaxomicin;</li> <li>- Bezlotoxumab.</li> </ul>
<p>ARGOMENTO</p> <p>FARMACI ANTIBATTERICI</p>	<p>IT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antibiotici <math>\beta</math>-lattamici: penicilline; cefalosporine; monobattami; carbapenemi;</li> <li>- Inibitori di <math>\beta</math>-lattamasi;</li> <li>- Glicopeptidi e lipoglicopeptidi;</li> <li>- Agenti che agiscono a livello di membrana: lipopeptidi; polimixine;</li> <li>- Altri inibitori della sintesi della parete batterica: cicloserina; fosfomicina; bacitracina;</li> <li>- Inibitori della sintesi proteica: aminoglicosidi; tetracicline e glicilcicline; macrolidi e chetolidi; lincosamidi; streptogramine; pleuromutiline; cloramfenicolo; oxazolidinoni;</li> <li>- Agenti che interferiscono con la sintesi e integrità degli acidi nucleici: sulfamidici e trimetoprim; fluorochinoloni; metronidazolo; fidaxomicina;</li> <li>- Bezlotoxumab.</li> </ul>
<p>TOPIC</p> <p>ANTIMYCOBACTERIAL AGENTS</p> <p>ARGOMENTO</p>	<p>EN:</p> <p>Isoniazid; rifamycins; pyrazinamide; ethambutol; ethionamide; bedaquiline; delamanid; pretomanid; clofazimine; dapsone; pharmacological regimens for antimycobacteria agents for multi-drug-resistant (MDR/RR-TB) and extensively drug-resistant (XDR TB) tuberculosis.</p> <p>IT:</p>

FARMACI ANTI-MICOBATTERICI	Isoniazide, rifamicine; pyrazinamide; etambutolo; etionamide; bedaquilina; delamanid; pretomanid; clofazimina; dapstone; regimi farmacologici per il trattamento della tubercolosi multi-resistente (MDR/RR-TB) e per le forme estesamente farmaco-resistenti (XDR-TB).
TOPIC	EN:
ANTIFUNGAL AGENTS	- Amphotericin B; flucytosine; imidazoles and triazoles; echinocandins; griseofulvin; terbinafine; nystatin.
ARGOMENTO	IT:
FARMACI ANTIMICOTICI	- Amfotericina B; flucitosina; imidazole e triazoli; echinocandine; griseofulvina; terbinafina; nistatina.
TOPIC	EN:
ANTIVIRAL DRUGS	- Anti-herpes; - Anti-influenza, - Anti-epatite B, anti-epatite C e anti-epatite D; - Anti-RSV; - Anti-SARS-CoV-2: remdesivir; nirmatrelvir/ritonavir; drugs used for non-hospitalized at high risk of hospitalization and for hospitalized COVID-19 patients; - Anti-HIV agents: nucleoside and nucleotide reverse transcriptase inhibitors; non-nucleoside reverse transcriptase inhibitors; protease inhibitors; entry inhibitors; integrase inhibitors; ibalizumab.
ARGOMENTO	IT:
FARMACI ANTIVIRALI	- Farmaci anti-herpes; - Farmaci anti-influenza; - Farmaci anti-epatite B, anti-epatite C e anti-epatite D; - Farmaci per virus respiratorio sinciziale (RSV); - Farmaci anti-SARS-CoV-2: remdesivir; nirmatrelvir/ritonavir; farmaci utilizzati per pazienti con COVID-19 ad alto rischio di ospedalizzazione e per quelli ospedalizzati; - Farmaci anti-HIV: inibitori nucleosidici/nucleotidici e non nucleosidici della trascrittasi inversa; inibitori di proteasi; inibitori dell'ingresso del virus; inibitori di integrasi; ibalizumab.
TOPIC	EN:
ANTIPROTOZOAL DRUGS	- Metronidazole; pentamidine; eflornithine; suramin; melalsoprol; miltefosine; nifurtimox and benznidazole; sodium stibogluconate; - Antimalarial agents: artemisinin and derivatives; atovaquone; pyrimethamine; proguanil; quinolines.
ARGOMENTO	IT:
FARMACI ANTIPROTOZOARI	- Metronidazolo; pentamidina; eflornitina; suramina; melalsoprol; miltefosina; nifurtimox e benznidazolo; stibogluconato di sodio; - Farmaci antimalarici: artemisinine e loro derivati; atovaquone; pirimetamina; proguanile; chinoline.

<p>TOPIC</p> <p>ANTHELMINTHIC DRUGS</p> <p>ARGOMENTO</p> <p>FARMACI ANTIELMINTICI</p>	<p>EN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benzimidazoles; diethylcarbamazine; ivermectin; praziquantel; pyrantel pamoate.</li> </ul> <p>IT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benzimidazoli; dietilcarbamazina; ivermectina; praziquantel; pirantel pamoato.</li> </ul>
<p>TOPIC</p> <p>GENERAL PRINCIPLES OF ANTICANCER PHARMACOLOGY</p> <p>ARGOMENTO</p> <p>PRINCIPI GENERALI DELLA TERAPIA FARMACOLOGICA DEI TUMORI</p>	<p>EN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- General principles of anticancer pharmacological treatment (classification, drug resistance, mechanisms of action; rational bases for drug selection and drug association).</li> </ul> <p>IT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principi generali del trattamento farmacologico antineoplastico (classificazione, chemioresistenza, meccanismi d'azione; basi razionali per la selezione dei farmaci e per la loro associazione).</li> </ul>
<p>TOPIC</p> <p>CYTOTOXIC AGENTS</p> <p>ARGOMENTO</p> <p>AGENTI CHEMIOTERAPICI CITOTOSSICI</p>	<p>EN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alkylating and platinum agents;</li> <li>- Antimetabolites: folic acid analogues; purine and pyrimidine analogues;</li> <li>- Microtubule damaging agents: vinca alkaloids, taxanes, epothilones, eribulin, estramustine;</li> <li>- Camptothecin analogues;</li> <li>- Antibiotics: dactinomycin, anthracyclines, mitoxantrone;</li> <li>- Bleomycin;</li> <li>- Mitomycin C;</li> <li>- Epipodophyllotoxins;</li> <li>- Trabectedin;</li> <li>- L-asparaginase;</li> <li>- Hydroxyurea.</li> </ul> <p>IT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agenti alchilanti e composti del platino;</li> <li>- Antimetaboliti: analoghi dell'acido folico; analoghi delle purine e pirimidine;</li> <li>- Agenti che danneggiano i microtubuli: alcaloidi della vinca; taxani; epotiloni; eribulina; estramustina;</li> <li>- Camptotecine;</li> <li>- Antibiotici: actinomicina D, antracicline, mitoxantrone;</li> <li>- Bleomicina;</li> <li>- Mitomicina C;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Epipodofillotossine;</li> <li>- Trabectedina;</li> <li>- L-asparaginasi;</li> <li>- Idrossiurea.</li> </ul>
<p>TOPIC</p> <p>DIFFERENTIATING AGENTS</p>	<p>EN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retinoids;</li> <li>- Arsenic trioxide;</li> <li>- Histone deacetylase inhibitors; histone methyltransferase inhibitors.</li> </ul>
<p>ARGOMENTO</p> <p>AGENTI DIFFERENZIANI</p>	<p>IT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retinoidi;</li> <li>- Triossido di arsenico;</li> <li>- Inibitori delle istone deacetilasi; inibitori delle istone metiltrasferasi.</li> </ul>
<p>TOPIC</p> <p>TARGETED THERAPIES AND OTHER ANTICANCER DRUGS</p>	<p>EN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinase inhibitors; monoclonal antibodies; antibody fragments and antibody-drug conjugates;</li> <li>- Proteasome inhibitors;</li> <li>- mTOR inhibitors;</li> <li>- Immunomodulatory Drugs (IMiDs): thalidomide, lenalidomide and pomalidomide;</li> <li>- Poly(ADP-ribose) polymerase (PARP) inhibitors;</li> <li>- IDH inhibitors;</li> <li>- Bcl2 inhibitors;</li> <li>- SMO inhibitors.</li> </ul>
<p>ARGOMENTO</p> <p>TERAPIE MIRATE (TARGETED THERAPIES) E ALTRI FARMACI ONCOLOGICI</p>	<p>IT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inibitori di chinasi; anticorpi monoclonali; frammenti anticorpali e anticorpi coniugati con composti citotossici;</li> <li>- Inibitori del proteasoma;</li> <li>- Inibitori di mTOR;</li> <li>- Farmaci immunomodulanti (IMiDs): talidomide, lenalidomide e pomalidomide;</li> <li>- Inibitori della poli(ADP-ribosio) polimerasi (PARP);</li> <li>- inibitori di IDH;</li> <li>- Inibitori di Bcl2;</li> <li>- Inibitori di SMO.</li> </ul>

TOPIC	EN:
HORMONAL AGENTS FOR CANCER TREATMENT	- Selective estrogen-receptor modulators (SERMs) and down-regulators (SERDs), aromatase inhibitors, gonadotropin-releasing hormone agonists and antagonists; - Anti-androgens.
ARGOMENTO	IT:
ORMONOTERAPIA IN AMBITO ONCOLOGICO	- Modulatore selettivi dei recettori degli estrogeni (SERMS) e degradatori selettivi dei recettori degli estrogeni (SERDs); inibitori delle aromatasi; agonisti e antagonisti dell'ormone di rilascio delle gonadotropine; - Anti-androgeni.



TEXTBOOKS	EN: Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics, 14th edition (2023), Laurence L Brunton, Björn C. Knollmann (eds), McGraw Hill. Katzung's Basic and Clinical Pharmacology. 16th edition, Todd W. Vanderah, McGraw Hill, 2024.
TESTI DI RIFERIMENTO	IT: Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics, 14 <sup>a</sup> edizione (2023), Laurence L Brunton, Björn C. Knollmann (eds), McGraw Hill. Katzung's Basic and Clinical Pharmacology. 16 <sup>a</sup> edizione, Todd W. Vanderah, McGraw Hill, 2024.
	For effective learning, students are strongly advised against relying exclusively on personal notes or lecture recordings. Formal lectures, the recommended textbook, and any provided supplementary documentation (e.g., scientific articles and reviews) must be regarded as integrated and complementary learning modalities rather than alternatives.
	Per un efficace apprendimento, si raccomanda vivamente di non limitare la preparazione esclusivamente all'uso di appunti personali o registrazioni delle lezioni. La frequenza delle lezioni frontali, la consultazione dei testi di riferimento e l'analisi di eventuali fonti documentali integrative (quali articoli scientifici e review) devono essere intese come metodologie didattiche sinergiche e complementari, e in nessun caso come alternative l'una all'altra.

TEACHING METHODS	EN: The course of Pharmacology will cover the most important topics of modern pharmacology through formal lectures, seminars and lectures on specific topics. Attendance is mandatory.
METODI DIDATTICI	IT: Il corso di Farmacologia tratterà i principali ambiti della farmacologia moderna attraverso lezioni frontali, seminari e approfondimenti su tematiche specifiche. La frequenza è obbligatoria.

EXAM METHODS	<p>EN:</p> <p>The exam will be oral.</p> <p>According to the student's preference, the exam can be taken in one single session or may be split in two parts (in two different days/sessions):</p> <p>a) general pharmacology (pharmacokinetics and pharmacodynamics), neuro-psychopharmacology, drugs for pain, inflammation and fever; cardiovascular drugs; drugs for gastrointestinal tract, biliary tract and lung diseases; drugs acting on the endocrine system; etc.;</p> <p>b) general pharmacology (pharmacokinetics and pharmacodynamics), antimicrobial and antiviral agents, and anticancer drugs.</p> <p>For each examination session, the two sub-committees (parts A and B) shall convene.</p> <p>The final grade will be determined by the weighted average of the scores obtained in both parts: 70% will be based on the level of theoretical knowledge and 30% on communication and presentation skills.</p> <p>The student must demonstrate: 1) proficiency in the use of technical terminology and clarity of exposition; 2) ability to integrate fundamental pharmacological principles with the therapeutic effects of specific drug classes; 3) ability to select appropriate pharmacological interventions during the discussion of a hypothetical clinical case; 4) ability to perform an independent critical analysis and further pursuit of the topics addressed during the course of study.</p>
MODALITÀ DI VALUTAZIONE	<p>IT:</p> <p>L'esame di Farmacologia è orale. È facoltà dello studente suddividere l'esame in due parti:</p> <p>a) Farmacologia generale (farmacocinetica e farmacodinamica), neuro-psicofarmacologia, farmacologia degli apparati cardiovascolare, respiratorio, digerente, endocrino, delle patologie dell'osso, farmacologia dell'infiammazione, etc.;</p> <p>b) Farmacologia generale (farmacocinetica e farmacodinamica), antimicrobica, antivirale, e antitumorale.</p> <p>Per ogni seduta d'esame si riuniscono le due commissioni (parti a e b).</p> <p>Il voto finale risulterà dalla media ponderata dei voti riportati nelle due parti: per il 70% si baserà sul livello di conoscenza e per il 30% sulle capacità espositive.</p> <p>Lo studente dovrà dimostrare :1) comprensione ed uso corretto dei termini tecnici e chiarezza espositiva; 2) capacità di collegare le conoscenze acquisite attraverso lo studio dei principi generali della farmacologia all'azione terapeutica delle singole classi di farmaci; 3) capacità di orientarsi sulla scelta dei farmaci durante la discussione di un ipotetico caso clinico; 4) capacità di approfondimento individuale delle conoscenze acquisite durante lo studio.</p>

EXAM COMMISSION	EN:
-----------------	-----

**COMMISSIONE DI ESAME**

The Coordinator, full Professors of the disciplines, Professors of similar disciplines, Specialists of the subject, compose the exam Commission.

IT:

La Commissione d'esame è composta dal Coordinatore, dai Professori di ruolo delle discipline afferenti, da Docenti di materie affini e da Cultori della materia.

Graziani Grazia, President
Barbaccia Maria Luisa
Franzese Ornella
Ceci Claudia

**CONTACTS-CONTATTI**

Professor	email	tel
Grazia Graziani	graziani@uniroma2.it	06-7259-6338
Maria Luisa Barbaccia	barbaccia@med.uniroma2.it	06-7259-6314
Ornella Franzese	franzese@med.uniroma2.it	06-7259-6333
Claudia Ceci	claudia.ceci@uniroma2.it	06-7259-6335

:

**PREREQUISITES**

EN:

It is necessary to have previous knowledge and competence in the following subjects: Human anatomy; Histology and Embryology; Biology and Genetics; Chemistry Biochemistry, and Molecular Biology; Microbiology; Physiology; General Pathology and Physiopathology.

**PREREQUISITI**

IT:

Sono richieste conoscenze e competenze nelle seguenti materie: Anatomia Umana; Istologia ed Embriologia; Biologia e Genetica; Chimica, Biochimica e Biologia Molecolare; Microbiologia; Fisiologia, Patologia Generale e Fisiopatologia.

The specific learning outcomes of the program are coherent with the general provisions of the Bologna Process and the specific provisions of EC Directive 2005/36/EC. They lie within the European Qualifications Framework (Dublin Descriptors) as follows:

1. **Knowledge and Understanding**

- To acquire the fundamentals of Pharmacology and the clinical application of the primary drug classes currently utilized in medical practice.
- To learn the core scientific concepts and principles of Pharmacokinetics, including absorption, tissue distribution, metabolism, and elimination (ADME) of specific drugs, serving as the foundation for understanding their overall pharmacology.
- To understand the scientific basis of the mechanisms by which different drugs interact within the body, leading to interference with their respective plasma and tissue concentrations or their clinical effects (Drug-Drug Interactions).
- To comprehend the Pharmacology and clinical use of major drug classes, with specific focus on: therapeutic indications, mechanism of action, pharmacokinetics, adverse effects, contraindications, and clinically relevant drug interactions.
- To identify effective treatments for the cure or prevention of diseases based on the most widely accepted etiologies or pathogenetic hypotheses.

2. **Applying Knowledge and Understanding**

- Application of theoretical knowledge to clinical and laboratory settings, identifying general diagnostic aspects of diseases and specific therapeutic options.
- Acquisition of proficiency in the procedures for conducting and reporting laboratory experiments.
- Demonstration of problem-solving skills regarding patient response to therapy and the evaluation of available clinical alternatives.
- Formulation of differential diagnoses based on specific clinical data and the proposal of viable therapeutic approaches.

3. **Making Judgements**

- Recognize the importance of an in-depth knowledge of the topics consistent with a proper medical education.
- Identify the benefits and adverse effects of any diagnostic and therapeutic interventions.
- To demonstrate critical appraisal skills in the evaluation of available evidence derived from the analysis of rigorously conducted preclinical and clinical studies.
- To possess the ability to integrate theoretical knowledge of the discipline with data obtained from, or derived from, clinical practice.

4. **Communication Skills**

- Present the topics orally in an organized and consistent manner.
- Use of proper scientific language coherent with the topic of discussion.
- To demonstrate the ability to present topics in an organized manner.
- To articulate arguments effectively regarding the subject of discussion, employing a scientific language that is appropriately adapted to the interlocutor's level of understanding.

5. **Learning Skills**

- Identify the possible use of the acknowledged skills in the future career.
- Assess the importance of the acquired knowledge in the overall medical education process.
- To demonstrate critical thinking skills in the evaluation of available evidence derived from rigorously conducted preclinical and clinical studies.
- To integrate theoretical knowledge of the subject with data obtained from/derived from clinical practice.
- To demonstrate proficiency in navigating the vast array of information currently available, identifying the reliability of sources with specific emphasis on the methodological rigor applied to data collection, analysis, and interpretation.

I risultati di apprendimento attesi sono coerenti con le disposizioni generali del Processo di Bologna e le disposizioni specifiche della direttiva 2005/36/CE. Si trovano all'interno del Quadro europeo delle qualifiche (descrittori di Dublino) come segue:

### **1. Conoscenza e comprensione**

- Apprendere i fondamenti della Farmacologia e dell'uso delle principali classi di farmaci clinicamente importanti, attualmente utilizzati nella pratica medica.
- Apprendere concetti e principi scientifici di base della Farmacocinetica, quali assorbimento, distribuzione ai tessuti, metabolismo, eliminazione di farmaci specifici, che serviranno come fondamento per la comprensione della loro farmacologia.
- Comprendere le basi scientifiche dei meccanismi con cui diversi farmaci possono interagire all'interno dell'organismo causando interferenze sulle loro rispettive concentrazioni plasmatiche e tissutali o sui loro effetti clinici.
- Comprendere la Farmacologia e l'uso clinico delle principali classi di farmaci clinicamente importanti, con particolare attenzione a: indicazioni, meccanismo di azione, farmacocinetica, effetti indesiderati, controindicazioni e interazioni farmacologiche clinicamente rilevanti.
- Individuare un trattamento efficace per la cura/prevenzione di malattie sulla base delle cause o ipotesi patogenetiche più accreditate.

### **2. Conoscenze applicate e capacità di comprensione**

- Applicare le conoscenze teoriche all'ambito clinico e di laboratorio, individuando gli aspetti diagnostici generali delle malattie e le possibilità terapeutiche specifiche.
- Acquisire dimestichezza con le procedure per eseguire e riportare esperimenti di laboratorio.
- Dimostrare capacità di risoluzione dei problemi legati alla risposta del paziente alla terapia e di valutazione delle alternative disponibili.
- Fornire una diagnosi differenziale basata su dati clinici specifici e ipotizzare gli approcci terapeutici disponibili.

### **3. Autonomia di giudizio**

- Riconoscere l'importanza di una conoscenza approfondita delle tematiche trattate, in linea con una corretta formazione medica.
- Identificare i benefici e gli eventi avversi di ogni intervento diagnostico e terapeutico.
- Dimostrare capacità critica nella valutazione delle evidenze disponibili e derivanti da un'analisi di studi preclinici e clinici condotti in modo rigoroso.
- Saper integrare la conoscenza teorica della materia con i dati ottenuti/derivanti dalla pratica clinica.

### **4. Comunicazione**

- Esporre gli argomenti oralmente con proprietà di linguaggio, rigore logico e coerenza metodologica.
- Utilizzare un lessico scientifico appropriato e congruente con le tematiche oggetto di trattazione.
- Saper esporre gli argomenti in modo organizzato.
- Saper argomentare sul tema in discussione usando un linguaggio scientifico adeguato alle capacità di comprensione dell'interlocutore.

### **5. Capacità di apprendimento**

- Identificare le potenziali applicazioni delle competenze acquisite nel futuro ambito professionale.
- Valutare l'importanza delle conoscenze apprese all'interno dell'intero percorso di formazione medica.
- Dimostrare capacità di pensiero critico nella valutazione delle evidenze disponibili, derivanti da studi preclinici e clinici condotti con rigore metodologico.
- Integrare le conoscenze teoriche della disciplina con i dati provenienti dalla pratica clinica.
- Sapersi orientare nella vasta scelta di materiale informativo oggi disponibile, riconoscendo l'attendibilità delle fonti, con particolare attenzione al rigore con cui i dati sono raccolti, analizzati ed interpretati.