

# Syllabus

**N° documenti: 47**

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.

**Matricola: null**

---

Anno offerta: **2020/2021**  
Insegnamento: **501096 - ABILITA' INFORMATICHE**  
Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**  
Anno regolamento: **2018**  
CFU: **3**  
Settore: **NN**  
Tipo Attività: **F - Altro**  
Anno corso: **3**  
Periodo: **Secondo Semestre**

---

## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Programma e contenuti</b>	<p>Il corso è erogato tramite la piattaforma ECDLonline (<a href="http://ecdonline.unipv.it/">ecdonline.unipv.it/</a>), gestita dal Servizio Innovazione Didattica e Comunicazione Digitale dell'Università di Pavia.</p> <p>Gli studenti potranno facoltativamente seguire online le lezioni teorico-pratiche dei 4 moduli previsti, basati su Windows 7 e Office 2010: Modulo 1 - Concetti di base dell'ICT; Modulo 2 - Uso del computer e gestione dei file; Modulo 4 - Foglio elettronico; Modulo 7 - Navigazione web e comunicazione (Internet Explorer 10 e Gmail).</p>
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	<p>Per potersi iscrivere all'esame in aula, gli studenti dovranno obbligatoriamente superare, con almeno il 75% di risposte corrette, i test di fine modulo dei moduli previsti. Il superamento dei test e la compilazione del "Questionario di customer satisfaction" saranno condizioni necessarie per potere accedere all'esame finale, svolto in aula, per il conseguimento dell'idoneità di Abilità Informatiche.</p>
<b>Altre informazioni</b>	<p>Ulteriori informazioni verranno pubblicate sulla piattaforma <a href="http://ecdonline.unipv.it">ecdonline.unipv.it</a> nel mese di settembre 2017.</p>

## Testi in inglese

	Italian
	<p>The course is delivered through an online platform (<a href="http://ecdonline.unipv.it/">http://ecdonline.unipv.it/</a>).</p> <p>During the course, students can optionally follow the online lessons of the following 4 modules, based on Microsoft Windows 7 and Office 2010: Module 1 - Basic Concepts of ICT; Module 2 - Using Computers and Managing Files;</p>

Module 4 - Spreadsheets;  
Module 7 - Web Browsing and Communication (Internet Explorer 10 and Gmail).

Before registering for the final examination in a computer room, students must compulsorily pass, with at least 75% of correct answers, the tests at the end of each module and are asked to fill in a "Questionnaire of customer satisfaction".

Only the students who meet the requirements of the course can register for the final examination, carried out in a computer room.

More information will be posted on the [ecdlonline.unipv.it](http://ecdlonline.unipv.it) website in September 2017.

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **TORTI MAURO** **Matricola: 005471**

---

Docente **TORTI MAURO, 9 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **500191 - BIOCHIMICA**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2019**

CFU: **9**

Settore: **BIO/10**

Tipo Attività: **A - Base**

Anno corso: **2**

Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	Sono richieste buone conoscenze di Chimica Generale e di Chimica Organica. Da regolamento didattico, gli insegnamenti di Chimica Generale e Chimica Organica sono propedeutici per sostenere l'esame di Biochimica
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Conoscere la struttura e la funzione delle macromolecole biologiche, comprendendone le relazioni nell'ambito delle funzioni cellulari. Conoscere i processi del metabolismo energetico, le principali vie di biosintesi delle macromolecole e i meccanismi di coordinamento ed integrazione del metabolismo. Comprendere i processi di biosegnalazione e i meccanismi molecolari della comunicazione intercellulare
<b>Programma e contenuti</b>	<p>Parte 1. L'organizzazione chimica della materia vivente: nucleotidi, carboidrati, lipidi. Aminoacidi e proteine: il legame peptidico, metodi di studio dei peptidi e delle proteine. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Proteine strutturali e funzionali: i collagene e gli anticorpi. La sintesi proteica. Gli enzimi: meccanismi catalitici, cinetica enzimatica, strategie di regolazione. Proteine di trasporto dell'ossigeno: emoglobina e mioglobina. Organizzazione e funzione delle membrane biologiche.</p> <p>Parte 2. Il metabolismo energetico: principi generali di bioenergetica, le reazioni di ossidoriduzione, significato dell'ATP. Il ciclo dell'acido citrico. Catena respiratoria e fosforilazione ossidativa. Metabolismo glucidico: la glicolisi, destini metabolici del piruvato, la gluconeogenesi, il metabolismo del glicogeno, la via del pentoso fosfato. Metabolismo lipidico: la beta-ossidazione e la biosintesi degli acidi grassi. Metabolismo delle proteine: transaminazione degli aminoacidi e sintesi dell'urea, destino dello scheletro carbonioso degli aminoacidi: aminoacidi glucogenici e aminoacidi chetogenici. Sintesi proteica. Regolazione del metabolismo. Integrazione delle vie metaboliche nelle singole cellule e nei diversi tessuti. Gli ormoni che regolano il metabolismo: sintesi e</p>

meccanismo d'azione. I processi di trasduzione del segnale e i secondi messaggeri intracellulari.

### Metodi didattici

Lezioni frontali

### Testi di riferimento

Nelson DL, COX, MM : I Principi di Biochimica di Lehninger, Zanichelli;  
Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L: Biochimica, Zanichelli;  
Campbell, Farrell: Biochimica, Edises,  
Bassi R, Boffi A, et al: Biochimica, Edi-Ermes

### Modalità di verifica dell'apprendimento

test scritto

### Altre informazioni

=



## Testi in inglese

Italian

Good knowledge on General and Organic Chemistry. The courses of General Chemistry and Organic Chemistry (first year) are propedeutic for Biochemistry

The aims include: the knowledge of the structure and function of the major macromolecules of biological interest with particular attention to the structural-functional relationships; the understanding of the metabolic processes and energetic pathways in the living cell and the mechanism for regulation and integration of the metabolism; the understanding of the mechanisms and signal transduction pathways for cellular communication

Part 1. Structural and chemical features of amino acids. Peptides. Methods for analysis of protein biochemistry. Three dimensional structure of proteins. Collagens and immunogloblins. Proteins in oxygen binding and transport: myoglobin and hemoglobin. Enzymes. Mechanisms of catalysis. Vitamins and coenzymes. Enzyme kinetics and mechanisms of regulation. Allosteric enzymes. Monosaccharides and polysaccharides. Proteoglycans and glycoproteins. Structural lipids and storage lipids. Lipids in the biological membranes. Membrane proteins: structure and function.

Part 2. Principles of bioenergetics. The role of ATP and phosphate group transfers. The importance of biological oxidations. The citric acid cycle. Oxidative phosphorylation and ATP synthesis. The chemiosmotic model. Regulation of mitochondrial function and ATP synthesis. Carbohydrate metabolism. Glycolysis. Gluconeogenesis. Glycogen metabolism. Shunt of pentose phosphate. Regulation of glucose metabolism in the liver and muscle under aerobic and anaerobic conditions.. Lipids metabolism. b-oxidation of fatty acids. The ketone bodies. Biosynthesis of fatty acid. Biosynthesis of fatty acid, triacilglicerols and phospholipids. Regulation of lipids metabolism. Amino acid catabolism. Transaminases. The urea cycle. General concepts on amino acids degradation. Protein synthesis. Hormonal regulation of fuel metabolism. insulin and glucagon. Molecular mechanisms of signal transduction.

lectures in the classroom

Nelson DL, COX, MM : I Principi di Biochimica di Lehninger, Zanichelli;  
Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L: Biochimica, Zanichelli;  
Campbell, Farrell: Biochimica, Edises,  
Bassi R, Boffi A, et al: Biochimica, Edi-Ermes

written test

=

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **TORTI MAURO** **Matricola: 005471**

---

Docenti **CANOBBIO ILARIA, 3 CFU**  
**TORTI MAURO, 3 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**  
Insegnamento: **502268 - BIOCHIMICA II**  
Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**  
Anno regolamento: **2018**  
CFU: **6**  
Settore: **BIO/10**  
Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**  
Anno corso: **3**  
Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze approfondite di Biochimica strutturale e metabolica derivanti dall'insegnamento impartito al 2 anno
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Conoscere aspetti fondamentali della biochimica della nutrizione e del metabolismo dei nutrienti
<b>Programma e contenuti</b>	<p>L'insegnamento tratta argomenti inerenti alla Biochimica della Nutrizione e al metabolismo dei nutrienti.</p> <p>Integrazione del metabolismo e gestione dei nutrienti. Assorbimento e distribuzione del glucosio, degli acidi grassi e delle proteine. Caratteristiche metaboliche di fegato, muscolo, tessuto adiposo, cervello. Adattamenti metabolici durante il ciclo nutrizione-digiuno. Il metabolismo dell'etanolo. La sindrome metabolica. Regolazione dell'apporto di cibo e l'obesità. Controllo della massa corporea. Insulina e diabete.</p> <p>Metabolismo degli xenobiotici. Il sistema del Citocromo P450. Meccanismi di coniugazione. Metabolismo della bilirubina. Assorbimento e omeostasi del Ferro Stress ossidativo e composti antiossidanti.</p> <p>Radicali liberi e stress ossidativo. Il glutatione, antiossidanti naturali: vitamine e polifenoli.</p> <p>Gestione e metabolismo del colesterolo. Biosintesi, assorbimento ed eliminazione del colesterolo. Il trasporto del</p>

colesterolo e dei lipidi: le lipoproteine. LDL ed aterosclerosi.

Ruolo biologico delle vitamine liposolubili.

Vitamina D ed omeostasi del calcio; vitamina K e coagulazione; vitamina A, differenziamento cellulare e fototrasduzione; Vitamina E e attività antiossidante.

Le vitamine idrosolubili.

Fabbisogno nutrizionale e ruolo biologico.

Micronutrienti.

Importanza biologica e considerazioni nutrizionali: iodio, rame, zinco, selenio, fluoro. Il metabolismo idrico-salino.

Biochimica della nutrizione in condizioni particolari.

La nutrizione nello sportivo e in condizioni patologiche. La dieta mediterranea. La dieta chetogenica.

## Metodi didattici

lezioni frontali ed approfondimenti

## Testi di riferimento

Nelson DL, COX, MM : I Principi di Biochimica di Lehninger, Zanichelli;  
Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L: Biochimica, Zanichelli;  
Campbell, Farrell: Biochimica, Edises,  
Alberts et al: Biologia Molecolare della Cellula, Zanichelli  
Murray et al: Harper Biochimica, McGraw

## Modalità di verifica dell'apprendimento

esame orale

## Altre informazioni

-



## Testi in inglese

Italian

Detailed knowledge of structural and metabolic biochemistry as learned from the course at the II year.

Comprehension of essential concepts of nutritional biochemistry and of the metabolism of nutrients

Coordinated regulation of metabolism.

Integration of metabolic pathways. Uptake and cellular distribution of glucose and other nutrients. Metabolic profiles of liver, muscle, adipose tissue, brain. Metabolic adaptation under short and prolonged starvation. Metabolism of ethanol. Metabolic syndrome. Obesity. Insulin and diabetes. Molecular mechanisms regulating food intake and body weight. Metabolism of ethanol.

Drug metabolism.

Role of liver in the metabolism of xenobiotics. The cytochrome P450 oxidases. Xenobiotic conjugation. Glutathione. Bilirubin metabolism  
Metabolism of Fe.

Cholesterol and diet.

Cholesterol biosynthesis and regulation. Metabolism of cholesterol and its derivatives Lipid transport in the blood: lipoproteins. LDL and



atherosclerosis.

Fat soluble vitamins.

Biological roles of vitamin D in calcium homeostasis and of vitamin K in blood coagulation. Retinol and vitamin A in cell differentiation and phototrasduction. Anti-oxidant properties of vitamin E.

Water-soluble vitamins.

Natural sources, daily requirements and biological roles

Micronutrients.

The importance and biological role of Iodine, Zinc, Copper, Selenium, Fluoride

Special topics in Nutritional Biochemistry.

Diet and exercise. Diet and pathological conditions, Mediteranean Diet, The ketogenic diet

frontal lesson

Nelson DL, COX, MM : I Principi di Biochimica di Lehninger, Zanichelli;  
Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L: Biochimica, Zanichelli;  
Campbell, Farrell: Biochimica, Edises,  
Alberts et al: Biologia Molecolare della Cellula, Zanichelli  
Murray et al: Harper Biochimica, McGraw

verbal exam

-

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **GIULOTTO ELENA** **Matricola: 002498**

---

Docenti **GIULOTTO ELENA, 6 CFU**  
**NERGADZE SOLOMON, 3 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **500433 - BIOLOGIA MOLECOLARE**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2018**

CFU: **9**

Settore: **BIO/11**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **3**

Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

### Lingua insegnamento

Italiano

### Prerequisiti

E' necessario aver superato l'esame di Genetica. E' anche richiesta una buona conoscenza della Biochimica.

### Obiettivi formativi e risultati di apprendimento

Lo studente raggiungerà una preparazione di base sui principali argomenti di biologia molecolare e acquisirà conoscenze sulle metodiche con particolare riferimento alle tecniche del DNA ricombinante. Attraverso esempi, lo studente conoscerà le modalità sperimentali che hanno portato alle più rilevanti scoperte nel campo. Le conoscenze acquisite saranno essenziali per lo svolgimento dell'internati di tesi e la compilazione della tesi sperimentale in diversi ambiti di studio della biologia a livello molecolare. La conoscenza metodologiche e teoriche acquisite forniranno le basi per future attività in laboratori di ricerca e di analisi in diversi campi.

### Programma e contenuti

Struttura degli acidi nucleici. Replicazione del DNA: meccanismo generale, proteine coinvolte nella replicazione dei procarioti e degli eucarioti, origini, telomeri e telomerasi. Tecniche del DNA ricombinante: endonucleasi di restrizione, clonazione molecolare (vettori, librerie, esempi di strategie utilizzabili per la clonazione), sequenziamento del DNA, PCR, mutagenesi sito-specifica. Trascrizione e regolazione dell'espressione genica nei batteri e negli eucarioti, fattori di trascrizione, maturazione degli RNA messaggeri eucariotici, splicing alternativo, organizzazione della cromatina ed espressione genica. Danni al DNA, mutazioni e riparazione: rimozione diretta del danno, riparazione per escissione, riparazione degli errori di appaiamento, riparazione delle rotture a doppio filamento. Ricombinazione: omologa, sito-specifica, illegittima. Trasposizione: trasposoni a DNA, retrotrasposoni, ruolo dei trasposoni nell'evoluzione.

Organizzazione dei genomi. Biologia molecolare delle cellule tumorali: mutazioni e trasformazione tumorale, oncogeni, meccanismi di attivazione degli oncogeni, geni oncosoppressori, tumori sporadici e tumori ereditari, applicazioni della biologia molecolare alla prevenzione, diagnosi e cura dei tumori.

### Metodi didattici

Il corso comprende lezioni frontali durante le quali l'interazione fra studenti e docente viene stimolata da domande del docente. Alla fine di ogni lezione il docente risponde alle richieste di approfondimento da parte degli studenti. Le diapositive delle lezioni sono distribuite agli studenti attraverso l'applicativo KIRO.

### Testi di riferimento

Uno dei seguenti testi:  
- Amaldi F, Benedetti P, Pesole G, Plevani P.  
Biologia Molecolare, seconda edizione  
Casa Editrice Ambrosiana  
- Cooper GM, Hausmann RE  
La cellula un approccio molecolare, terza edizione italiana  
Piccin  
- Lewin B, Krebs JE, Goldstein E, Kulpatrick ST  
Il gene, seconda edizione italiana compatta  
Zanichelli

### Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame scritto con domande aperte e domande a scelta multipla. Durante il corso viene svolta una prova in itinere e viene richiesto agli studenti di compilare questionari anonimi per verificare la loro preparazione.

### Altre informazioni

=



## Testi in inglese

Italian

Passing the Genetics exam is required. A good knowledge of basic Biochemistry is also required.

Students will reach a basic knowledge of the main subjects in molecular biology and will learn the main methods with particular attention to recombinant DNA technology. Through specific examples, students will learn the experimental procedures that led to the most relevant discoveries in the field.

Structure of nucleic acids.  
DNA replication: general mechanism, proteins involved in replication of procaryotes and eukaryotes, replication origins, telomeres and telomerase.  
Recombinant DNA technology: restriction endonucleases, molecular cloning (vectors, libraries, examples of cloning strategies), DNA sequencing, PCR, site-specific mutagenesis.  
Transcription and regulation of gene expression in bacteria and in eukaryotes, trascription factors, maturation of mRNA in eukaryotes, alternative splicing, chromatin organization and gene expression.  
DNA damage, mutation and DNA repair: direct damage reversal, excision repair, mismatch repair, double strand break repair.  
Recombination: homologous, site-specific, illegittimate.  
Transposition: DNA transposons, retrotransposons, role of transposons in evolution.  
Genome organization.  
Molecular biology of cancer cells; mutations and cancer, oncogenes, mechanisms of oncogene activation, onco-suppressor genes, sporadic and hereditary tumours, applications of molecular biology to prevention, diagnosis and cure of cancer.

The course comprises lectures during which the interaction between students and teacher is stimulated by questions of the teacher. At the end of each lecture the teacher answers to student questions. The slides shown during classes are distributed to the students through KIRO.

=- Amaldi F, Benedetti P, Pesole G, Plevani P.  
Biologia Molecolare, seconda edizione  
Casa Editrice Ambrosiana  
- Cooper GM, Hausmann RE  
La cellula un approccio molecolare, terza edizione italiana  
Piccin  
- Lewin B, Krebs JE, Goldstein E, Kulpatrik ST  
Il gene, seconda edizione italiana compatta  
Zanichelli

Written exam with open questions and multiple choice questions. During the course a test in progress is carried out. In addition, students are required to fill anonymous questionnaires to test their preparation.

=

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **MAGA GIOVANNI** **Matricola: 031076**

---

Docenti **MAGA GIOVANNI, 5 CFU**  
**MAGNANI FRANCESCA, 1 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **502270 - BIOLOGIA MOLECOLARE II**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2018**

CFU: **6**

Settore: **BIO/11**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **3**

Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	Elementi di base di biologia molecolare (struttura e funzione di RNA e DNA, replicazione, trascrizione, traduzione, struttura e funzione delle cellule eucariotiche)
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Lo studente acquisirà nozioni avanzate sulla biologia molecolare dei virus e sulle basi molecolari della loro interazione con le cellule eucariotiche. Lo studente acquisirà nozioni di base sulla biologia strutturale delle macromolecole e sulle sue metodologie sperimentali.
<b>Programma e contenuti</b>	Evoluzione e classificazione dei virus; Morfologia e struttura dei virus; Replicazione dei virus a RNA e DNA; Trascrizione e traduzione dei geni virali; Ciclo infettivo dei principali virus umani; Cenni di chemioterapia antivirale; Cenni di immunologia (immunità innata e adattiva). Introduzione alla biologia strutturale delle macromolecole.
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali. Agli studenti saranno rese disponibili le lezioni on power point
<b>Testi di riferimento</b>	Testi italiani: Dimmock, Easton, Leppard -Introduzione alla virologia moderna - 2017 - Casa Ed. Ambrosiana David Harper - Virus - 2013 - Zanichelli Ed. Giovanni Maga - Occhio ai Virus - 2012 - Zanichelli Ed. Giovanni Maga - AIDS, la verità negata - 2014 - Il Pensiero Scientifico Ed. Testi inglesi: Jane Flint, Vincent Racaniello et al. - Principles of Virology (4th edition) - ASM Press

<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	Esame orale
<b>Altre informazioni</b>	Colloqui con gli studenti durante il corso su appuntamento. Scrivere a Prof. Giovanni Maga <a href="mailto:maga@igm.cnr.it">maga@igm.cnr.it</a> Francesca Magnani <a href="mailto:francesca.magnani@unipv.it">francesca.magnani@unipv.it</a>



## Testi in inglese

	Italian
	Basic notions in Molecular Biology (structure and functions of RNA and DNA, replication, transcription and translation, structure and functions of the eukaryotic cell)
	The student will acquire advanced notions on the molecular biology of viruses and on the molecular basis of their interactions with the eukaryotic cell. The student will acquire basic knowledge on the structural biology of macromolecules and its experimental methodology.
	Evolution and classification of viruses; Morphology and structure of viral particles; Replication of RNA and DNA viral genomes; Transcription and translation of viral genes; Infectious cycle of the most important viral human pathogens; Notions of antiviral chemotherapy; Notions of Immunology (innate and adaptive immunity). Introduction to the structural biology of macromolecules.
	Frontal lessons. Students will have access to the power point presentations
	<p>Italian texts</p> <p>Dimmock, Easton, Leppard -Introduzione alla virologia moderna - 2017 - Casa Ed. Ambrosiana</p> <p>David Harper - Virus - 2013 - Zanichelli Ed.</p> <p>Giovanni Maga - Occhio ai Virus - 2012 - Zanichelli Ed.</p> <p>Giovanni Maga -AIDS, la verità negata - 2014 - Il Pensiero Scientifico Ed.</p> <p>English texts</p> <p>Jane Flint, Vincent Racaniello et al. - Principles of Virology (4th edition) - ASM Press</p>
	Oral examination
	Students are welcome to come and talk during the semester for clarifications. Appointments should be made by e-mail with Prof. Giovanni Maga at <a href="mailto:maga@igm.cnr.it">maga@igm.cnr.it</a> Francesca Magnani <a href="mailto:francesca.magnani@unipv.it">francesca.magnani@unipv.it</a>

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **VERDERIO PAOLO** **Matricola: 043059**

---

Docente **VERDERIO PAOLO, 6 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **502246 - BIOMETRIA E LABORATORIO**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2019**

CFU: **6**

Settore: **MED/01**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **2**

Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	=
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Il corso si pone l'obiettivo di fornire allo studente i concetti di base della statistica descrittiva e inferenziale per la corretta comprensione ed interpretazione dei dati biologici e dei risultati derivanti dalla loro analisi.
<b>Programma e contenuti</b>	<p><b>STATISTICA DESCRITTIVA</b> Introduzione alla statistica, statistica descrittiva e inferenziale, popolazione e campione, variabili e tipi di dati; distribuzioni di frequenza (frequenze assolute, relative e cumulate) e rappresentazione dei dati (tabelle e grafici); misure di posizione e di dispersione.</p> <p><b>ELEMENTI DI CALCOLO DELLA PROBABILITÀ</b> Teoria della probabilità e tipi di eventi; variabili casuali, distribuzioni di probabilità discrete e continue, tavole statistiche.</p> <p><b>STATISTICA INFERENZIALE</b> Distribuzione campionaria della media, teorema del limite centrale, stima puntuale ed intervallare; verifica di ipotesi, ipotesi nulla e alternativa, errore di I e II tipo; confronto tra due medie: test parametrici e non parametrici (per dati appaiati e indipendenti); confronto tra più di due medie: analisi della varianza (ANOVA) e aggiustamento per confronti multipli; tabelle di contingenza e analisi di associazione; correlazione e regressione lineare semplice;</p>

introduzione al disegno sperimentale.

**Metodi didattici**

Lezioni frontali con esempi tratti dalla pratica reale

**Testi di riferimento**

MC Whitlock, D Schluter. ANALISI STATISTICA DEI DATI BIOLOGICI. Zanichelli Editore

**Modalità di verifica dell'apprendimento**

L'esame consiste in una prova scritta

**Altre informazioni**

=

**Testi in inglese**

Italian

=

the course aims at providing the basic concepts of the descriptive and inferential statistics for a proper understanding and interpretation of biological data and results arising from their analysis.

**DESCRIPTIVE STATISTICS**

Introduction to statistics, descriptive and inferential statistics, population and sample, variables and types of data; frequency distributions (absolute, relative and cumulative) and data representation (tables and graphs); location and dispersion indexes.

**PROBABILITY**

Probability theory and type of events; random variables, discrete and continuous probability distributions, statistical tables.

**INFERENTIAL STATISTICS**

Sampling distribution of the mean, the central limit theorem, point and interval estimation; hypothesis testing, null and alternative hypothesis, type I and II errors; comparing two means: parametric and non-parametric tests (for paired and independent data); comparing more than two means: analysis of variance (ANOVA) and adjustment for multiple comparisons; contingency tables and association analysis; correlation and simple linear regression; introduction to experimental design.

Lectures with examples from real practice

=



written examination

=

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.

**TOSI SOLVEIG**

**Matricola: 007332**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **500324 - BOTANICA**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **9**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	conoscenze di biologia generale in particolare di botanica e microbiologia
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	gli studenti acquisiscono tecniche di laboratorio per lo studio dei funghi
<b>Programma e contenuti</b>	tecniche per la conservazione e il mantenimento di colture axeniche, l'isolamento di ceppi fungini, lo studio delle preferenze ecologiche, la valutazione delle capacità enzimatiche
<b>Metodi didattici</b>	attività pratica di laboratorio
<b>Testi di riferimento</b>	il materiale didattico di supporto viene consegnato allo studente durante l'attività
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	valutazione in itinere dell'acquisizione delle tecniche



## Testi in inglese

	Italian
	knowledge of general biology, especially of botany and microbiology

---

	students acquire laboratory techniques for mycological analyses
	techniques for preservation and maintenance of axenic cultures, isolation of fungal strains, study of ecological preferences, evaluation of enzymatic capacities
	Practical activity in mycological laboratory
	the support material is given to the student during the activity
	acquisition of the techniques will be evaluated during the activity

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.	<b>TOSI SOLVEIG</b>	<b>Matricola: 007332</b>
Docenti	<b>DACCÒ CHIARA, 0 CFU NICOLA LIDIA, 3 CFU TOSI SOLVEIG, 3 CFU</b>	
Anno offerta:	<b>2020/2021</b>	
Insegnamento:	<b>500325 - BOTANICA - MOD. 1</b>	
Corso di studio:	<b>08405 - SCIENZE BIOLOGICHE</b>	
Anno regolamento:	<b>2020</b>	
CFU:	<b>6</b>	
Settore:	<b>BIO/02</b>	
Tipo Attività:	<b>B - Caratterizzante</b>	
Partizione studenti:	<b>AK - Cognomi A-K</b>	
Anno corso:	<b>1</b>	
Periodo:	<b>Secondo Semestre</b>	

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Prerequisiti</b>	Per seguire meglio il corso lo studente deve possedere informazioni di base su: organismi eucarioti e procarioti, autotrofi e eterotrofi, mitosi e meiosi
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Il corso ha lo scopo di porre delle basi conoscitive generali sulla biologia degli organismi eucarioti autotrofi (protisti algali, piante non vascolari e vascolari) sottolineando la relazione tra crescita e sviluppo, struttura e funzione ed evoluzione ed ecologia. I risultati di apprendimento attesi riguardano la capacità di comprendere le strutture delle piante e il loro funzionamento, la loro ecologia ed evoluzione.
<b>Programma e contenuti</b>	La cellula vegetale e il ciclo cellulare, cenni sulla fotosintesi, processi evolutivi, i cicli riproduttivi, inquadramento tassonomico e filogenetico degli organismi fotosintetici. I Protisti fotosintetici (alghe); le briofite; le crittogame vascolari; le gimnosperme; le angiosperme; evoluzione delle angiosperme; prime fasi di sviluppo della pianta; cellule e tessuti della pianta; la radice: struttura e sviluppo primario e secondario; il germoglio: ontogenesi e struttura primaria; crescita secondaria nel fusto. Il corso prevede lezioni teoriche e attività pratiche di laboratorio.
<b>Metodi didattici</b>	lezioni teoriche e attività pratiche in aule attrezzate. Sono previste prove di monitoraggio della preparazione scritte con domande aperte e domande con risposte multiple.

<b>Testi di riferimento</b>	Biologia delle piante di Raven. Ray F Evert, Susan E Eichhorn. Zanichelli
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	esame scritto e orale. Le prove scritte prevedono domande
<b>Altre informazioni</b>	=



## Testi in inglese

	ITALIAN
	To better follow the course the student must have basic information on: eukaryotic and prokaryotic organisms, autotrophic and heterotrophic, mitosis and meiosis
	The course aims to create a general knowledge on biology of eucariotic autotrophs (algae protist, non vascular and vascular plants) with emphasis on interrelationships of growth and development, structure and function and evolution and ecology. The expected learning results are the capacity of understanding the plant structures and functions, and their ecology and evolution.
	The Plant Cell and the Cell Cycle, notes on Photosynthesis, The Process of Evolution, reproduction cycles, taxonomy and phylogeny of photosynthetic organisms. Photosynthetic protists (algae); bryophytes, seedless vascular plants; gymnosperms; angiosperms; evolution of angiosperms; cells and tissues of the plant body; the root: structure and development primario e secondario; the shoot: primary structure and development; secondary growth in stems. The course includes theoretical lessons and practical activities.
	lectures and practical activities in equipped classroom. There are written preparation monitoring tests with open questions and questions with multiple answers.
	Biologia delle piante di Raven. Ray F Evert, Susan E Eichhorn. Zanichelli
	written and oral exam
	=

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.	<b>ROSSI GRAZIANO</b>	<b>Matricola: 005686</b>
Docenti	<b>ORSENIGO SIMONE, 5 CFU PORRO FRANCESCO, 0 CFU ROSSI GRAZIANO, 1 CFU</b>	
Anno offerta:	<b>2020/2021</b>	
Insegnamento:	<b>500325 - BOTANICA - MOD. 1</b>	
Corso di studio:	<b>08405 - SCIENZE BIOLOGICHE</b>	
Anno regolamento:	<b>2020</b>	
CFU:	<b>6</b>	
Settore:	<b>BIO/02</b>	
Tipo Attività:	<b>B - Caratterizzante</b>	
Partizione studenti:	<b>LZ - Cognomi L-Z</b>	
Anno corso:	<b>1</b>	
Periodo:	<b>Secondo Semestre</b>	

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze basilari di citologia, in particolare la riproduzione cellulare (meiosi e mitosi).
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Obiettivo del corso è quello di presentare agli studenti i principali argomenti relativi la morfologia, la funzione, l'evoluzione e la sistematica degli organismi vegetali. I risultati di apprendimento attesi riguardano la capacità di comprendere la struttura della cellula e dei tessuti vegetali e la loro funzione, nonché la diversità delle alghe, delle crittogame e delle piante superiori e l'acquisizione di metodi generali per la loro identificazione a diversi livelli tassonomici.
<b>Programma e contenuti</b>	Botanica Generale: la cellula vegetale, i cicli riproduttivi, cenni sulla fotosintesi, cellule e tessuti della pianta. Radice, fusto, foglie, fiori. Diversità Vegetale: evoluzione, inquadramento tassonomico e filogenetico degli organismi fotosintetici (tassonomia, nomenclatura, studio della variabilità). Cianobatteri, alghe, briofite. Le piante vascolari: pteridofite, gimnosperme, angiosperme. Principali famiglie di angiosperme della flora italiana.
<b>Metodi didattici</b>	Il corso prevede lezioni frontali, finalizzate a fornire un quadro generale sulla struttura della cellula e dei tessuti vegetali e sull'evoluzione e la sistematica degli organismi fotoautotrofi. Inoltre verranno realizzate esercitazioni pratiche durante le quali gli studenti potranno osservare, gli organuli cellulari e i tessuti vegetali con l'aiuto di microscopi e identificare campioni appartenenti ai

gruppi sistematici trattati durante le lezioni con l'utilizzo di chiavi di determinazione per le piante vascolari avvalendosi di stereo-microscopi.

### Testi di riferimento

- 1) Pasqua G., Abbate G., Forni C., 2011 Botanica Generale e Diversità Vegetale. Piccin editore
- 2) Dispense fornite dal docente
- 3) pdf di alcune lezioni fornite attraverso il portale Kiro

### Modalità di verifica dell'apprendimento

Prova scritta e orale congiunta: la prova scritta con domande chiuse e domande aperte in cui si verificheranno le conoscenze apprese

### Altre informazioni

-



## Testi in inglese

Italian

Basic knowledge of cytology, in particular cellular reproduction (meiosis and mitosis).

The main goals of the course are to introduce students to different topics related to botany, including morphology, function, evolution and systematic of plants. The expected learning results are the capacity of understanding the structure and function of plant cell and tissue, as well as plant evolution and diversity and acquiring general methods to recognize these organisms at different taxonomic levels.

General Botany: the plant cell, reproductive cycles, notes on photosynthesis, plant cells and tissues. Root, stem, leaves, flowers. Plant diversity: evolution, taxonomic and phylogenetic framework of photosynthetic organisms (taxonomy, nomenclature, study of variability). Cyanobacteria, algae, bryophytes. Vascular plants: pteridophytes, gymnosperms, angiosperms. Main families of angiosperms of the Italian flora.

The course includes lectures, focused on the structure of the plant cell and tissues and on the evolution and systematics of photoautotrophic organisms. Furthermore, practical exercises will be carried out during which students will observe cellular organelles and plant tissues with the help of microscopes and identify samples belonging to the systematic groups treated during the lessons with the use of determination keys for vascular plants using stereo-microscopes.

- 1) Pasqua G., Abbate G., Forni C., 2011 Botanica Generale e Diversità Vegetale. Piccin editore
- 2) Lecture notes provided by the teacher
- 3) pdf of some lessons provided through the Kiro portal

Oral and written examination with closed questions and open questions in which the learned knowledge will be verified.

-

# Testi del Syllabus

Resp. Did.	<b>TOSI SOLVEIG</b>	<b>Matricola: 007332</b>
Docente	<b>TOSI SOLVEIG, 3 CFU</b>	
Anno offerta:	<b>2020/2021</b>	
Insegnamento:	<b>500326 - BOTANICA - MOD. 2</b>	
Corso di studio:	<b>08405 - SCIENZE BIOLOGICHE</b>	
Anno regolamento:	<b>2020</b>	
CFU:	<b>3</b>	
Settore:	<b>BIO/03</b>	
Tipo Attività:	<b>C - Affine/Integrativa</b>	
Partizione studenti:	<b>AK - Cognomi A-K</b>	
Anno corso:	<b>1</b>	
Periodo:	<b>Secondo Semestre</b>	



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	Elementi di Citologia (meiosi e mitosi). Concetto di organismo procarionta ed eucariota, autotrofo ed eterotrofo
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Gli studenti dovranno acquisire i concetti base di micologia generale e applicata. Dovranno avere conoscenze generali sulla tassonomia ed ecologia fungina e poter riconoscere i principali gruppi mediante analisi al microscopio. Per quest'ultimo aspetto sono previste attività pratiche di laboratorio.
<b>Programma e contenuti</b>	Presentazione del Corso - Importanza dei Funghi Caratteristiche dei funghi Riproduzione asessuata e riproduzione sessuata. Microsporidia, Chitridiomyceti, Zigomiceti, Glomeromiceti Ascomyceti - lieviti ascomycetoidi. Simbiosi tra funghi e organismi autotrofi e tra funghi e animali Approfondimento su alcuni aspetti applicativi: fermentazione & degradazione di composti lignocellulosici Riepilogo finale & preparazione esame
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni pratiche in aule attrezzate. Sono previsti prove scritte di monitoraggio della preparazione con domande aperte e domande con risposte multiple.
<b>Testi di riferimento</b>	Biologia delle piante di Raven. Ray F Evert, Susan E Eichhorn. Zanichelli. La parte relativa a i funghi è trattata in un capitolo specifico. Sulla piattaforma kiro vengono caricati le diapositive delle lezioni ed eventuali approfondimenti



**Modalità di verifica dell'apprendimento**

Prova scritta e orale

**Testi in inglese**

	Italian
	Elements of Cytology (meiosis and mitosis). Concept of prokaryotic and eukaryotic organism, autotrophic and heterotrophic
	Students will have to acquire the basic concepts of general and applied mycology. They will have general knowledge about taxonomy and fungal ecology and be able to recognize the main groups by microscopic analysis. Practical laboratory activities are organized for this last aspect .
	Presentation of the Course - Biological and ecological characteristics of fungi Asexual and sexual reproduction Microsporidia, Chitridiomycetes, Zygomycetes, Glomeromycetes Ascomycetes - ascomycetous yeasts. Basidiomycetes - basidiomycetous yeasts Symbiosis between fungi and autotrophic organisms, and fungi and animals Fermentation & degradation of lignocellulosic compounds Final summary & exam preparation
	lectures and practical activities in equipped classrooms. There are written preparation monitoring tests with open questions and questions with multiple answers.
	Biology of the plants of Raven. Ray F Evert, Susan and Eichhorn. Zanichelli. The part deals with fungi is in a specific chapter On the KIRO platform the slides of the lectures and specific topics are loaded
	written and oral exam

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **TOSI SOLVEIG** **Matricola: 007332**

---

Docente **TOSI SOLVEIG, 3 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **500326 - BOTANICA - MOD. 2**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **3**

Settore: **BIO/03**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Partizione studenti: **LZ - Cognomi L-Z**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Prerequisiti</b>	Elementi di Citologia (meiosi e mitosi). Concetto di organismo procariota ed eucariota, autotrofo ed eterotrofo
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Gli studenti dovranno acquisire i concetti base di micologia generale e applicata. Dovranno avere conoscenze generali sulla tassonomia ed ecologia fungina e poter riconoscere i principali gruppi mediante analisi al microscopio. Per quest'ultimo aspetto sono previste attività pratiche di laboratorio.
<b>Programma e contenuti</b>	Presentazione del Corso - Importanza dei Funghi Caratteristiche dei funghi Riproduzione asessuata e riproduzione sessuata. Microsporidia, Chitridiomyceti, Zigomiceti, Glomeromiceti Ascomyceti - lieviti ascomycetoidi. Simbiosi tra funghi e organismi autotrofi e tra funghi e animali Approfondimento su alcuni aspetti applicativi: fermentazione & degradazione di composti lignocellulosici Riepilogo finale & preparazione esame
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni pratiche in aule attrezzate. Sono previste prove scritte di monitoraggio della preparazione con domande aperte e domande a risposte multiple.
<b>Testi di riferimento</b>	Biologia delle piante di Raven. Ray F Evert, Susan E Eichhorn. Zanichelli. La parte relativa a i funghi è trattata in un capitolo specifico. Sulla piattaforma kiro vengono caricati le diapositive delle lezioni ed eventuali approfondimenti

**Modalità di verifica dell'apprendimento**

Prova scritta e orale

**Testi in inglese**

	Italian
	Elements of Cytology (meiosis and mitosis). Concept of prokaryotic and eukaryotic organism, autotrophic and heterotrophic
	Students will have to acquire the basic concepts of general and applied mycology. They will have general knowledge about taxonomy and fungal ecology and be able to recognize the main groups by microscopic analysis. Practical laboratory activities are organized for this last aspect .
	Presentation of the Course - Biological and ecological characteristics of fungi Asexual and sexual reproduction Microsporidia, Chitridiomycetes, Zygomycetes, Glomeromycetes Ascomycetes - ascomycetous yeasts. Basidiomycetes - basidiomicetous yeasts Symbiosis between fungi and autotrophic organisms, and fungi and animals Fermentation & degradation of lignocellulosic compounds Final summary & exam preparation
	lectures and practical activities in equipped classrooms. There are written preparation monitoring tests with open questions and questions with multiple answers.
	Biology of the plants of Raven. Ray F Evert, Susan and Eichhorn. Zanichelli. The part deals with fungi is in a specific chapter On the KIRO platform the slides of the lectures and specific topics are loaded
	written and oral exam

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **NICOLIS STEFANIA** **Matricola: 015609**

---

Docente **NICOLIS STEFANIA, 9 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **500172 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **9**

Settore: **CHIM/03**

Tipo Attività: **A - Base**

Partizione studenti: **AK - Cognomi A-K**

Anno corso: **1**

Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze di base di matematica fornite nella scuola secondaria di secondo grado.
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	L'insegnamento ha lo scopo di fornire allo studente le conoscenze chimiche fondamentali necessarie alla comprensione dell'aspetto chimico dei sistemi biologici.
<b>Programma e contenuti</b>	Atomi: numero atomico e di massa, isotopi, radioattività, peso atomico e molecolare, massa molare. Struttura atomica, orbitali atomici, numeri quantici, energia e riempimento degli orbitali. Configurazione elettronica. Tavola periodica e proprietà periodiche. Nomenclatura. Legame chimico: ionico, covalente e metallico. Legame covalente: molecole biatomiche, legami sigma e pi-greco, geometria delle molecole poliatomiche, risonanza, cariche formali, formule di struttura, eccezioni alla regola dell'ottetto, orbitali ibridi. Polarità nei legami covalenti e momento dipolare. Forze intermolecolari, legame a idrogeno. Reazioni chimiche: classi di reazioni, coefficienti stechiometrici, bilanciamento, resa. Stati di aggregazione della materia. Miscele: sospensioni, colloidali e soluzioni. Soluzioni liquide: concentrazione, densità, diluizione, titolazione, soluzioni di elettroliti, proprietà colligative. Cinetica chimica. Equilibrio chimico: costante di equilibrio, quoziente di reazione, principio di Le Chatelier. Acidi e basi: teoria di Bronsted-Lowry, coppie acido/base coniugati, pH, Ka, idrolisi, soluzioni tampone, acidi/basi poliprotici, acidi/basi di Lewis, titolazioni acido-base, indicatori. Equilibri di solubilità. Termodinamica. Elettrochimica. Esercitazioni di laboratorio: titolazione redox, titolazione acido-base, determinazione potenziometrica del pH di soluzioni tampone.

<b>Metodi didattici</b>	<p>Lezioni frontali, interattive, svolte mediante presentazioni (PowerPoint, disponibili su KIRO) proiettate su schermo e approfondimenti alla lavagna.</p> <p>Il corso prevede esercitazioni numeriche in aula svolte dal docente in orario mattutino e da un tutore in orario pomeridiano.</p> <p>Gli argomenti esposti nelle lezioni sono verificati anche con esercitazioni pratiche in laboratorio che prevedono obbligo di frequenza, suddivisione degli studenti in turni e svolgimento nel mese di gennaio.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Il materiale didattico (le slide proiettate a lezione e gli esercizi svolti in aula) è disponibile nella piattaforma KIRO.</p> <p>Alcuni testi di supporto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Kotz, Treichel, Townsend. Chimica. EdiSES</li> <li>· Whitten, Davis, Peck, Stanley. Chimica. Piccin</li> <li>· Masterton, Hurley. Chimica. Piccin</li> <li>· Atkins, Jones. Fondamenti di chimica generale. Zanichelli</li> </ul>
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	<p>L'esame è scritto, con la possibilità di suddividere il programma del corso in due parti e sostenere quindi due prove parziali in itinere: il superamento della prima è condizione necessaria per poter sostenere la seconda. In alternativa, si sostiene l'esame completo in uno degli appelli ufficiali a partire dal mese di febbraio. Sia le prove parziali che l'esame completo comprendono domande di teoria a risposta aperta, tabelle da completare, formule di struttura, esercizi con reazioni da bilanciare e calcoli numerici, nonché la compilazione di una scheda di laboratorio relativa ad una delle esperienze pratiche svolte durante il corso (non è richiesta la stesura delle relazioni di laboratorio). Non è previsto un colloquio orale.</p>
<b>Altre informazioni</b>	<p>Per poter accedere al laboratorio didattico è obbligatorio partecipare ai corsi di formazione sulla sicurezza disponibili in KIRO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Corso di Formazione Generale per gli Studenti</li> <li>2) Chi ben comincia. - Sicurezza nei laboratori chimici e biologici</li> </ol>



## Testi in inglese

	Italian
	=
	The course aims to give to the students the basic chemical background needed to understand the chemical aspects of biological systems.
	<p>Atoms: atomic and mass numbers, isotopes, radioactivity, atomic and molecular weights, molar mass. Atomic structure, atomic orbitals, quantum numbers, energy and filling of the orbitals. Electronic configuration. Periodic table and periodic properties. Nomenclature. Ionic, covalent and metallic chemical bonds. Covalent bond: diatomic molecules, sigma and pi-greek bonds, geometry of polyatomic molecules, resonance, formal charges, structural formulas, exceptions to the octet rule, hybrid orbitals. Polarity in covalent bonds and dipole moment. Intermolecular forces, hydrogen bonding. Chemical reactions: classes of reactions, stoichiometric coefficients, balance, yield. States of aggregation. Mixtures: suspensions, colloids and solutions. Liquid solutions: concentration, density, dilution, titration, electrolyte solutions, colligative properties. Chemical kinetics. Chemical equilibrium: equilibrium constant, reaction quotient, Le Chatelier's principle. Acids and bases: Bronsted-Lowry theory, acids and conjugate bases, pH, <math>K_a</math>, hydrolysis, buffer solutions, polyprotic acids, Lewis acids and bases, acid-base titrations, indicators. Solubility equilibria. Thermodynamics. Electrochemistry. Laboratory exercises: redox titration, acid-base titration, potentiometric determination of the pH of buffer solutions.</p>

	=
--	---

	=
--	---

	=
--	---

	=
--	---

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **DACARRO GIACOMO** **Matricola: 022212**

---

Docente **DACARRO GIACOMO, 9 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **500172 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **9**

Settore: **CHIM/03**

Tipo Attività: **A - Base**

Partizione studenti: **LZ - Cognomi L-Z**

Anno corso: **1**

Periodo: **Primo Semestre**

---

## Testi in italiano

**Lingua insegnamento** ITALIANO

### **Prerequisiti**

Conoscenze di base di matematica fornite nella scuola secondaria di secondo grado. Il corso è strutturato in modo da non richiedere specifiche conoscenze di ambito chimico.

### **Obiettivi formativi e risultati di apprendimento**

Il corso ha lo scopo di fornire allo studente le conoscenze chimiche fondamentali, necessarie alla comprensione dell'aspetto chimico dei sistemi e dei fenomeni biologici.

### **Programma e contenuti**

Struttura dell'atomo, proprietà periodiche degli elementi.  
Massa atomica e molecolare, mole. Bilanciamento di reazioni e calcoli stechiometrici  
Legame ionico e covalente, struttura e geometria delle molecole. Legami polarizzati, legame a idrogeno. Nomenclatura dei composti ionici e covalenti, stati di ossidazione.  
Stati di aggregazione; passaggi di stato, diagrammi di fase. Soluzioni, proprietà delle soluzioni, colloidi.  
Cinetica chimica, legge di velocità di una reazione, costante di velocità; catalisi.  
Equilibri chimici: costante di equilibrio; reazioni spontanee e non spontanee. Principio di Le Chatelier.  
Equilibri acido-base in soluzione acquosa: costanti di acidità e basicità, forza di acidi e basi. Misura dell'acidità, pH, soluzioni tampone. Addotti acido-base di Lewis, composti di coordinazione.  
Equilibri di dissoluzione: prodotto di solubilità, effetto dello ione a comune, dissoluzione di precipitati.  
Reazioni di ossidazione e riduzione; celle voltaiche: semicelle normali e potenziali di elettrodo; serie dei potenziali normali. Relazione tra potenziale d'elettrodo e concentrazione, equazione di Nernst, pile a

concentrazione.

Scambi di energia nelle reazioni; relazione tra variazione di energia libera e costante di equilibrio di una reazione.

Esercitazioni in laboratorio: titolazioni redox e acido-base, preparazione e verifica delle proprietà di soluzioni tampone.

### Metodi didattici

Lezioni frontali svolte con l'ausilio di presentazioni (PowerPoint, rese disponibili su KIRO dopo la lezione) proiettate su schermo e approfondimenti ed esempi alla lavagna.

Il corso prevede esercitazioni numeriche in aula svolte dal docente in orario mattutino e da un tutore in orario pomeridiano.

Gli argomenti esposti nelle lezioni sono verificati anche con esercitazioni pratiche in laboratorio che prevedono obbligo di frequenza, suddivisione degli studenti in turni e svolgimento nel mese di gennaio.

### Testi di riferimento

Il materiale didattico (le slide proiettate a lezione e gli esercizi svolti in aula) è disponibile nella piattaforma KIRO.

Testi di riferimento consigliati:

- Kotz, Treichel, Townsend. Chimica. EdiSES
- Whitten, Davis, Peck, Stanley. Chimica. Piccin
- Atkins, Jones. Fondamenti di chimica generale. Zanichelli
- Petrucci, Herring, Madura, Bissonnette Chimica Generale Piccin

### Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame è scritto, con la possibilità di sostenere due prove parziali "in itinere" durante lo svolgimento del corso. Il superamento della prima prova è condizione necessaria per poter sostenere la seconda. In alternativa, l'esame scritto può essere sostenuto negli esami ufficiali a partire dal mese di Febbraio. Sia le prove parziali che l'esame completo comprendono domande di teoria a risposta aperta, tabelle da completare, formule di struttura, esercizi con reazioni da bilanciare e calcoli numerici, nonché la compilazione di una scheda di laboratorio relativa ad una delle esperienze pratiche svolte durante il corso (non è richiesta la stesura delle relazioni di laboratorio). Non è previsto un colloquio orale.

### Altre informazioni

=



## Testi in inglese

Italian

Basic mathematics skills from secondary school. The course requires no specific chemical skills.

The course aims to give to the students a basic chemical background necessary to the understanding of the chemical aspects of biological systems.

Structure of the atom, periodic properties of the elements.  
Atomic and molecular masses, mole. Chemical reactions, reaction equations, stoichiometric calculations.  
Ionic and covalent bonds, structure and geometry of molecules. Polar bonds, the hydrogen bond. Nomenclature of ionic and covalent compounds, oxidation states.  
Interactions between molecules, states of aggregation. Solutions, properties of solutions, colloids.  
Chemical kinetics: rate law of a reaction, rate constant, catalysis, enzymes.  
Chemical equilibria: equilibrium constants; spontaneous and non-spontaneous reactions. Le Chatelier's principle.  
Equilibria in aqueous solution: acid-base reactions, acidity and basicity constants, strength of acids and bases, buffer solutions. Lewis acid-base



adducts; coordination compounds.

Precipitation reactions: solubility product, common ion effect, dissolution of precipitates.

Oxidation-reduction reactions: electrochemical cells, electrode potentials. Standard potentials series. Relationship between electrode potential and concentration, Nernst's equation.

Energy exchanges at the equilibrium: relationship between free energy change and equilibrium constant of a reaction.

The theoretical principles discussed in the lectures will be verified through numerical exercises and laboratory experiments (redox and acid-base titrations, preparation and properties of buffer solutions).

Classes with the support of presentations (PowerPoint, available on KIRO after the class) on screen and exercises at the blackboard.

The course is completed by exercise classes with the professor in the morning, and with a tutor in the afternoon.

The arguments of the course will be verified also with practical experiments in the lab, with compulsory attendance. Laboratory will take place in January.

All the teaching material (power point slides and exercises) is available on KIRO

Suggested textbooks:

- Kotz, Treichel, Townsend. Chimica. EdiSES
- Whitten, Davis, Peck, Stanley. Chimica. Piccin
- Atkins, Jones. Fondamenti di chimica generale. Zanichelli
- Petrucci, Herring, Madura, Bissonette Chimica Generale Piccin

The exam consists in a written test. During the course, the exam can be taken as two "in itinere" tests. Passing the first test is required to access to the second one. In alternative, the exam can be taken in a single final test, starting from the month of February. Both the partial and the final tests consist of theoretical questions, exercises and a question on the laboratory experiments (no written reports on the laboratory are required before the exam).

=

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.

Matricola: null

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **500172 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **9**

Settore: **CHIM/03**

Tipo Attività: **A - Base**

Anno corso: **1**

Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

**Lingua insegnamento** Italiano



## Testi in inglese

Italian

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.	<b>TOMA LUCIO</b>	<b>Matricola: 007072</b>
Docente	<b>TOMA LUCIO, 6 CFU</b>	
Anno offerta:	<b>2020/2021</b>	
Insegnamento:	<b>500178 - CHIMICA ORGANICA</b>	
Corso di studio:	<b>08405 - SCIENZE BIOLOGICHE</b>	
Anno regolamento:	<b>2020</b>	
CFU:	<b>6</b>	
Settore:	<b>CHIM/06</b>	
Tipo Attività:	<b>A - Base</b>	
Partizione studenti:	<b>AK - Cognomi A-K</b>	
Anno corso:	<b>1</b>	
Periodo:	<b>Secondo Semestre</b>	

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Prerequisiti</b>	Sono richieste buone conoscenze di chimica generale.
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Gli studenti dovranno acquisire le competenze necessarie per la comprensione delle strutture, delle proprietà e della reattività dei composti organici e delle biomolecole che incontreranno frequentemente durante i loro successivi studi.
<b>Programma e contenuti</b>	Sulla base della struttura degli atomi e delle molecole, viene spiegato il chimismo delle principali classi di composti organici: alcani, alcheni, alchini, alogenuri alchilici, alcoli, eteri, composti aromatici, aldeidi, chetoni, ammine, acidi carbossilici e loro derivati. La reattività delle varie classi viene inquadrata mediante lo studio di alcuni meccanismi di reazione illustrandone anche gli aspetti stereochimici. Vengono infine esaminate le principali classi di biomolecole: carboidrati, amminoacidi e proteine, lipidi, acidi nucleici.
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni teoriche.
<b>Testi di riferimento</b>	W. H. Brown, T. Poon, Introduzione alla Chimica Organica, V ed., EdiSES. L. G. Wade, Jr. Fondamenti di Chimica Organica, Piccin. H. Hart, L. E. Craine, D. J. Hart, C. M. Hadad, Chimica Organica, Zanichelli. J. McMurry, Chimica Organica. Un approccio biologico, Zanichelli.

<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	Esame scritto con esercizi e domande su tutti gli argomenti trattati nel corso.
<b>Altre informazioni</b>	=



## Testi in inglese

	Italian
	A good knowledge of the main principles of general chemistry is required.
	The students will acquire the skills necessary for the understanding of the structures, properties and reactivity of organic compounds and biomolecules that they often meet during their further studies.
	The aim of the course is to give the basic principles of organic chemistry through an overview on the structure and reactivity of the main classes of organic compounds: aliphatic and aromatic hydrocarbons, organic halides, alcohols, ethers, carbonyl compounds, amines, carboxylic acids and their derivatives. A special attention is dedicated to the stereochemical features of the compounds. Some of the most significant reaction mechanisms are described. An overview on the main classes of biomolecules, carbohydrates, aminoacids and proteins, nucleic acids, lipids, concludes the course.
	Lectures and tutorials.
	W. H. Brown, T. Poon, Introduzione alla Chimica Organica, V ed., EdiSES. L. G. Wade, Jr. Fondamenti di Chimica Organica, Piccin. H. Hart, L. E. Craine, D. J. Hart, C. M. Hadad, Chimica Organica, Zanichelli. J. McMurry, Chimica Organica. Un approccio biologico, Zanichelli.
	Written examination with exercises and questions on all the topics covered during the course.
	=

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.	<b>PROTTI STEFANO</b>	<b>Matricola: 021570</b>
Docente	<b>PROTTI STEFANO, 6 CFU</b>	
Anno offerta:	<b>2020/2021</b>	
Insegnamento:	<b>500178 - CHIMICA ORGANICA</b>	
Corso di studio:	<b>08405 - SCIENZE BIOLOGICHE</b>	
Anno regolamento:	<b>2020</b>	
CFU:	<b>6</b>	
Settore:	<b>CHIM/06</b>	
Tipo Attività:	<b>A - Base</b>	
Partizione studenti:	<b>LZ - Cognomi L-Z</b>	
Anno corso:	<b>1</b>	
Periodo:	<b>Secondo Semestre</b>	

---

## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenza preliminare Chimica Generale ed inorganica
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	L'insegnamento ha lo scopo di fornire ai biologi le basi necessarie per la comprensione delle strutture e della reattività dei composti organici, che successivamente incontreranno frequentemente durante i loro studi. Sulla base della struttura degli atomi e delle molecole, viene spiegato il chimismo delle principali classi di composti organici: alcani, alcheni, alchini, alogenuri alchilici, alcoli, eteri, composti aromatici, aldeidi, chetoni, ammine, acidi carbossilici e loro derivati.
<b>Programma e contenuti</b>	Il programma è così delineato: 1. Legame covalente e forma delle molecole. Ibridazione, strutture di risonanza. 2. Acidi e basi 3. Alcani e cicloalcani, nomenclatura e reattività 4. Chiralità. Definizione, metodi di rappresentazione e classificazione delle molecole chirali. 5. Alogenuri alchilici. Reazione di sostituzione nucleofila e di eliminazione. 6. Alcheni ed alchini, nomenclatura e reattività. Reazioni di addizione elettrofila, ossidazione di alcheni, idrogenazione catalitica. 7. Composti aromatici, nomenclatura e reattività. Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica. 8. Ammine aromatiche ed alifatiche. 9. Aldeidi e chetoni. Nomenclatura e reattività. Reazioni di addizione nucleofila, riduzioni, sintesi di immine. 2

10. Acidi carbossilici e loro derivati.
  11. Anioni enolato. Reazioni di condensazione aldolica e di Claisen.
  12. Carboidrati. Classificazione e nomenclatura tradizionale.
  13. Lipidi e acidi grassi.
  14. Amminoacidi e proteine
  15. Acidi nucleici.
- L'insegnamento è integrato da esercitazioni teoriche.

<b>Metodi didattici</b>	25 Lezioni (didattica frontale) + 10 seminari didattici per verificare ed approfondire gli argomenti trattati.
<b>Testi di riferimento</b>	-Introduzione alla chimica organica, W. Brown - Elementi di Chimica Organica, P. Bruice
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	3 Prove scritte in itinere svolte a cadenza regolare durante il corso oppure una prova scritta alla fine del corso sull'intero programma trattato
<b>Altre informazioni</b>	//



## Testi in inglese

	Italian
	preliminary knowledge of general and inorganic chemistry
	The course aims to provide biologists with the background for understanding the structures and reactivity of organic and bioactive compounds. The chemistry of the main classes of organic compounds is investigated during the present course: alkanes, alkenes, alkynes, alkyl halides, alcohols, ethers, aromatic compounds, aldehydes, ketones, amines, carboxylic acids and their derivatives.
	<p>The program is outlined as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Covalent bond and geometry of chemical bonds. Hybridization, resonance structures.</li> <li>2. Acids and bases</li> <li>3. Alkanes and cycloalkanes, nomenclature and reactivity</li> <li>4. Chirality. Definition, methods of representation and classification of chiral molecules.</li> <li>5. Alkyl halides. Nucleophilic substitution and elimination reaction.</li> <li>6. Alkenes and alkynes, nomenclature and reactivity. Electrophilic addition reactions, oxidation of alkenes, catalytic hydrogenation.</li> <li>7. Aromatic compounds, nomenclature and reactivity. Aromatic electrophilic substitution reactions.</li> <li>8. Aromatic and aliphatic amines.</li> <li>9. Aldehydes and ketones. Nomenclature and reactivity. Nucleophilic addition reactions, reductions, imine synthesis.</li> <li>10. Carboxylic acids and their derivatives.</li> <li>11. Enolate anions. Aldolic and Claisen condensation reactions.</li> <li>12. Carbohydrates. Classification and traditional nomenclature.</li> <li>13. Lipids and fatty acids.</li> <li>14. Amino acids and proteins</li> <li>15. Nucleic acids.</li> </ol> <p>The course is implemented by theoretical exercises.</p>

	25 Lessons (frontal teaching) 10 Seminars on specific topics.
	-Introduzione alla chimica organica, W. Brown - Elementi di Chimica Organica, P. Bruice
	3 In itinere written tests carried out on a regular basis during the course. In alternative: Written test on the entire program covered by the course.
	//

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.

Matricola: null

---

Anno offerta: **2020/2021**  
Insegnamento: **500178 - CHIMICA ORGANICA**  
Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**  
Anno regolamento: **2020**  
CFU: **6**  
Settore: **CHIM/06**  
Tipo Attività: **A - Base**  
Anno corso: **1**  
Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

**Lingua insegnamento** Italiano



## Testi in inglese

Italian



---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.	<b>BIGGIOGERA MARCO</b>	<b>Matricola: 004077</b>
Docenti	<b>BIGGIOGERA MARCO, 6 CFU</b> <b>BOTTONE MARIA GRAZIA, 3 CFU</b>	
Anno offerta:	<b>2020/2021</b>	
Insegnamento:	<b>500321 - CITOLOGIA E ISTOLOGIA</b>	
Corso di studio:	<b>08405 - SCIENZE BIOLOGICHE</b>	
Anno regolamento:	<b>2020</b>	
CFU:	<b>9</b>	
Settore:	<b>BIO/06</b>	
Tipo Attività:	<b>A - Base</b>	
Partizione studenti:	<b>AK - Cognomi A-K</b>	
Anno corso:	<b>1</b>	
Periodo:	<b>Primo Semestre</b>	

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	Possedere conoscenze di base sufficienti sulla biologia cellulare e sull'istologia
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Al termine del corso lo studente sarà in grado di conoscere le basi fondamentali dei meccanismi biomolecolari della cellula e di vederla integrata in un tessuto, fondendo una base ai successivi corsi di Biochimica, Fisiologia, Anatomia.
<b>Programma e contenuti</b>	<p>La cellula come unità fondamentale degli organismi viventi. I metodi di studio di cellula e tessuti: tecniche microscopiche, citochimiche, biochimiche e molecolari; colture cellulari. La cellula procariotica: organizzazione strutturale, dimensioni, divisione cellulare. Le cellule eucariotiche: organuli e caratteristiche funzionali delle cellule animali e vegetali. La dinamica del ciclo cellulare negli Eucarioti: divisione nelle cellule somatiche e germinali. Struttura ed organizzazione del materiale genetico. Cenni sui meccanismi di trasmissione dei caratteri ed evoluzione in cellule, individui e popolazioni.</p> <p>Proliferazione, differenziamento e morte delle popolazioni cellulari nei tessuti animali. Interazioni fra cellule nel differenziamento e nella costituzione dei tessuti. Studio dei tessuti, con particolare attenzione all'interpretazione morfo-funzionale, a microscopia ottica ed elettronica, dei costituenti cellulari. Il corso prevede un'ampia parte dedicata ad esercitazioni individuali al microscopio, per il riconoscimento di preparati istologici.</p>

<b>Metodi didattici</b>	=
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Testi utilizzabili per la preparazione dell'esame / The following books may be used to prepare for the exam:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bottone MG, Biggiogera M "Citologia e Istologia". Utet Università</li> <li>- Colombo e Olmo (a cura di) Biologia "Cellula e Tessuti" Edi-Ermes, Milano</li> <li>- Zaccheo e Pestarino (a cura di) Citologia, Istologia e Anatomia microscopica. Pearson, Milano-Torino</li> <li>- Gartner e Hiatt: "Istologia" EdiSES, Napoli</li> <li>- Junqueira "Compendio di istologia", Piccin, Padova</li> <li>- Adamo et al.: "Istologia di Monesi", Piccin, Padova</li> <li>- Purves et al.: "Biologia: La cellula" Zanichelli, Bologna</li> <li>- Solomon et al.: "La cellula", EdiSES, Napoli</li> <li>- Taiz e Zeiger: "Fisiologia vegetale", 2a edizione, Piccin, Padova</li> <li>- Pupillo et al.: "Biologia vegetale", Zanichelli, Bologna</li> </ul> <p>Atlanti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ross et al.: "Atlante di Istologia e Anatomia microscopica", Casa Ed. Ambrosiana, MI</li> <li>- Wheater et al.: "Istologia ed anatomia microscopica", Elsevier S.r.l., MI</li> <li>- Krstic "I tessuti dell'uomo e dei mammiferi", Masson, MI</li> </ul> <p>Testi di consultazione generale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alberts et al. "Biologia molecolare della cellula,", Zanichelli, Bologna</li> <li>- Wolfe "Biologia molecolare e cellulare" EdiSES, Napolitabili per la preparazione dell'esame</li> </ul>
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	Esame orale su argomenti di biologia cellulare ed istologia
<b>Altre informazioni</b>	=



## Testi in inglese

	Italian
	Possess sufficient basic knowledge on cell biology and histology
	The student will assimilate the bases of the biomolecular processes of the cell, and will understand the integration of the cell in a higher complex as a tissue. This will give the basis for the further courses of Biochemistry, Anatomy, Physiology.
	<p>The cell, as the structural and functional unit of living organisms. Methods for studying cells and tissues: light and electron microscopy techniques; cytochemical, biochemical and molecular methods; cell cultures. Prokaryotic cells: their structure, size, cell division mechanisms. Eukaryotic cells: the structure and function of organelles in animal and plant cells. Cell cycle in eukaryotes: cell division in somatic and germinal cells. Structure and organization of the genetic material. Basic concepts on genetic transmission and evolution in cells, individuals and populations.</p> <p>Proliferation, differentiation and death of cell populations in animal tissues.</p> <p>Cell interactions during differentiation and in the tissues. Microscopic anatomy, histology and cell ultrastructure of animal tissues.</p>

The course includes a practical part in which the students will individually examine histological sections at light microscopy.

=

Testi utilizzabili per la preparazione dell'esame / The following books may be used to prepare for the exam:

- Bottone MG, Biggiogera M "Citologia e Istologia". Utet Università
  - Colombo e Olmo (a cura di) Biologia "Cellula e Tessuti" Edi-Ermes, Milano
  - Zaccheo e Pestarino (a cura di) Citologia, Istologia e Anatomia microscopica. Pearson, Milano-Torino
  - Gartner e Hiatt: "Istologia" EdiSES, Napoli
  - Junqueira "Compendio di istologia", Piccin, Padova
  - Adamo et al.: "Istologia di Monesi", Piccin, Padova
  - Purves et al.: "Biologia: La cellula" Zanichelli, Bologna
  - Solomon et al.: "La cellula", EdiSES, Napoli
  - Taiz e Zeiger: "Fisiologia vegetale", 2a edizione, Piccin, Padova
  - Pupillo et al.: "Biologia vegetale", Zanichelli, Bologna
- Atlanti
- Ross et al.: "Atlante di Istologia e Anatomia microscopica", Casa Ed. Ambrosiana, MI
  - Wheater et al.: "Istologia ed anatomia microscopica", Elsevier S.r.l., MI
  - Krstic "I tessuti dell'uomo e dei mammiferi", Masson, MI
- Testi di consultazione generale
- Alberts et al. "Biologia molecolare della cellula,", Zanichelli, Bologna
  - Wolfe "Biologia molecolare e cellulare" EdiSES, Napolitabili per la preparazione dell'esame

Oral exam on cell and histology.

=

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **BOTTONE MARIA GRAZIA** **Matricola: 003913**

---

Docente **BOTTONE MARIA GRAZIA, 9 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **500321 - CITOLOGIA E ISTOLOGIA**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **9**

Settore: **BIO/06**

Tipo Attività: **A - Base**

Partizione studenti: **LZ - Cognomi L-Z**

Anno corso: **1**

Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	=
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	=
<b>Programma e contenuti</b>	<p>La cellula come unità fondamentale degli organismi viventi. I metodi di studio di cellula e tessuti: tecniche microscopiche, citochimiche, biochimiche e molecolari; colture cellulari. La cellula procariotica: organizzazione strutturale, dimensioni, divisione cellulare. Le cellule eucariotiche: organuli e caratteristiche funzionali delle cellule animali e vegetali. La dinamica del ciclo cellulare negli Eucarioti: divisione nelle cellule somatiche e germinali. Struttura ed organizzazione del materiale genetico. Cenni sui meccanismi di trasmissione dei caratteri ed evoluzione in cellule, individui e popolazioni.</p> <p>Proliferazione, differenziamento e morte delle popolazioni cellulari nei tessuti animali. Interazioni fra cellule nel differenziamento e nella costituzione dei tessuti. Studio dei tessuti, con particolare attenzione all'interpretazione morfo-funzionale, a microscopia ottica ed elettronica, dei costituenti cellulari. Il corso prevede un'ampia parte dedicata ad esercitazioni individuali al microscopio, per il riconoscimento di preparati istologici.</p>
<b>Metodi didattici</b>	=

<b>Testi di riferimento</b>	<p>Testi utilizzabili per la preparazione dell'esame / The following books may be used to prepare for the exam:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colombo e Olmo (a cura di) Biologia "Cellula e Tessuti" Edi-Ermes, Milano</li> <li>- Zaccheo e Pestarino (a cura di) Citologia, Istologia e Anatomia microscopica. Pearson, Milano-Torino</li> <li>- Gartner e Hiatt: "Istologia" EdiSES, Napoli</li> <li>- Junqueira "Compendio di istologia", Piccin, Padova</li> <li>- Colombo e Olmo (a cura di) Biologia della cellula. Edi-Ermes, Milano</li> <li>- Colombo e Olmo (a cura di) Biologia dei tessuti. Edi-Ermes, Milano</li> <li>- Zaccheo e Pestarino (a cura di) Citologia, Istologia e Anatomia microscopica. Pearson, Milano-Torino</li> <li>- Adamo et al.: "Istologia di Monesi", Piccin, Padova</li> <li>- Purves et al.: "Biologia: La cellula" Zanichelli, Bologna</li> <li>- Solomon et al.: "La cellula", EdiSES, Napoli</li> <li>- Taiz e Zeiger: "Fisiologia vegetale", 2a edizione, Piccin, Padova</li> <li>- Pupillo et al.: "Biologia vegetale", Zanichelli, Bologna</li> </ul> <p>Atlanti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ross et al.: "Atlante di Istologia e Anatomia microscopica", Casa Ed. Ambrosiana, MI</li> <li>- Wheater et al.: "Istologia ed anatomia microscopica", Elsevier S.r.l., MI</li> <li>- Krstic "I tessuti dell'uomo e dei mammiferi", Masson, MI</li> </ul> <p>Testi di consultazione generale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alberts et al. "Biologia molecolare della cellula,", Zanichelli, Bologna</li> <li>- Wolfe "Biologia molecolare e cellulare" EdiSES, Napolitabili per la preparazione dell'esame</li> </ul>
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	<p>Due prove scritte "in itinere", una di Biologia cellulare ed una di Istologia          Esame orale su argomenti di biologia cellulare ed istologia (l'accesso alla prova orale è subordinato al superamento delle prove scritte)</p>
<b>Altre informazioni</b>	=



## Testi in inglese

	Italian
	=
	=
	<p>The cell, as the structural and functional unit of living organisms. Methods for studying cells and tissues: light and electron microscopy techniques; cytochemical, biochemical and molecular methods; cell cultures. Prokaryotic cells: their structure, size, cell division mechanisms. Eukaryotic cells: the structure and function of organelles in animal and plant cells. Cell cycle in eukaryotes: cell division in somatic and germinal cells. Structure and organization of the genetic material. Basic concepts on genetic transmission and evolution in cells, individuals and populations.</p> <p>Proliferation, differentiation and death of cell populations in animal tissues.</p> <p>Cell interactions during differentiation and in the tissues. Microscopic anatomy, histology and cell ultrastructure of animal tissues.</p> <p>The course includes a practical part in which the students will individually</p>

examine histological sections at light microscopy.

=

Testi utilizzabili per la preparazione dell'esame / The following books may be used to prepare for the exam:

- Colombo e Olmo (a cura di) Biologia "Cellula e Tessuti" Edi-Ermes, Milano
- Zaccheo e Pestarino (a cura di) Citologia, Istologia e Anatomia microscopica. Pearson, Milano-Torino
- Gartner e Hiatt: "Istologia" EdiSES, Napoli
- Junqueira "Compendio di istologia", Piccin, Padova
- Colombo e Olmo (a cura di) Biologia della cellula. Edi-Ermes, Milano
- Colombo e Olmo (a cura di) Biologia dei tessuti. Edi-Ermes, Milano
- Zaccheo e Pestarino (a cura di) Citologia, Istologia e Anatomia microscopica. Pearson, Milano-Torino
- Adamo et al.: "Istologia di Monesi", Piccin, Padova
- Purves et al.: "Biologia: La cellula" Zanichelli, Bologna
- Solomon et al.: "La cellula", EdiSES, Napoli
- Taiz e Zeiger: "Fisiologia vegetale", 2a edizione, Piccin, Padova
- Pupillo et al.: "Biologia vegetale", Zanichelli, Bologna

Atlanti

- Ross et al.: "Atlante di Istologia e Anatomia microscopica", Casa Ed. Ambrosiana, MI
- Wheater et al.: "Istologia ed anatomia microscopica", Elsevier S.r.l., MI
- Krstic "I tessuti dell'uomo e dei mammiferi", Masson, MI

Testi di consultazione generale

- Alberts et al. "Biologia molecolare della cellula,", Zanichelli, Bologna
- Wolfe "Biologia molecolare e cellulare" EdiSES, Napolitabili per la preparazione dell'esame

Two written test "in itinere", one on cell biology and the second on histology.

Oral exam on cell and tissue biology (to be admitted to the oral exam, the student must have passed both written tests)

=

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.

Matricola: null

---

Anno offerta: **2020/2021**  
Insegnamento: **500321 - CITOLOGIA E ISTOLOGIA**  
Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**  
Anno regolamento: **2020**  
CFU: **9**  
Settore: **BIO/06**  
Tipo Attività: **A - Base**  
Anno corso: **1**  
Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

**Lingua insegnamento** Italiano



## Testi in inglese

Italian

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.	<b>OCCHIPINTI ANNA CARMEN</b>	<b>Matricola: 000663</b>
Docenti	<b>MARCHINI AGNESE, 3 CFU</b> <b>OCCHIPINTI ANNA CARMEN, 5 CFU</b> <b>PAVAN GIANNI, 1 CFU</b>	
Anno offerta:	<b>2020/2021</b>	
Insegnamento:	<b>502244 - ECOLOGIA</b>	
Corso di studio:	<b>08405 - SCIENZE BIOLOGICHE</b>	
Anno regolamento:	<b>2019</b>	
CFU:	<b>9</b>	
Settore:	<b>BIO/07</b>	
Tipo Attività:	<b>B - Caratterizzante</b>	
Anno corso:	<b>2</b>	
Periodo:	<b>Primo Semestre</b>	

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
----------------------------	----------

### Prerequisiti

I seguenti insegnamenti sono propedeutici all'Ecologia: Chimica generale e inorganica, Chimica organica, Elementi di Fisica, con particolare riguardo ai seguenti aspetti: la struttura molecolare della materia, i legami chimici, le reazioni di ossido-riduzione, le proprietà chimico-fisiche dell'acqua, le leggi della termodinamica.  
La comprensione dell'Ecologia richiede inoltre conoscenze di base di Zoologia evolutiva e generale e Botanica generale, che vengono fornite nei relativi corsi.

### Obiettivi formativi e risultati di apprendimento

Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze ecologiche di base per analizzare la complessità delle interazioni tra gli organismi viventi tra loro e con l'ambiente abiotico, quale strumento necessario per affrontare correttamente le tematiche ambientali.

### Programma e contenuti

- 1) Definizione e campi di studio dell'Ecologia; rapporti con le altre scienze.
- 2) Adattamento ed evoluzione: selezione naturale ed ereditarietà.
- 3) L'ambiente fisico: clima; ambiente acquatico; ambiente terrestre; adattamenti degli organismi animali e vegetali alle variazioni dei principali parametri ambientali.
- 4) Le popolazioni: proprietà, campionamento, crescita e regolazione intraspecifica.
- 5) Interazioni fra specie: competizione interspecifica, predazione, parassitismo, mutualismo.
- 6) Ecologia di comunità: struttura della comunità e fattori che la influenzano; dinamica delle comunità. Ricchezza in specie e diversità. Ecologia del paesaggio.
- 7) Ecologia degli ecosistemi: energetica degli ecosistemi. Trasferimento



di energia e ciclo della materia negli ecosistemi. Produttività primaria e secondaria. Catene trofiche. Decomposizione; cicli biogeochimici.

8) Ecologia e biogeografia: vari tipi di ecosistemi. Distribuzione della diversità biologica. Specie aliene e problemi di conservazione della biodiversità.

9) Ecologia umana: sostenibilità e uso delle risorse. Cambiamenti globali.

10) Cambiamenti climatici

I contenuti di questo corso affrontano nello specifico i seguenti Obiettivi dell'Agenda ONU 2030 per lo Sviluppo Sostenibile:

Goal 13. Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico

Goal 14. La vita sott'acqua - Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile

Goal 15. La vita sulla Terra - Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del terreno, e fermare la perdita di diversità biologica

### Metodi didattici

Lezioni frontali corredate da esercizi in aula, allo scopo di verificare l'acquisizione dei concetti spiegati durante le lezioni frontali e la capacità di correlare i vari argomenti fra di loro

Per l'apprendimento di alcuni argomenti del programma, che prevedono un approccio analitico-quantitativo, vengono anche proposti in aula alcuni esercizi, svolti dal docente insieme agli studenti.

La frequenza alle lezioni è fortemente consigliata.

### Testi di riferimento

T. M. Smith & R.L. Smith Elementi di Ecologia 9 edizione (MyLab). Casa Editrice Pearson.

### Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame scritto, consistente nel rispondere a 11 quesiti a risposta multipla, che vertono su tutto il programma, e nel giustificare in modo sintetico i motivi della scelta fatta. Ogni quesito vale 3 punti. All'esame scritto, a discrezione dello studente, potrà seguire un colloquio orale, volto a migliorare il voto dello scritto e nel quale verrà valutata la capacità di correlare i vari argomenti trattati durante il corso.

### Altre informazioni

Materiale didattico aggiuntivo sarà messo a disposizione dai docenti sulla piattaforma KIRO (<http://kiro2014.unipv.it/idcd/>).



## Testi in inglese

Italian

The following courses are preparatory to Ecology: General and Inorganic Chemistry, Organic Chemistry, Elements of Physics, with particular reference to: molecular structure of the matter, chemical bonds, redox reactions, the chemical-physical properties of water, the laws of thermodynamics. The understanding of Ecology also requires knowledge of general and evolutionary Zoology and General Botany.

The aim of the course is to provide students with the basic knowledge necessary in understanding the complexity of interaction among organisms and with abiotic factors, as a fundamental tool in dealing with environmental issues.

1) Introduction: definition of Ecology, relationship with other disciplines and role in the development of Science.

2) Adaptation and evolution: natural selection and heritability.

3) The physical environment: climate, aquatic environment; terrestrial environment; adaptations of plants and animals to the environment.

4) Populations: properties, quantification, growth and intraspecific regulation.

5) Species interactions: interspecific competition, predation, parasitism, mutualism: ecological, evolutionary and quantitative aspects.

- 6) Community Ecology: factors influencing community structure; community dynamics; species richness and diversity; landscape ecology.
- 7) Ecosystem ecology: ecosystem energetics; energy flow nutrient cycling. Primary and Secondary production. Trophic chains. Decomposition; biogeochemical cycles.
- 8) Biogeographical ecology: types of ecosystems. Patterns of biological diversity. Alien species and problems of biodiversity conservation.
- 9) Human ecology: sustainability, resource use.
- 10) Global changes.

The contents of this course specifically address the following Goals of the 2030 UN Agenda for a Sustainable Development:

- Goal 13. Take urgent action to combat climate change and its impacts
- Goal 14. Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development
- Goal 15. Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss

Frontal lessons and practical exercises in classroom.

The course includes lectures and exercises in the classroom. For the learning of some topics involving an analytical-quantitative approach, some exercises are proposed in the classroom, to be solved by the lecturer together with the students.

Course attendance is strongly advised.

T. M. Smith & R.L. Smith Elements of Ecology 9th edition (MyLab). Pearson Publisher.

The final written test consists of 11 multiple choice questions . Each answer has to be sintetically justified. Each corrected answer together with its explanation corresponds to 3 points. The written text may be followed by an oral discussion, depending on whether the student wishes to improve his/her mark. During the oral discussion, the capability of the student to correlated the different issues will be evaluated.

Additional studying and working material will be directly provided by the teachers on UNIPV KIRO website (<http://kiro2014.unipv.it/idcd/>).

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **NOLA PAOLA** **Matricola: 005606**

---

Docenti **NOLA PAOLA, 3 CFU**  
**ROSSI GRAZIANO, 3 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**  
Insegnamento: **502248 - ECOLOGIA VEGETALE**  
Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**  
Anno regolamento: **2018**  
CFU: **6**  
Settore: **BIO/03**  
Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**  
Anno corso: **3**  
Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	Buona conoscenza della botanica e dell'ecologia generale (Aver frequentato i corsi di Botanica ed Ecologia è propedeutico all'insegnamento).
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Conoscenza dei principali strumenti per lo studio dell'ecologia vegetale, con particolare riferimento ai seguenti aspetti: interazioni tra piante e ambiente, clima e risposte delle piante ai cambiamenti climatici, distribuzione geografica delle specie vegetali e loro rappresentazione cartografica, conservazione della biodiversità. Capacità di leggere e capire un articolo scientifico su argomenti specialistici, nell'ambito dell'ecologia vegetale.
<b>Programma e contenuti</b>	Parte 1. Clima e Fitoclima - Fattori ambientali che influenzano la vita delle piante. Metodi di acquisizione, elaborazione, sintesi e rappresentazione grafica di dati climatici. Fitoclima. Indici fitoclimatici nello studio dell'ecologia vegetale. Adattamenti all'ambiente - Adattamenti morfo-anatomici delle piante ai fattori ambientali, soprattutto in condizioni estreme. Sistemi di codifica delle strategie di sopravvivenza e del comportamento ecologico delle piante. I vegetali come bioindicatori. Dendroecologia - Introduzione allo studio degli anelli d'accrescimento annuale nelle piante legnose. Principi fondamentali della dendrocronologia. Riconoscimento degli anelli d'accrescimento. Analisi qualitativa e quantitativa. Esempi di studi dendroecologici. Parte 2. Aspetti di Fitogeografia e Geobotanica. Corologia, con speciale riferimento ai fattori che determinano i limiti distributivi, tipi di areale. Studi floristici, importanza degli erbari, flora autoctona ed esotica. Cartografia floristica. Ecologia della germinazione dei semi. Vengono richiamati la morfologia e l'anatomia del seme e approfondita l'ecologia

della germinazione. Aspetti di Biologia della Conservazione. Fattori di minaccia. Liste Rosse (IUCN). Conservazione in ed ex situ. Banche del Germoplasma, con es. la Banca del Germoplasma dell'Università di Pavia. Traslocazioni. Cenni di normativa sulla conservazione della biodiversità, oltre a Convenzioni internazionali (CBD, GSPC, ESPC; Berna; Whashington CITES; Dir. Habitat 92/43 CEE).

### Metodi didattici

Lezioni frontali e attività di laboratorio. Secondo quanto stabilito dal Consiglio Didattico in Scienze Biologiche, a causa dell'emergenza COVID-19, nell'anno accademico 2020-2021 il corso sarà svolto a distanza (in streaming o tramite lezioni registrate), salvo diverse indicazioni derivanti dall'evoluzione della Pandemia.

### Testi di riferimento

Dispense fornite durante lo svolgimento delle lezioni

### Modalità di verifica dell'apprendimento

L'apprendimento viene verificato attraverso un esame scritto costituito da domande di varie tipologie:

- Domande che richiedono la spiegazione o la definizione di termini specifici, volte a verificare la conoscenza e la padronanza del linguaggio specialistico.
- Domande che richiedono il riconoscimento di schemi o grafici, volte a verificare la capacità dello studente di applicare le conoscenze acquisite nel riconoscimento di processi o fenomeni, tecniche di campionamento o metodi per l'acquisizione dei dati, elaborazione e rappresentazione dei dati .
- Domande che richiedono una breve descrizione di un argomento compreso nel programma dell'insegnamento, volte a verificare la proprietà di linguaggio, la capacità di sintesi, la comprensione dei concetti teorici.

### Altre informazioni

Tutte le lezioni e i materiali di approfondimento sono caricati sulla piattaforma KIRO, accessibile on line a tutti gli studenti iscritti.



## Testi in inglese

Italian

To have a good background about Botany and Ecology (to have attended the courses of Botany and Ecology is preparatory).

Knowledge about the most important instrument available for studying plant ecology, with particular reference to: interaction between plant and environment, climate and plant response to climate change, geographical distribution of plant species and floristic cartography, biodiversity conservation.

Ability to read and understand a scientific paper about a subject concerning plant ecology.

Part 1. Climate and Phytoclimate: Environmental factors influencing plant life; Methods for obtaining and processing climatic data; Synthesis and graphical representations of climatic data; Phytoclimatic indexes and their use in studies of plant ecology. Adaptation to the environment: Morphological and anatomical adaptations of plants to the main environmental factors; Coding systems of the survival strategies and the ecological plants behavior; Plants as bioindicators. Dendroecology: Basic elements for the study of annual growth rings in woody plants; Tree-ring features and environmental factors. Principles of dendrochronology; Qualitative and quantitative analysis of growth rings; Dendroecological case studies.

Part 2. Aspects of Phytogeography and Geobotany. Chorology, with special reference to the factors that determine the limits of distribution

and types of distribution area. Floristic studies, importance of herbaria, native and exotic flora. Floristic cartography. Ecology of seed germination. Morphology and anatomy of the seed is recalled and germination ecology is deepened. Aspects of Conservation Biology. Threat factors. Red Lists (IUCN). In and ex situ conservation. Germplasm Banks, with eg. the University of Pavia Seed Bank. Translocations. Outline of legislation on biodiversity conservation, as well as international conventions (CBD, GSPC, ESPC; Berne; Whashington CITES; Dir. Habitat 92/43 EEC).

Lectures and laboratory activities. In 2020-2021, the course foresees streaming or recorded lectures as a consequence of COVID-19 emergency.

Lecture notes will be available

Learning is verified through a written test composed of different type of questions:

- Questions requiring explanation or definition of a specific term, verifying knowledge and competence about the specific language.
- Questions requiring the recognition of schemes or graphics, verifying the student ability in applying the knowledge acquired by recognition of process and phenomenon, technical of sampling and methods for data acquisition, data processing and representations.
- Questions requiring a short description of a subject included in the course program, aiming to verify language use, synthesis and the deep understanding of theoretical concepts.

All the lectures (slides) and other study materials are uploaded on the platform KIRO, available on line to all the students

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **BERTONE VITTORIO** **Matricola: 006206**

---

Docente **BERTONE VITTORIO, 6 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **502273 - ELEMENTI DI ANATOMIA UMANA**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2018**

CFU: **6**

Settore: **BIO/16**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **3**

Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

### Lingua insegnamento

Italiano

### Prerequisiti

Fondamenti di Biologia generale, con particolare riferimento alla struttura di cellule e tessuti. I contenuti del corso di Citologia e Istologia sono propedeutici agli argomenti trattati. Nozioni base di Chimica, Fisica e Genetica. Capacità di utilizzare il microscopio ottico.

### Obiettivi formativi e risultati di apprendimento

Il corso di Elementi di Anatomia Umana si prefigge di fornire allo studente non solo una descrizione analitica dell'organizzazione anatomica dell'uomo, ma anche di correlare i concetti di forma e di funzione (relazione Anatomia-Fisiologia), permettendo di conseguenza anche di stabilire quali siano le condizioni strutturali/funzionali normali in contrapposizione a quelle che da queste si distinguono per essere considerate patologiche.

Una particolare attenzione verrà posta alla trattazione del Sistema Nervoso, in modo da agevolare lo studente che intendesse iscriversi alla Laurea Magistrale in Neurobiologia presso questo Ateneo

Ad integrazione delle lezioni vengono presentati, nel corso di esercitazioni pratiche, diversi preparati microanatomici, modelli tridimensionali e tutti gli elementi scheletrici in modo che lo studente possa descriverli, analizzarli e contestualizzarli.

Secondo questi presupposti, acquisire le conoscenze del corso di Elementi di Anatomia Umana significa porre le basi per una buona conoscenza della struttura del corpo umano che è propedeutica a quella del suo funzionamento e delle sue patologie

I risultati d'apprendimento attesi sono i seguenti:

- Conoscenza del linguaggio specifico per la descrizione dell'Anatomia Umana, dal livello microscopico (struttura e funzioni cellulari) al livello

- Acquisizione di capacità descrittive ed analitiche sulle strutture anatomiche, nonché sviluppo di uno spirito critico nella analisi dei preparati microscopici.
- Capacità di applicare le conoscenze acquisite nel riconoscimento e nell'interpretazione delle strutture anatomiche umane, a partire da illustrazioni, schemi, tavole anatomiche, preparati museali e modelli tridimensionali.

## Programma e contenuti

L'insegnamento fornisce agli studenti una solida base per la conoscenza dei fondamenti della Anatomia Umana, tenendo sempre in considerazione la relazione tra forma e funzione.

Vengono trattati i seguenti argomenti:

- Generalità: Tipi cellulari, tessuti, organi del corpo umano
- Introduzione all'Anatomia Umana. Organizzazione strutturale del corpo umano (apparati e sistemi) e terminologia anatomica.
- Sistema nervoso: embriogenesi e sviluppo; S.N. Centrale: encefalo e involucri, neuroni e fibre nervose, midollo spinale con aspetti funzionali, vie motrici e sensitive; S.N. Periferico: nervi cranici e spinali; S.N. Vegetativo
- Sistema endocrino: Ipotalamo, ipofisi ed epifisi, tiroide e paratiroidi, ghiandole surrenali, reni e cuore, pancreas, gonadi
- Apparato digerente: Cavità orale e strutture annesse; localizzazione, morfologia e struttura di esofago, stomaco, intestino, fegato e pancreas con caratterizzazione istologica e principi funzionali; meccanismi di progressione e digestione del cibo in relazione alle strutture
- Apparato respiratorio: vie respiratorie (vie nasali, faringe, laringe, bronchi). I polmoni con caratterizzazione istologica e principi funzionali, meccanica della respirazione (con riferimento alle strutture: alveoli, pleure ecc.)
- Apparato cardiovascolare: Generalità su grande e piccolo circolo. Il cuore (pericardio, miocardio ed endocardio: morfologia, rapporti e struttura). Il sistema di conduzione. Struttura di arterie, vene, capillari sanguigni; il sangue e gli elementi figurati; i sistemi portali; gli organi emopoietici ed emocateretici.
- Sistema linfatico ed organi linfopoietici: generalità
- Apparato urinario: Generalità sulle vie urinifere. Morfologia e struttura del rene. Il nefrone: struttura e aspetti funzionali correlati.
- Apparato genitale maschile: testicoli e ghiandole annesse; la spermatogenesi. Le vie genitali maschili, genitali esterni
- Apparato genitale femminile: le ovaie e l'ovogenesi, ciclo ovarico; utero e ciclo uterino. La placenta. Le vie genitali femminili, genitali esterni
- Apparato scheletrico: struttura e formazione delle ossa; tipi di articolazioni; scheletro assile: cranio, colonna vertebrale, coste e sterno; scheletro appendicolare: cinti e arti
- Apparato tegumentale: cute, ghiandole cutanee, annessi cutanei

## Metodi didattici

L'insegnamento si avvale di lezioni frontali e attività di laboratorio

Attraverso le lezioni frontali condotte mediante presentazioni Powerpoint, in cui molte immagini esemplificative si alternano a definizioni, schemi, elenchi, tracce e chiavi di lettura, vengono illustrate le diverse strutture anatomiche dell'uomo, con cenni al loro funzionamento e ad alcune patologie di rilevante interesse sociale

Le lezioni frontali sono integrate con filmati e altro materiale proveniente dalla rete e durante l'ultima parte del corso sono integrate da una serie di laboratori. Durante questa attività pratica vengono presentati preparati microscopici dei diversi organi, modelli anatomici tridimensionali e tutte le componenti dell'apparato scheletrico, in modo che lo studente raggiunga l'obiettivo di riconoscere, descrivere e contestualizzare le diverse strutture anatomiche umane

Tutto il materiale presentato durante le lezioni e le parti teoriche dei laboratori viene reso disponibile online sulla pagina Web del docente, raggiungibile direttamente o anche attraverso link sulla piattaforma KIRO.

Al termine del corso lo studente avrà acquisito il linguaggio anatomico e le conoscenze fondamentali per distinguere e descrivere adeguatamente le strutture anatomiche umane.

La frequenza alle lezioni e alle esercitazioni è fortemente consigliata.

### Testi di riferimento

Anatomia Umana - Martini, Timmons, Tallitsch - EdiSES  
- Anatomia Umana - McKinley, O'Loughlin - PICCIN  
- Anatomia Umana - Saladin - PICCIN  
- Anatomia - Seeley, Stephens, Tate - Idelson/Gnocchi  
- Anatomia dell'uomo - Ambrosi et al. - Edi-Ermes  
- Atlante di Anatomia Umana - Viguè-Martin - Piccin ed. ( o equivalente...)

### Modalità di verifica dell'apprendimento

L'apprendimento viene verificato attraverso una prova scritta in itinere facoltativa sul Sistema Nervoso che verrà considerata valida per 6 mesi. Se superata, lo studente dovrà sostenere un esame orale sul rimanente programma, con una prova pratica preliminare consistente nel riconoscimento di un preparato di anatomia microscopica scelto tra quelli illustrati durante i laboratori, con una domanda inerente tale apparato e una seconda su un altro apparato. Se non sostenuta o superata la prova in itinere, o se questa è scaduta di validità verrà aggiunta all'orale una domanda sul Sistema Nervoso.

I criteri di valutazione tengono conto del grado di conoscenza della materia, della chiarezza dell'esposizione, della proprietà di linguaggio e uso della terminologia anatomica e della capacità di stabilire collegamenti logici tra gli argomenti.

Durante le lezioni vengono presentati esempi di domande d'esame.

### Altre informazioni

Durante lo svolgimento dei laboratori che si svolgono durante il corso e la settimana precedente ogni singolo appello d'esame è disponibile un tutore che affianca e aiuta gli studenti nella preparazione della prova pratica d'esame ed è disponibile anche a dare chiarimenti sugli argomenti in programma.



## Testi in inglese

Italian

Basics of General Biology, with particular reference to the structure of cells and tissues. The contents of the course in Cytology and Histology are preparatory to the topics covered. Basic knowledge of Chemistry, Physics and Genetics. Ability to use the optical microscope

The course of Human Anatomy Notions aims to provide the student with not only an analytical description of the anatomical organization of humans, but also to correlate the concepts of form and function (Anatomy-Physiology relationship), and consequently also to establish what are the normal structural / functional conditions as opposed to those that distinguish themselves from being pathological. Particular attention will be given to the treatment of the Nervous System,



in order to facilitate the student enrolling in the Neurobiology Master's Degree in this University

In addition to the lectures, various microanatomical preparations, three-dimensional models and all the skeletal elements are presented during practical laboratory, so that the student can describe them, analyze and contextualize them.

According to these assumptions, acquiring the knowledge of Human Anatomy Notions means to lay the foundation for a good knowledge of the structure of the human body that is propedeutic to that of its functioning and its pathologies

The expected learning results are the following:

- Knowledge of the specific language for the description of Human Anatomy, from the microscopic level (structure and cellular functions) to the macroscopic level (morphology and functions of organs and systems).
- Acquisition of descriptive and analytical skills on anatomical structure, as well as development of a critical spirit in the analysis of microscopic preparations.
- Ability to apply the acquired knowledge in the recognition and interpretation of human anatomical structures, starting from illustrations, diagrams, anatomical tables, museum preparations and three-dimensional models.

The course provides students with a solid foundation for understanding the fundamentals of Human Anatomy, always taking into consideration the relationship between form and function.

The following topics are covered:

- Basics: cell types, tissues, organs of human body
- Introduction to the human Anatomy. Structural organization of the human body (apparatuses and systems) and anatomical terminology.
- Nervous System: Central NS: brain and meninges, neurons and nerve fibers, spinal cord, sensory and motor paths; Peripheral NS: cranial and spinal nerves; Vegetative NS.
- Endocrine System: hypothalamus, pituitary and pineal gland, thyroid and parathyroid glands, adrenal glands, kidneys and heart, pancreas, gonads..
- Digestive Apparatus: oral cavity and associated structures; localization, morphology and structure of esophagus, stomach, intestine, liver, pancreas; progression and digestion of food.
- Respiratory Apparatus: respiratory tract (nasal path, pharynx, larynx, bronchi), lungs.  
Histological characterization and functional principles, mechanical breathing (with reference to structures: alveoli, pleura, etc.)
- Cardiovascular Apparatus: basics on systemic and pulmonary circle, heart, conduction system. Structure of arteries, veins, capillaries; portal systems; haemopoietic and haemocatheretic organs.
- Lymphatic System and lymphoid organs: basics.
- Urinary Apparatus: basics on urinifere paths; morphology and structure of kidney; nephron structure and functional aspects.
- Male genital Apparatus: testes and glands; spermatogenesis. Male genital paths, external genitalia.

- Female genital Apparatus: ovaries and oogenesis, ovarian cycle; uterus and uterine cycle. Female genital paths, external genitalia.
- Skeletal Apparatus: axial skeleton: skull, spine, ribs and sternum; appendicular skeleton: girdles and arms; types of skeletal articulation.
- Tegumental Apparatus: skin, cutaneous glands, cutaneous annexes

The course uses frontal lessons and laboratory activities.

Through the frontal lectures conducted through Powerpoint presentations, where many exemplifying images alternate with definitions, schemes, lists, traces, and reading keys, the various anatomical structures of man are illustrated with reference to their functioning and to some pathologies with relevant social interest.

The lectures are integrated with videos and other material coming from the network and during the last part of the course are integrated by a series of laboratories. During this practical activity microscopic preparations of the different organs are presented, three-dimensional anatomical models and all the components of the skeletal system, so that the student achieves the objective of recognizing, describing and contextualizing the different human anatomical structures

All the material presented during the lessons and the theoretical parts of the workshops is made available online on the teacher's web page, which can be reached directly or through links on the KIRO platform.

At the end of the course the student will have acquired the anatomical language and the fundamental knowledge to distinguish and adequately describe human anatomical structures.

Attendance at lectures and exercises is strongly recommended.

Gray's Anatomy, The Anatomical Basis of Clinical Practice - ELSEVIER (in english)

- Anatomia Umana - Martini, Timmons, Tallitsch - EdiSES
- Anatomia Umana - McKinley, O'Loughlin - PICCIN
- Anatomia Umana - Saladin - PICCIN
- Anatomia - Seeley, Stephens, Tate - Idelson/Gnocchi
- Anatomia dell'uomo - Ambrosi et al. - Edi-Ermes
- Atlante di Anatomia Umana - Viguè-Martin - Piccin ed. ( or equivalent...)

The learning is verified through an optional written test in progress on the Nervous System which will be considered valid for 6 months. If passed, the student will have to take an oral exam on the remaining program, with a preliminary practical test consisting in the recognition of a microscopic anatomy preparation chosen from those illustrated during the laboratories, with a question concerning this apparatus and a second one on another apparatus. If the on-going test is not carried out or passed, or if this has expired, a question about the nervous system will be added to the oral exam.

The evaluation criteria take into account the degree of knowledge of the subject, the clarity of the exposition, the property of language, the use of anatomical terminology and the ability to establish logical links between the topics.

Examples of exam questions are presented during the lessons.

During the course of the workshops that take place during the course and the week before each exam session, a tutor is available to assist and support students in the preparation of the practical exam and is also available to give clarifications on the topics in the program .

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **PEVIANI MARCO** **Matricola: 030087**

---

Docenti **PEVIANI MARCO, 3 CFU**  
**VERRI MANUELA, 3 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**  
Insegnamento: **500198 - FARMACOLOGIA**  
Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**  
Anno regolamento: **2018**  
CFU: **6**  
Settore: **BIO/14**  
Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**  
Anno corso: **3**  
Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	Il corso rientra nella formazione farmacologica di base degli studenti in Scienze Biologiche. Nessun particolare prerequisito.
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Acquisire familiarità con il lessico farmacologico e con le nozioni base della farmacocinetica e della farmacodinamica. Comprendere i meccanismi molecolari che mediano la risposta cellulare ai farmaci. Comprendere il percorso scientifico e tecnologico che ha guidato la scoperta e lo sviluppo dei farmaci attualmente in uso e che consentirà di identificare nuovi farmaci efficaci e sicuri. Acquisire conoscenze sul percorso di ricerca e sviluppo dei farmaci di origine chimica, dei farmaci biologici e dei farmaci per le malattie rare. Comprendere lo scenario nel quale i farmaci verranno scoperti e sviluppati nei prossimi anni.
<b>Programma e contenuti</b>	Il corso fornirà le nozioni base della farmacologia generale e cellulare: i) farmacocinetica (ADME); ii) farmacodinamica (interazione farmaco-recettore, teorie recettoriali, trasduzione del segnale); iii) esempi di alcune classi di farmaci e del loro meccanismo d'azione. Fasi della ricerca e sviluppo di nuovi farmaci: i) ricerca preclinica; ii) sperimentazione clinica e farmacovigilanza; iii) farmaci biotecnologici; iv) nuove frontiere nella ricerca farmacologica.
<b>Metodi didattici</b>	Le lezioni frontali verranno integrate da eventuali seminari di approfondimento su tematiche di interesse per il corso.
<b>Testi di riferimento</b>	Diapositive fornite dai docenti.  1) Farmacologia generale e molecolare. F. Clementi. G. Fumagalli. V ed. Edra.

2) Farmacologia generale e clinica. B.G. Katzung. S.B. Masterns. A.J. Trevor. X Ed. Piccin.

**Modalità di verifica dell'apprendimento**

Esame Orale

**Altre informazioni**

=



## Testi in inglese

Italian

The course represents a basic pharmacological training for students in Biological Sciences. No particular requirements are necessary.

To familiarize with the pharmacological language and to understand the basic knowledge of pharmacokinetics and pharmacodynamics. To understand the molecular mechanisms of the cellular responses to drugs and small molecules.

To understand the scientific and technological process that has been conducted to the discovery and development of the drugs currently in use and that will allow in the future the identification of new effective and safe drugs.

To acquire knowledge on the research and development process of chemical drugs, biological drugs and drugs for rare diseases.

To understand the scenario in which drugs will be discovered and developed in the coming years.

This course will provide basic knowledge of general and cellular pharmacology, including: i) pharmacokinetics (ADME); ii) pharmacodynamics (drug-receptor interaction, receptor theories, signal transduction); iii) examples of some drug classes and their mechanism of action.

Phases of research and development of new drugs: i) preclinical research; ii) clinical experimentation and pharmacovigilance; iii) biotechnological drugs; iv) new frontiers in pharmacological research.

Lessons will be combined with seminars on specific topics of relevance for the course.

Slides provided by the lecturers.

1) Farmacologia generale e molecolare. F. Clementi. G. Fumagalli. V ed. Edra.

2) Farmacologia generale e clinica. B.G. Katzung. S.B. Masterns. A.J. Trevor. X Ed. Piccin.

Oral Examination

=

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.

Matricola: null

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **500301 - FISICA**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **9**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
----------------------------	----------

---



## Testi in inglese

	Italian
--	---------

---

# Testi del Syllabus

Resp. Did. **MACCHIAVELLO CHIARA** **Matricola: 008151**

Docente **MACCHIAVELLO CHIARA, 6 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **508278 - FISICA - MOD 1**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **6**

Settore: **FIS/01**

Tipo Attività: **A - Base**

Partizione studenti: **AK - Cognomi A-K**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	L'esame di Fisica può essere sostenuto solo dagli studenti che hanno superato l'esame di Matematica.
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Apprendimento dei concetti di base della fisica classica
<b>Programma e contenuti</b>	<p>Le grandezze fisiche e la loro misura. Le grandezze fisiche. Dimensioni di una grandezza. Sistemi di unità di misura. Quantità scalari e quantità vettoriali. Operazioni sulle quantità vettoriali.</p> <p>Meccanica. Cinematica del punto. Le leggi della dinamica. Teorema di conservazione della quantità di moto. La forza di gravità. Massa, peso e densità. Moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato. Sedimentazione. Moto circolare uniforme. Centrifugazione. Moto armonico. Particella sottoposta a forza elastica. Pendolo semplice. Forze e campi di forze. Lavoro ed energia. Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica. Energia potenziale e conservazione dell'energia meccanica. Potenza e rendimento.</p> <p>Statica e dinamica dei fluidi. Equilibrio di un fluido: principio di Pascal, legge di Stevino, principio di Archimede. Misura della pressione. Tensione superficiale e capillarità. Dinamica dei fluidi perfetti: portata di un condotto, teorema di Bernoulli e sue applicazioni, teorema di Torricelli. Regime laminare e regime</p>

turbolento: viscosità, formula di Poiseuille, numero di Reynolds. Idrodinamica della circolazione del sangue. Lavoro e potenza cardiaca.

Termologia e termodinamica.

Sistema e stato termodinamico. Leggi dei gas perfetti. Trasformazioni termodinamiche. Il lavoro in termodinamica. Calore e temperatura. Primo principio della termodinamica. Misura della temperatura. Capacità termica e calori specifici. Trasformazioni di stato e calori latenti. Diffusione: prima legge di Fick. Osmosi e pressione osmotica: leggi di Van't Hoff. Secondo principio della termodinamica ed entropia. Applicazione dei principi della termodinamica al corpo umano.

Acustica e ottica.

Legge di propagazione delle onde elastiche. I caratteri del suono. Effetto Doppler. Natura della luce. Leggi della riflessione e della rifrazione. La dispersione della luce e il prisma. Il diottero. Le lenti sottili. Microscopio semplice e composto e relativo ingrandimento. Profondità di campo del microscopio. Potere risolutivo del microscopio. Acuità visiva. Difetti di convergenza e lenti correttive.

Elettricità e magnetismo.

La carica elettrica. Il campo elettrico. Il potenziale elettrico. Capacità di un conduttore e di un condensatore. Condensatori in serie e in parallelo. Correnti continue. La legge di Ohm. Resistori in serie e in parallelo. I circuiti elettrici. Effetto termico della corrente. Conduttori elettrolitici. Elettrolisi: leggi di Faraday. Elettroforesi. Effetto magnetico della corrente. Induzione elettromagnetica. Coefficiente di autoinduzione.

## Metodi didattici

Il corso è organizzato in lezioni frontali, svolte mediante presentazioni in PowerPoint proiettate su schermo, ed eventuali approfondimenti mediante l'ausilio diretto della lavagna. Le presentazioni in PowerPoint consentono di facilitare l'apprendimento dei concetti mediante la proiezione di immagini esemplificative. Durante le lezioni frontali vengono anche proposti brevi e mirati esempi di risoluzione di problemi. Il corso è affiancato da attività seminariali e di tutorato, in cui vengono approfonditi in particolare i metodi di soluzione di problemi in preparazione alla prova d'esame.

## Testi di riferimento

F. Borsa, A. Lascialfari, Principi di Fisica, EdiSES

Altri testi consigliati:

F. Borsa, S. Altieri, Lezioni di Fisica con Laboratorio, La Goliardica Pavese

J.S. Walker, Fondamenti di Fisica, Pearson

D.C. Giancoli, Fisica, C.E.A.

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fondamenti di Fisica, C.E.A.

## Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta. La prova scritta ha la durata di un'ora e mezza circa ed è composta di due parti. La prima parte verte sulla soluzione di semplici problemi, simili agli esempi proposti durante le lezioni e le attività seminariali e di tutorato. La seconda parte è costituita da domande aperte che riguardano gli argomenti trattati nel corso.



## Testi in inglese

Italian

The exam can be accessed only by the students who passed the exam in Maths.

Learning of the basic concepts of classical physics.

Physical quantities and their measurement.

Mechanics.

Kinematics of a particle. Newton's laws. Conservation of momentum. Rectilinear motion: constant velocity and constant acceleration. Sedimentation. Centrifugation. Simple harmonic motion. Kinetic energy and work-kinetic energy theorem. Potential energy and conservation of mechanical energy.

Mechanics of fluids.

Equilibrium of a fluid: Pascal's principle, hydrostatic pressure, Archimedes' principle. Surface tension and capillarity. Bernoulli's equation and its applications. Laminar flow and turbulent flow: viscosity, Poiseuille law. Blood flow.

Thermodynamics.

Ideal gases. Work in thermodynamics. Heat and temperature. First law of thermodynamics. Heat capacity and specific heat capacity. Phase transitions and latent heats. Diffusion: Fick's first law. Osmosis: Van't Hoff's laws. Second law of thermodynamics and entropy.

Acoustics and optics.

Law of propagation of elastic waves. Characteristics of sound. Doppler effect. Laws of reflection and refraction. Spherical refracting surface. Thin lenses. Simple and compound microscope and their magnification. Field depth and resolving power of the microscope. Visual acuity. Convergence defects.

Electricity and magnetism.

Electric charge. Electric field. Electric capacity. Direct current. Ohm's law. Thermal effect of current. Electrolytic conductors. Electrolysis: Faraday's laws. Electrophoresis. Magnetic effect of current. Electromagnetic induction.

The course is based on front lectures based on PowerPoint presentations, with possible integrations by means of a blackboard. During the front lectures simple examples of problems will be proposed. The course is completed by seminal and tutorial activities, that aim at giving methods of problem solving in view of the final exam.

F. Borsa, A. Lascialfari, Principi di Fisica, EdiSES

Other suggested textbooks:

F. Borsa, S. Altieri, Lezioni di Fisica con Laboratorio, La Goliardica Pavese

J.S. Walker, Fondamenti di Fisica, Pearson

D.C. Giancoli, Fisica, C.E.A.

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fondamenti di Fisica, C.E.A.

The exam consists in a written form. The written exam is composed of two parts. The first is based on the solution of some problems, similar to the examples proposed during the lectures and the tutorial activities. The second part is composed of open questions on topics addressed during the lectures.



---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **GIULOTTO ENRICO VIRGILIO** **Matricola: 005951**

---

Docente **GIULOTTO ENRICO VIRGILIO, 6 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **508278 - FISICA - MOD 1**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **6**

Settore: **FIS/01**

Tipo Attività: **A - Base**

Partizione studenti: **LZ - Cognomi L-Z**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Prerequisiti</b>	L'esame di Fisica può essere sostenuto solo dagli studenti che hanno superato l'esame di Matematica.
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Apprendimento dei concetti di base della fisica classica.
<b>Programma e contenuti</b>	<p>Le grandezze fisiche e la loro misura. Le grandezze fisiche. Dimensioni di una grandezza. Sistemi di unità di misura. Quantità scalari e quantità vettoriali. Operazioni sulle quantità vettoriali.</p> <p>Meccanica. Cinematica del punto. Le leggi della dinamica. Teorema di conservazione della quantità di moto. La forza di gravità. Massa, peso e densità. Moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato. Sedimentazione. Moto circolare uniforme. Centrifugazione. Moto armonico. Particella sottoposta a forza elastica. Pendolo semplice. Forze e campi di forze. Lavoro ed energia. Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica. Energia potenziale e conservazione dell'energia meccanica. Potenza e rendimento.</p> <p>Statica e dinamica dei fluidi. Equilibrio di un fluido: principio di Pascal, legge di Stevino, principio di Archimede. Misura della pressione. Tensione superficiale e capillarità. Dinamica dei fluidi perfetti: portata di un condotto, teorema di Bernoulli e</p>

sue applicazioni, teorema di Torricelli. Regime laminare e regime turbolento: viscosità, formula di Poiseuille, numero di Reynolds. Idrodinamica della circolazione del sangue. Lavoro e potenza cardiaca.

Termologia e termodinamica.

Sistema e stato termodinamico. Leggi dei gas perfetti. Trasformazioni termodinamiche. Il lavoro in termodinamica. Calore e temperatura. Primo principio della termodinamica. Misura della temperatura. Capacità termica e calori specifici. Trasformazioni di stato e calori latenti. Diffusione: prima legge di Fick. Osmosi e pressione osmotica: leggi di Van't Hoff. Secondo principio della termodinamica ed entropia. Applicazione dei principi della termodinamica al corpo umano.

### Metodi didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni. Le esercitazioni riguardano principalmente semplici problemi mediante i quali lo studente può applicare le nozioni presentate nelle lezioni.

### Testi di riferimento

F. Borsa, A. Lascialfari, A.M. Gueli, Principi di Fisica, Edises

Altri testi consigliati

J.S. Walker, Fondamenti di Fisica, Pearson

D.C. Giancoli, Fisica, C.E.A.

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fondamenti di Fisica, C.E.A.

### Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta. La prova scritta verte sulla soluzione di semplici problemi e prevede altresì che lo studente risponda ad alcune domande aperte. La prova d'esame riguarda tutti gli argomenti trattati nel corso (Modulo 1 + Modulo 2).

### Altre informazioni

L'offerta formativa è completata da un programma di tutorato.



## Testi in inglese

Italian

The exam can be taken only by students who passed the exam of Mathematics.

Learning and mastering the basic notions of classical physics.

Physical quantities and their measurement. Mechanics. Kinematics of a particle. Newton's laws. Conservation of momentum. Rectilinear motion: constant velocity and constant acceleration. Sedimentation. Centrifugation. Simple harmonic motion. Kinetic energy and work-kinetic energy theorem. Potential energy and conservation of mechanical energy.

Mechanics of fluids. Equilibrium of a fluid: Pascal's principle, hydrostatic pressure, Archimedes' principle. Surface tension and capillarity. Bernoulli's equation and its applications. Laminar flow and turbulent flow: viscosity, Poiseuille law. Blood flow.

Thermodynamics. Ideal gases. Work in thermodynamics. Heat and temperature. First law of thermodynamics. Heat capacity and specific heat capacity. Phase transitions and latent heats. Diffusion: Fick's first

law. Osmosis: Van't Hoff's laws. Second law of thermodynamics and entropy.

Teacher-led lectures and exercises.

F. Borsa, A. Lascialfari, A.M. Gueli, Principi di Fisica, Edises

Other textbooks (English editions available)

J.S. Walker, Fondamenti di Fisica, Pearson

D.C. Giancoli, Fisica, C.E.A.

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fondamenti di Fisica, C.E.A.

The exam consists of a written test. The test consists of simple problems and open-ended questions and covers the subjects of the whole course (Part1 + Part 2).

The educational offer is completed by a tutorial project.

# Testi del Syllabus

Resp. Did. **MACCHIAVELLO CHIARA** **Matricola: 008151**

Docente **MACCHIAVELLO CHIARA, 3 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **508279 - FISICA - MOD 2**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **3**

Settore: **FIS/07**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Partizione studenti: **AK - Cognomi A-K**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	L'esame di Fisica può essere sostenuto solo dagli studenti che hanno superato l'esame di Matematica.
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Apprendimento dei concetti di base della fisica classica
<b>Programma e contenuti</b>	<p>Le grandezze fisiche e la loro misura. Le grandezze fisiche. Dimensioni di una grandezza. Sistemi di unità di misura. Quantità scalari e quantità vettoriali. Operazioni sulle quantità vettoriali.</p> <p>Meccanica. Cinematica del punto. Le leggi della dinamica. Teorema di conservazione della quantità di moto. La forza di gravità. Massa, peso e densità. Moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato. Sedimentazione. Moto circolare uniforme. Centrifugazione. Moto armonico. Particella sottoposta a forza elastica. Pendolo semplice. Forze e campi di forze. Lavoro ed energia. Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica. Energia potenziale e conservazione dell'energia meccanica. Potenza e rendimento.</p> <p>Statica e dinamica dei fluidi. Equilibrio di un fluido: principio di Pascal, legge di Stevino, principio di Archimede. Misura della pressione. Tensione superficiale e capillarità. Dinamica dei fluidi perfetti: portata di un condotto, teorema di Bernoulli e sue applicazioni, teorema di Torricelli. Regime laminare e regime</p>

turbolento: viscosità, formula di Poiseuille, numero di Reynolds. Idrodinamica della circolazione del sangue. Lavoro e potenza cardiaca.

Termologia e termodinamica.

Sistema e stato termodinamico. Leggi dei gas perfetti. Trasformazioni termodinamiche. Il lavoro in termodinamica. Calore e temperatura. Primo principio della termodinamica. Misura della temperatura. Capacità termica e calori specifici. Trasformazioni di stato e calori latenti. Diffusione: prima legge di Fick. Osmosi e pressione osmotica: leggi di Van't Hoff. Secondo principio della termodinamica ed entropia. Applicazione dei principi della termodinamica al corpo umano.

Acustica e ottica.

Legge di propagazione delle onde elastiche. I caratteri del suono. Effetto Doppler. Natura della luce. Leggi della riflessione e della rifrazione. La dispersione della luce e il prisma. Il diottero. Le lenti sottili. Microscopio semplice e composto e relativo ingrandimento. Profondità di campo del microscopio. Potere risolutivo del microscopio. Acuità visiva. Difetti di convergenza e lenti correttive.

Elettricità e magnetismo.

La carica elettrica. Il campo elettrico. Il potenziale elettrico. Capacità di un conduttore e di un condensatore. Condensatori in serie e in parallelo. Correnti continue. La legge di Ohm. Resistori in serie e in parallelo. I circuiti elettrici. Effetto termico della corrente. Conduttori elettrolitici. Elettrolisi: leggi di Faraday. Elettroforesi. Effetto magnetico della corrente. Induzione elettromagnetica. Coefficiente di autoinduzione.

## Metodi didattici

Il corso è organizzato in lezioni frontali, svolte mediante presentazioni in PowerPoint proiettate su schermo, ed eventuali approfondimenti mediante l'ausilio diretto della lavagna. Le presentazioni in PowerPoint consentono di facilitare l'apprendimento dei concetti mediante la proiezione di immagini esemplificative. Durante le lezioni frontali vengono anche proposti brevi e mirati esempi di risoluzione di problemi. Il corso è affiancato da attività seminariali e di tutorato, in cui vengono approfonditi in particolare i metodi di soluzione di problemi in preparazione alla prova d'esame.

## Testi di riferimento

F. Borsa, A. Lascialfari, Principi di Fisica, EdiSES

Altri testi consigliati:

F. Borsa, S. Altieri, Lezioni di Fisica con Laboratorio, La Goliardica Pavese

J.S. Walker, Fondamenti di Fisica, Pearson

D.C. Giancoli, Fisica, C.E.A.

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fondamenti di Fisica, C.E.A.

## Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta. La prova scritta ha la durata di un'ora e mezza circa ed è composta di due parti. La prima parte verte sulla soluzione di semplici problemi, simili agli esempi proposti durante le lezioni e le attività seminariali e di tutorato. La seconda parte è costituita da domande aperte che riguardano gli argomenti trattati nel corso.



## Testi in inglese

Italian

The exam can be accessed only by the students who passed the exam in Maths.

Learning of the basic concepts of classical physics.

Physical quantities and their measurement.

Mechanics.

Kinematics of a particle. Newton's laws. Conservation of momentum. Rectilinear motion: constant velocity and constant acceleration. Sedimentation. Centrifugation. Simple harmonic motion. Kinetic energy and work-kinetic energy theorem. Potential energy and conservation of mechanical energy.

Mechanics of fluids.

Equilibrium of a fluid: Pascal's principle, hydrostatic pressure, Archimedes' principle. Surface tension and capillarity. Bernoulli's equation and its applications. Laminar flow and turbulent flow: viscosity, Poiseuille law. Blood flow.

Thermodynamics.

Ideal gases. Work in thermodynamics. Heat and temperature. First law of thermodynamics. Heat capacity and specific heat capacity. Phase transitions and latent heats. Diffusion: Fick's first law. Osmosis: Van't Hoff's laws. Second law of thermodynamics and entropy.

Acoustics and optics.

Law of propagation of elastic waves. Characteristics of sound. Doppler effect. Laws of reflection and refraction. Spherical refracting surface. Thin lenses. Simple and compound microscope and their magnification. Field depth and resolving power of the microscope. Visual acuity. Convergence defects.

Electricity and magnetism.

Electric charge. Electric field. Electric capacity. Direct current. Ohm's law. Thermal effect of current. Electrolytic conductors. Electrolysis: Faraday's laws. Electrophoresis. Magnetic effect of current. Electromagnetic induction.

The course is based on front lectures based on PowerPoint presentations, with possible integrations by means of a blackboard. During the front lectures simple examples of problems will be proposed. The course is completed by seminal and tutorial activities, that aim at giving methods of problem solving in view of the final exam.

F. Borsa, A. Lascialfari, Principi di Fisica, EdiSES

Other suggested textbooks:

F. Borsa, S. Altieri, Lezioni di Fisica con Laboratorio, La Goliardica Pavese

J.S. Walker, Fondamenti di Fisica, Pearson

D.C. Giancoli, Fisica, C.E.A.

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fondamenti di Fisica, C.E.A.

The exam consists in a written form. The written exam is composed of two parts. The first is based on the solution of some problems, similar to the examples proposed during the lectures and the tutorial activities. The second part is composed of open questions on topics addressed during the lectures.

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **GIULOTTO ENRICO VIRGILIO** **Matricola: 005951**

---

Docente **GIULOTTO ENRICO VIRGILIO, 3 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **508279 - FISICA - MOD 2**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **3**

Settore: **FIS/07**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Partizione studenti: **LZ - Cognomi L-Z**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Prerequisiti</b>	L'esame di Fisica può essere sostenuto solo dagli studenti che hanno superato l'esame di Matematica.
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Apprendimento dei concetti di base della fisica classica.
<b>Programma e contenuti</b>	<p>Acustica e ottica. Legge di propagazione delle onde elastiche. I caratteri del suono. Effetto Doppler. Natura della luce. Leggi della riflessione e della rifrazione. La dispersione della luce e il prisma. Il diottero. Le lenti sottili. Microscopio semplice e composto e relativo ingrandimento. Profondità di campo del microscopio. Potere risolutivo del microscopio. Acuità visiva. Difetti di convergenza e lenti correttive.</p> <p>Elettricità e magnetismo. La carica elettrica. Il campo elettrico. Il potenziale elettrico. Capacità di un conduttore e di un condensatore. Condensatori in serie e in parallelo. Correnti continue. La legge di Ohm. Resistori in serie e in parallelo. I circuiti elettrici. Effetto termico della corrente. Conduttori elettrolitici. Elettrolisi: leggi di Faraday. Elettroforesi. Effetto magnetico della corrente. Induzione elettromagnetica. Coefficiente di autoinduzione.</p>
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni. Le esercitazioni riguardano principalmente semplici problemi mediante i quali lo studente può applicare le nozioni presentate nelle lezioni.

<b>Testi di riferimento</b>	F. Borsa, A. Lascialfari, A.M. Gueli, Principi di Fisica, Edises Altri testi consigliati F. Borsa, S. Altieri, Lezioni di Fisica con Laboratorio, La Goliardica Pavese J.S. Walker, Fondamenti di Fisica, Pearson D.C. Giancoli, Fisica, C.E.A. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fondamenti di Fisica, C.E.A.
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	L'esame consiste in una prova scritta. La prova scritta verte sulla soluzione di semplici problemi e prevede altresì che lo studente risponda ad alcune domande aperte. La prova d'esame riguarda tutti gli argomenti trattati nel corso (Modulo 1 + Modulo 2).
<b>Altre informazioni</b>	L'offerta formativa è completata da un programma di tutorato.



## Testi in inglese

	Italian
	The exam can be taken only by students who passed the exam of Mathematics.
	Learning and mastering the basic notions of classical physics.
	Acoustics and optics. Law of propagation of elastic waves. Characteristics of sound. Doppler effect. Laws of reflection and refraction. Spherical refracting surface. Thin lenses. Simple and compound microscope and their magnification. Field depth and resolving power of the microscope. Visual acuity. Convergence defects. Electricity and magnetism. Electric charge. Electric field. Electric capacity. Direct current. Ohm's law. Thermal effect of current. Electrolytic conductors. Electrolysis: Faraday's laws. Electrophoresis. Magnetic effect of current. Electromagnetic induction.
	Teacher-led lectures and exercises.
	F. Borsa, A. Lascialfari, A.M. Gueli, Principi di Fisica, Edises Other textbooks (English editions available) J.S. Walker, Fondamenti di Fisica, Pearson D.C. Giancoli, Fisica, C.E.A. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fondamenti di Fisica, C.E.A.
	The exam consists of a written test. The test consists of simple problems and open-ended questions and covers the subjects of the whole course (Part1 + Part 2)
	The educational offer is completed by a tutorial project.



---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **TOSELLI MAURO GIUSEPPE** **Matricola: 004858**

---

Docenti **BIELLA GERARDO ROSARIO, 3 CFU**  
**TOSELLI MAURO GIUSEPPE, 6 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **502241 - FISIOLOGIA GENERALE**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2019**

CFU: **9**

Settore: **BIO/09**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **2**

Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

### Lingua insegnamento

Italiano

### Prerequisiti

Conoscenze di base di matematica, fisica e chimica.

### Obiettivi formativi e risultati di apprendimento

Questo corso fornisce una introduzione approfondita alla fisiologia umana, dalla cellula, agli organi, all'organismo. Alla fine del corso, lo studente avrà acquisito una conoscenza dettagliata circa l'organizzazione generale di molti dei sistemi di organi presenti nell'organismo umano, con particolare riferimento ai sistemi nervoso, motorio, cardiovascolare, respiratorio e urinario.

### Programma e contenuti

Parte 1 (6 crediti). Elementi di fisiologia cellulare. Struttura e funzioni della membrana plasmatica. Meccanismi di trasporto passivi e attivi. I canali ionici. Principi generali di trasduzione di segnali attraverso la cellula.  
Basi ioniche del potenziale d'azione e delle sue proprietà. Trasmissione sinaptica. I neurotrasmettitori. Motilità cellulare e contrazione muscolare. Recettori sensoriali. Le azioni nervose riflesse. La sensibilità generale e le vie di senso. Controllo del movimento e della postura. Cervelletto. Le funzioni della corteccia cerebrale.  
L'attività elettrica e meccanica del cuore. Controllo della forza e della frequenza di contrazione del cuore. Principi di emodinamica. Meccanismi di controllo della pressione arteriosa e della gettata cardiaca.  
Parte 2 (3 crediti). Elementi di fisiologia dell'apparato respiratorio. Meccanica respiratoria. Volumi e capacità polmonari. Ventilazione alveolare e scambi gassosi. Ruolo dell'apparato respiratorio nell'equilibrio acido-base. Controllo della funzione respiratoria.  
Elementi di fisiologia dell'apparato renale. Filtrazione glomerulare. Trasporti tubulari: meccanismi di riassorbimento e secrezione.

Meccanismo di moltiplicazione in controcorrente. Meccanismi di concentrazione e diluizione delle urine. Bilancio idro-salino e relativi meccanismi di regolazione. Ruolo del rene nell'equilibrio acido-base.

### Metodi didattici

Il corso è organizzato in lezioni frontali mediante presentazioni (PowerPoint) proiettate su schermo e l'utilizzo della lavagna. In aula verranno poi proposti agli studenti problemi mirati all'applicazione dei concetti teorici presentati, la cui soluzione verrà illustrata nelle lezioni successive.

### Testi di riferimento

- 1) Diapositive del corso on line al sito: <http://www-3.unipv.it/tslmra22/>
- 2) Casella-Taglietti; Principi di Fisiologia; Ed. La Goliardica Pavese
- 3) Rhoades-Pflanzer; Fisiologia Umana; Ed. Piccin.

### Modalità di verifica dell'apprendimento

Per ciascun modulo la verifica dell'apprendimento consiste in una prova scritta con esercizi seguita da una prova orale su argomenti riguardanti il contenuto del modulo.

### Altre informazioni

Ulteriori informazioni relative al corso e materiale didattico sono disponibili alla pagina web del Prof. Toselli: [www-1.unipv.it/tslmra22/](http://www-1.unipv.it/tslmra22/).



## Testi in inglese

Italian

Basic knowledge in Mathematics, Physics and Chemistry.

This course shall provide a comprehensive introduction to human physiology from cells to organs to the organism. At the end of this course, the student will have a detailed knowledge of the general arrangement of many of the body's organ systems, in particular the nervous, locomotor, cardiovascular, respiratory, and urinary system.

Part 1 (6 credits). Elements of cell physiology. Structure and function of the plasma membrane.

Passive and active transport mechanisms. Ionic channels. General mechanisms of signal transduction through the plasma membrane. Ionic bases of action potential and its properties. Synaptic transmission. Neurotransmitters. Cell motility and muscle contraction. Sensory receptors. Reflexes. General sensibility and sensory pathways, Posture and movement control. The cerebellum. Cerebral cortex functions.

Electrical and mechanical activity of the heart. The control of the strength and frequency of heart contraction. Principles of hemodynamics. The control of blood pressure and cardiac output.

Part 2 (3 credits). Principles of physiology of the respiratory apparatus. Respiration mechanics. Lung volumes and capacities. Alveolar ventilation and gas exchanges. Roles of the respiratory apparatus in acid-base equilibrium. Control of respiration.

Principles of physiology of the kidney. Glomerular filtration. Tubular transports: reabsorption and secretion mechanisms. The countercurrent multiplication mechanism. Mechanisms of urine concentration and dilution. Hydro-saline balance and regulation mechanisms thereof. Roles of the kidney in acid-base equilibrium.

The course is organized in lectures using Power Point presentations and the blackboard. During the lessons problems will be proposed to the students to verify their learning of the theoretical concepts presented and whose solution will be shown during the next lessons.

- 1) On line slides of the course at the web page: <http://www-3.unipv.it/tslmra22/>
- 2) Casella-Taglietti; Principi di Fisiologia; Ed. La Goliardica Pavese

3) Rhoades-Pflanzer; Fisiologia Umana; Ed. Piccin.

For each module the examination of learning consists in a written test with problems followed by an oral examination about arguments of the module.

Further information concerning the program of the course and lecture presentations are available at Prof. Toselli web page: [www-1.unipv.it/tslmra22/](http://www-1.unipv.it/tslmra22/).

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **BALESTRAZZI ALMA** **Matricola: 005864**

---

Docenti **BALESTRAZZI ALMA, 8 CFU**  
**MACOVEI ANCA, 1 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **502247 - FISILOGIA VEGETALE**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2018**

CFU: **9**

Settore: **BIO/04**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **3**

Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	Si richiede la conoscenza dei contenuti dei corsi di botanica e di biochimica, con particolare riferimento alla chimica delle proteine, degli zuccheri e dei lipidi, all'enzimologia, alle reazioni di ossidoriduzione e al metabolismo respiratorio
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Lo studente deve arrivare ad apprendere e comprendere a fondo il fondamentale ruolo delle piante nel sostenere la vita sul pianeta, nonché le strutture, i processi biofisici e metabolici e le biomolecole che conferiscono ai vegetali questa capacità
<b>Programma e contenuti</b>	Applicazioni di tecniche di ingegneria genetica per studiare aspetti fondamentali nella fisiologia vegetale. Introduzione generale nelle tecniche di ingegneria genetica e miglioramento delle piante. Specifici esempi di piante geneticamente modificate per studiare aspetti legati alla fotosintesi, germinazione dei semi, flusso di nutrienti, e adattabilità da stress di tipo biotico e abiotico. In accordo con gli obiettivi di Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile verranno presi in esame gli obiettivi 2 (Sconfiggere la fame) e 13 (Lotta contro il Cambiamento Climatico).
<b>Metodi didattici</b>	Il corso prevede l'utilizzo di lezioni frontali in aula supportate da ulteriori metodi didattici come studio di caso, simulazioni o 'brainstorming'.
<b>Testi di riferimento</b>	Non vi sono testi consigliati ma articoli specifici su riviste internazionali.

## Modalità di verifica dell'apprendimento

Il corso prevede come modalità di verifica un esame orale.



## Testi in inglese

	Italian
	It is required the knowledge of the contents of the courses of Botany and especially of Biochemistry in particular of protein, carbohydrates and lipid chemistry, enzymology, respiratory metabolism, redox reactions
	At the end of the course, students should have learned and fully understood the specific biological structures of plants and the biochemical peculiarities which confer them the capacity of sustaining life on this planet
	Application of genetic engineering to study processes related to plant physiology. General introduction into the history of plant breeding and genetic engineering approaches. Specific examples of genetically modified plants to study aspects related to photosynthesis, seed germination, nutrient uptake, and adaptability to biotic and abiotic stresses. In agreement with the objectives of Agenda 2030 for Sustainable Development, the following objectives will be covered: Objective 2 (Zero hunger), Objective 12 (Fight against Climate Change).
	The course will involve the use frontal lessons supported by interactive methods like case-studies, simulations and brainstorming.
	Specialized articles on international scientific journals will be provided.
	The course exam is oral.
	=

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **SEMINO ORNELLA** **Matricola: 005165**

---

Docenti **OLIVIERI ANNA, 3 CFU**  
**SEMINO ORNELLA, 6 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**  
Insegnamento: **500799 - GENETICA**  
Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**  
Anno regolamento: **2019**  
CFU: **9**  
Settore: **BIO/18**  
Tipo Attività: **A - Base**  
Anno corso: **2**  
Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	Per affrontare i contenuti dell'insegnamento sono necessarie le conoscenze di base di chimica e matematica e le nozioni di biologia della cellula animale e vegetale.
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Conseguimento di un adeguato livello di conoscenza (1) delle modalità di trasmissione dei caratteri ereditari a livello cellulare, di individui e popolazioni. Questo fornirà allo studente la capacità di valutare la variabilità genetica degli organismi viventi (in linea con l'Agenda 2030 dell'ONU per uno sviluppo sostenibile, in particolare con l'obiettivo 15 - Vita sulla Terra / Fermare la perdita di diversità biologica); (2) delle caratteristiche strutturali e funzionali del materiale genetico. (3) delle modalità con cui l'informazione genetica viene decodificata per una corretta espressione negli organismi procariotici ed eucariotici.
<b>Programma e contenuti</b>	Parte 1. Mitosi e meiosi. Leggi di Mendel e rapporti mendeliani semplici. La teoria cromosomica dell'ereditarietà. Eredità legata al sesso. Eredità extracromosomica. Analisi degli alberi genealogici. Meccanismi di determinazione del sesso. Reincrocio e analisi di di- e tri-ibridi. Associazione genetica. Incrocio a due e tre marcatori in cis e trans. Mappe genetiche; interferenza. Mappe fisiche; cromosomi politenici. Verifica dei rapporti genetici e stima delle ipotesi col test del chi-quadrato. Il cariotipo. Mutazioni genomiche, cromosomiche (di numero e struttura). Trisomia e monosomia nell'uomo. Mosaicismo somatico e geminale. Elementi di genetica dei microrganismi: coniugazione, trasformazione, trasduzione. Cenni di regolazione dell'espressione genica. Genetica di popolazioni. Frequenze alleliche e frequenze genotipiche. La legge di Hardy-Weinberg (H-W). Valutazione dell'equilibrio di H-W mediante il test del chi-quadro. Struttura genetica delle popolazioni. Valutazione della variabilità genetica, conseguenze

mutazione, deriva genetica, migrazione, unione assortativa e selezione naturale. Effetto del fondatore e collo di bottiglia.

Parte 2. La natura molecolare del materiale genetico (esperimenti di Griffith, Avery, Hershey /Chase). DNA e RNA come materiali genetici. L'organizzazione del DNA nei cromosomi. Duplicazione del DNA (esperimento di Meselson/Stahl). Le basi chimiche di DNA e RNA. Trascrizione, la RNA polimerasi pro- ed eu-cariotica. Promotori e terminatori. Organizzazione, proprietà e caratteristiche del codice genetico. Colinearità gene-proteina; introni ed esoni. Catene metaboliche e mutazioni geniche. Mutazioni: definizione funzionale e molecolare (frame-shift; non sense; missense).

Argomenti oggetto di esercitazioni:

- Mitosi e meiosi.
- Leggi di Mendel: monoibridismo e diibridismo.
- Caratteri legati al sesso.
- Analisi di alberi genealogici.
- Associazione, mappe genetiche, incrocio a tre punti.
- Genetica molecolare: trascrizione, traduzione e codice genetico.
- Genetica di popolazioni, legge di Hardy-Weinberg, verifica dell'equilibrio.

### Metodi didattici

Il corso prevede lezioni frontali integrate da esercitazioni su tematiche di genetica formale, molecolare e di popolazioni, utili a preparare lo studente al superamento degli esercizi previsti nella prova scritta.

### Testi di riferimento

- A.J.F. Griffiths et al. - ZANICHELLI - Genetica.
- P.J. Russell - Pearson - Genetica. Un approccio molecolare.
- D.P. Snustad e M.J. Simmons - EdiSES - Principi di Genetica.

### Modalità di verifica dell'apprendimento

Non sono previste prove in itinere. Al termine dell'intero corso lo studente sostiene una prova scritta (esercizi di genetica formale, molecolare e di popolazioni) e, se supera lo scritto, una prova orale. L'esame orale è normalmente fissato qualche giorno (2-4) dopo lo scritto.

### Altre informazioni

Il corso ha uno spazio dedicato sul portale di Ateneo per la didattica, Kiro, a cui gli studenti iscritti all'anno in corso possono accedere previo login con le proprie credenziali di Ateneo.

E' da sottolineare che alcuni degli argomenti trattati nel corso, in particolare quelli di "genetica di popolazioni", sono in linea con l'Agenda 2030 dell'ONU per uno sviluppo sostenibile, in particolare con l'obiettivo 15 - Vita sulla Terra / Fermare la perdita di diversità biologica.



## Testi in inglese

Italian

To deal with the content of the course, basic knowledge of chemistry and mathematics and notions of biology of the animal and plant cell are necessary.

Aim of this course is to achieve an adequate level of knowledge of: (1) the mode of transmission of hereditary characters at cellular, individual and population level. This will provide the student with the ability to evaluate the genetic variability of living organisms (in line with the 2030 Agenda for Sustainable Development, in particular with Goal 15 - Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems / halt biodiversity loss; (2) the structural and functional characteristics of the genetic material; (3) gene expression in prokaryotic and eukaryotic organisms.

Part 1. Mitosis and meiosis. Mendel's laws and simple Mendelian ratios. The chromosome theory of heredity. Sex-linked inheritance. Extrachromosomal inheritance. Analysis of pedigrees. Sex determination. Testcross and analysis of two and three character-hybrids. Probability and genetic event. Chi-Square analysis. Chromosome mapping in Eukaryotes. Genetic association and rate of recombination. Cis and trans association. Three point mapping. Interference. Physical mapping; polytenic chromosomes. Karyotype. Genomic mutations, chromosome mutations (variation in number and structure). Monosomy and trisomy in humans. Genetic analysis in Prokaryotes: conjugation, transformation, transduction. Population genetics. The Hardy-Weinberg (H-W) principle. Genetic structure of populations. Evaluation of the genetic variability, consequences of mutation, genetic drift, migration, assortative union and natural selection. Founder effect and bottleneck.

Part 2. The molecular nature of genetic material (experiments of Griffith, Avery, Hershey/Chase). DNA and RNA as genetic material. The organization of DNA in chromosomes. DNA replication (experiment of Meselson/Stahl). The chemical bases of DNA and RNA. Transcription, RNA polymerase in Prokaryotes and Eukaryotes. Promoters and terminators. Organization, properties and characteristics of the genetic code. Colinearity gene-proteins: exons and introns. Gene mutations and metabolic chains. Mutations: molecular and functional definition (frame-shift, nonsense, missense).

Topics object of exercises:

- Mitosis and meiosis.
- Mendel's laws.
- Analysis of pedigrees.
- Association, genetic maps.
- Molecular Genetics: transcription, translation and genetic code.
- Population genetics, Hardy-Weinberg equilibrium.

The course consists of lectures; integrated by exercise sessions. These sessions will be held during the course period and will allow students to practice on topics of formal, population and molecular genetics.

- A.J.F. Griffiths et al. - W.H. Freeman and Company- Introduction to Genetic Analysis.

- P.J. Russell - Benjamin Cummings - iGenetics. A Molecular Approach.

- D.P. Snustad e M.J. Simmons - John Wiley & Sons Inc- Principles of Genetics.

There will be a single final exam for the Genetics course (there are no intermediate exams). The final exam consists of two parts. The first is a written text with exercises covering formal, population and molecular genetics. Students who pass the written text will sustain an oral exam over the entire program of the course. The oral exam is usually offered a few days (2-4) after the written text.

The course has a dedicated web site on the e-learning portal of the University of Pavia, Kiro, that students can access using their login credentials.

It is worth to mention that some of the topics in this course, especially those of "population genetics", are in line with the 2030 Agenda for Sustainable Development, in particular with Goal 15 - Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems / halt biodiversity loss.



---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **RAIMONDI ELENA MARIA CLOTILDE** **Matricola: 004740**

---

Docente **RAIMONDI ELENA MARIA CLOTILDE, 6 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **502271 - GENETICA II**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2018**

CFU: **6**

Settore: **BIO/18**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **3**

Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

### Lingua insegnamento

Italiano

### Prerequisiti

Conoscenze di base di Genetica e Biologia Molecolare.

### Obiettivi formativi e risultati di apprendimento

Struttura ed organizzazione del genoma degli eucarioti superiori. Regolazione epigenetica dell'espressione genica. Introduzione alla citogenetica molecolare.

### Programma e contenuti

Struttura e organizzazione del genoma batterico e dei virus batterici. Struttura e organizzazione del genoma eucariotico. Il gene procariotico, concetto di operone. Il gene eucariotico, evoluzione del concetto di gene. Valore C e paradosso del valore C. DNA a singola copia e DNA ripetuto. Funzioni del DNA ripetuto. Famiglie geniche, DNA mediamente ripetuto, DNA ripetuto a basso numero di copie (LCR e CNV), DNA altamente ripetuto, DNA satellite, DNA ripetuto intersperso. Elementi trasponibili. Trasposoni eucariotici. Elementi trasponibili, sequenze LCR ed evoluzione dei genomi. Il nucleosoma. La cromatina nel suo stato funzionale. Mappe genetiche. Mappe fisiche. Costruzione di mappe fisiche nell'uomo: analisi di alberi genealogici, ibridazione di cellule somatiche, ibridi ridotti per irraggiamento, ibridazione in situ. Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti: regolazione epigenetica dell'espressione genica. Cromosomi politenici e puffing. Cromosomi a spazzola. Compensazione del dosaggio e determinazione del sesso. Imprinting genomico. Dissezione del cromosoma eucariotico: centromero, telomeri e origini della replicazione. Natura epigenetica della funzione centromerica. Ricostruzione del cromosoma eucariotico: cromosomi artificiali di mammifero. Terapia genica. Cellule staminali. Clonazione.

<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Testi di consultazione:          PRINCIPI DI GENETICA - Peter D. Snustad, Michael J. Simmons - Curato da: Gaudio L., Polito C. - Edises (4a edizione)          GENETICA (Principi di analisi formale) - Antony J.F. Griffiths, Susan R. Wessler, Sean B. Carrol, John Doebley - Zanichelli (7° edizione)          EREDITÀ. PRINCIPI E PROBLEMATICHE DELLA GENETICA UMANA - Cummings MR - Edises, 2009          BIOLOGIA MOLECOLARE DELLA CELLULA - Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P: Quinta edizione (2008) - Zanichelli. ISBN 978-88-08-06451-6          IL GENE - Lewin, Krebs, Goldstein, Kilpatrick -Zanichelli Ed. - Seconda edizione compatta, 2011          Agli studenti inoltre verranno consegnate review su argomenti specifici e tutte le diapositive del corso.</p>
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	L'esame è orale e consiste in un'interrogazione su tutto il programma svolto.
<b>Altre informazioni</b>	=



## Testi in inglese

	Italian
	Basic knowledge of Genetics and Molecular Biology.
	Structure and organization of the genome of higher eukaryotes. Epigenetic regulation of gene expression. Introduction to molecular cytogenetics.
	Structure and organisation of the genome of bacteria and bacterial viruses. Structure and organisation of the eukaryotic genome. The prokaryotic gene and the operon concept. Evolution of the concept of gene. The C value and its paradox. Single copy and repeated DNA sequences. Functions of repeated DNA. Gene families, moderately repeated DNA, low copy repeats (LCR sequences and CNV), highly repeated DNA sequences, satellite DNA, interspersed repeated DNA sequences. Transposable elements. Eukaryotic transposons. Transposable elements, LCR sequences and genome evolution. The nucleosome. Chromatin in its functional state. Genetic maps. Physical maps. Construction of physical maps in man: pedigree analysis, somatic cell hybridisation, radiation hybrids, in situ hybridisation. Regulation of gene expression in eukaryotes: epigenetic regulation of gene expression. Polytenic chromosomes and puffing. Lamp-brush chromosomes. Gene dosage compensation and sex determination. Genomic imprinting. Dissection of the eukaryotic chromosome: centromere, telomere and replication origins. The epigenetic nature of centromere function. Reconstruction of the eukaryotic chromosome: mammalian artificial chromosomes. Gene therapy. Stem cells. Cloning of organisms.
	Lectures

Reference books:

PRINCIPI DI GENETICA - Peter D. Snustad, Michael J. Simmons - Curato da: Gaudio L., Polito C. - Edises (4a edizione)

GENETICA (Principi di analisi formale) - Antony J.F. Griffiths, Susan R. Wessler, Sean B. Carroll, John Doebley - Zanichelli (7° edizione)

EREDITÀ. PRINCIPI E PROBLEMATICHE DELLA GENETICA UMANA - Cummings MR - Edises, 2009

BIOLOGIA MOLECOLARE DELLA CELLULA - Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P: Quinta edizione (2008) - Zanichelli. ISBN 978-88-08-06451-6

IL GENE - Lewin, Krebs, Goldstein, Kilpatrick -Zanichelli Ed. - Seconda edizione compatta, 2011

Students also will be delivered scientific reviews on specific topics and all the slides of the course.

The exam is oral and consists of query on the entire program.

=

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **CEREDA CRISTINA** **Matricola: 043029**

---

Docente **CEREDA CRISTINA, 6 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **501687 - IMMUNOLOGIA**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2018**

CFU: **6**

Settore: **MED/04**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **3**

Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	Nozioni di biologia di base.
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	L'obiettivo del corso è l'apprendimento delle nozioni basilari dell'immunologia. Conoscere i meccanismi della risposta immune naturale e specifica, umorale (anticorpi) e cellulare (linfociti B, T, NK e i loro recettori) sono nozioni estremamente utili per la professione del biologo.
<b>Programma e contenuti</b>	Elementi costitutivi del sistema immunitario e risposta immune (naturale, specifica, umorale, cellulare, primaria, secondaria). Embriogenesi, filogenesi ed evoluzione del sistema immunitario. Proteine e cellule dell'infiammazione. Riconoscimento, processazione, presentazione dell'antigene e tolleranza; meccanismi effettori dell'immunità. Linfociti B e recettore BCR. Struttura e funzione degli anticorpi (isotipi, allotipi, idiotipi). Selezione clonale. Linfociti T e selezione timica: il recettore T (struttura e funzione). Il sistema sierico del complemento (via classica ed alternativa). Il sistema maggiore di istocompatibilità (proteine, funzioni e geni ). Citochine ed interferoni . Ipersensibilità ed immunodeficienze (congenite ed acquisite ). Vaccinazioni. Autoimmunità. Immunobiologia dei tumori . Compatibilità e trapianti (auto, allo, xeno; di organo e di cellule staminali emopoietiche).
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali

---

<b>Testi di riferimento</b>	Peter Parham "Il sistema immunitario" EDISES; Thao Doan "Le basi dell'immunologia" Zanichelli
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	Esame orale



## Testi in inglese

	Italian
--	---------

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **BENDELLI GIULIANA** **Matricola: 007591**

---

Docente **BENDELLI GIULIANA, 3 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **500404 - INGLESE**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2019**

CFU: **3**

Settore: **L-LIN/12**

Tipo Attività: **E - Lingua/Prova Finale**

Anno corso: **2**

Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Inglese
<b>Prerequisiti</b>	Per seguire il corso senza eccessiva difficoltà è necessario che gli studenti abbiano una competenza di base pari almeno a un livello intermedio basso. Se il loro livello non fosse adeguato si rende necessaria la frequenza del tutorato.
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Scopo dell'insegnamento della Lingua inglese è sviluppare l'abilità specifica di comprensione dei testi scritti di argomento scientifico insieme al conseguimento di una più ampia competenza comunicativa.
<b>Programma e contenuti</b>	Il programma prevede una selezione di testi scientifici specifici delle discipline principali del corso di studio. I testi sono analizzati al fine di guidare gli studenti ad apprendere il lessico specifico, a notare gli aspetti caratterizzanti della lingua inglese e ad individuare le strutture retoriche più usate nel linguaggio scientifico evidenziando le strutture sintattico-grammaticali a esse collegate.
<b>Metodi didattici</b>	Il corso si articola in lezioni frontali tenute dal docente, esercitazioni svolte dai CEL (Collaboratori ed Esperti Linguistici madrelingua) ed eventuali seminari didattici svolti da coadiutori alla didattica nominati dalla Facoltà. Il docente legge, traduce e analizza i testi dal punto di vista lessicale, grammaticale e sintattico. I CEL guidano gli studenti nell'esercizio della loro capacità di esposizione orale in lingua lavorando sui testi già analizzati.
<b>Testi di riferimento</b>	I testi sono scelti all'interno del manuale adottato: G.Bendelli, English from Science, (MondadoriUniversità). Il volume presenta una scelta di testi relativi alle discipline scientifiche previste nel piano di studio di tutti i corsi di laurea delle Facoltà scientifiche. L'ampia e varia selezione dei testi si prefigge di guidare lo studente all'apprendimento dell'inglese specialistico attraverso l'esercizio delle

diverse abilità.

### Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame orale.  
L'esame orale consiste nella lettura e traduzione di brani scelti all'interno dei testi in programma e in un colloquio incentrato sugli argomenti svolti durante il corso.  
La valutazione finale è in trentesimi.

### Altre informazioni

Gli studenti che sono in possesso di certificazioni considerate equipollenti possono avvalersene e chiedere al docente di registrarle convertendole nel voto corrispondente.



## Testi in inglese

English

In order to attend the course easily, students need to know English at least at a low intermediate level. If their level is not adequate they need to attend tutorato lessons.

Students will be trained in order to implement their written and oral comprehension. At the end of the course they are expected to be able to apply the acquired skills in completing the tasks in the oral English test.

The program consists in a selection of scientific texts dealing with the main subjects of the curriculum.  
The chosen texts are analyzed in order to make students learn specialist jargon, identify the main features of the English language along with the rhetorical functions in Scientific Study.

The course consists of lessons with the professor and oral practice with the mother tongue language assistant. The teacher reads, translates and analyzes texts from the lexical, grammatical and syntactic points of view. The language assistant helps students practice their speaking skills working on the already analyzed texts.

The chosen texts are contained in the coursebook: G.Bendelli, English from science, (MondadoriUniversità). The volume is an English language text featuring topics chosen from the general science university curriculum. It aims at supplying the academically oriented ESP readers with an adequate and varied selection of texts in order to help them develop the skills necessary for effective participation in any university science course.

#### Oral exam

The final oral exam consists in reading and translating passages drawn from the analyzed texts and in answering questions about those texts; with exam marks out of 30.

Students with an international certificate can ask the teacher to convert and register it into the equivalent mark

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.	<b>ASSINI SILVIA PAOLA</b>	<b>Matricola: 009741</b>
Docenti	<b>ASSINI SILVIA PAOLA, 3 CFU DELLA ROCCA FRANCESCA, 3 CFU GAZZOLA FEDERICA, 0 CFU</b>	
Anno offerta:	<b>2020/2021</b>	
Insegnamento:	<b>502249 - LABORATORIO DI METODI E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE</b>	
Corso di studio:	<b>08405 - SCIENZE BIOLOGICHE</b>	
Anno regolamento:	<b>2018</b>	
CFU:	<b>6</b>	
Settore:	<b>BIO/13</b>	
Tipo Attività:	<b>C - Affine/Integrativa</b>	
Anno corso:	<b>3</b>	
Periodo:	<b>Secondo Semestre</b>	

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	Basi di Botanica sistematica. Basi di zoologia degli Invertebrati e dei Vertebrati Basi di biologia della conservazione
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Sviluppare la capacità di applicare le metodologie più adeguate in relazione alle problematiche ambientali considerate.
<b>Programma e contenuti</b>	<p>Modulo 1. Il corso intende descrivere alcune metodologie di studio e di valutazione della qualità dell'ambiente, basate sull'uso dei vegetali superiori.</p> <p>Saranno pertanto sviluppati i metodi relativi a: identificazione dei vegetali superiori (chiavi dicotomiche); analisi fenologiche; indagini floristiche (censimenti floristici); indagini fitosociologiche (rilievi, transetti, quadrati permanenti).</p> <p>Una parte del corso sarà dedicata all'approfondimento di gruppi di specie vegetali significativi per il loro valore di indicatori ambientali (specie nemorali, specie igrofile e acquatiche, specie endemiche, specie nitrofile, metallifite, specie invasive).</p> <p>Modulo 2. Il corso intende descrivere le tecniche di monitoraggio della fauna invertebrata e vertebrata utilizzate per la valutazione della qualità ambientale e per la conservazione di specie protette.</p> <p>La pianificazione del monitoraggio: dall'elaborazione del protocollo di campionamento fino all'analisi ed elaborazione dei risultati.</p> <p>Metodi di campionamento degli insetti e relativa preparazione e conservazione dei campioni a secco e in liquido.</p>



Descrizione dei metodi di campionamento di pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi.

Riconoscimento dei principali gruppi di vertebrati e invertebrati con osservazione di preparati e di organismi in vivo.

Uso delle chiavi dicotomiche nelle ricerche sistematiche.

Visita ad alcuni musei ed uscite sul campo.

### Metodi didattici

Il corso prevede esercitazioni in laboratorio e uscite sul campo.

### Testi di riferimento

Qualsiasi manuale di monitoraggio della fauna, Prevalentemente appunti delle lezioni

e dispense date dall'insegnante in lingua italiana ed inglese

Ubaldi D., 2003. Flora, fitocenosi e ambienti (Elementi di Geobotanica e Fitosociologia). CLUEB, Bologna.

Cristea V., Gafta D., Pedrotti F., 2015. Fitosociologia. TEMI, Trento.

### Modalità di verifica dell'apprendimento

Si richiedono elaborazioni di dati raccolti durante le attività e/o forniti dal docente.

Si richiede preparazione di un piccolo erbario (almeno 10 specie).

### Altre informazioni

Si richiede la presenza costante al Laboratorio (almeno il 75% delle attività).



## Testi in inglese

Italian

Basic concepts of botanical classification and taxonomy.

To develop the capacity of applying the most adequate methods in relation to the considered environmental issues.

Module 1. The aim of the course is describing methods of analysis and evaluation of the environmental quality, using plant species. Particularly, the following methods will be discussed:

lichen identification;

plant identification;

phenological analysis;

floristic analysis;

phytosociological analysis (relevés, transects, permanent plots).

A part of the course will be dedicated to the analysis of plant groups which are indicators of particular environmental conditions, such as nemoral species, igrophilous and aquatic species, endemic species, nitrophilous species, invasive species. Part of the lessons will be conducted in the Botanical Garden or in other areas, to apply on the field the methodologies discussed in the classroom.

Module 2. A brief account of the history of Zoology, ancient classifications of animals from Aristotle and Linnaeus to the present day. Zoological nomenclature: functions and rules. Methods of specimen preservation in Zoology, dry and wet preservations. Models and waxworks for zoological education . Wunderkammern and naturalistic museums, dioramas and ecomuseums. Notions of museology and museography. Usage of dichotomic keys in systematic researches.

Identification of the main vertebrate and invertebrate groups with observation of preparates and living organisms. Visits to several museums and collections of Natural History. Exhibit criteria of animal

collections for educational purposes.

The course includes laboratory exercise and field excursions.

Ubaldi D., 2003. Flora, fitocenosi e ambienti (Elementi di Geobotanica e Fitosociologia). CLUEB, Bologna.  
Cristea V., Gafta D., Pedrotti F., 2015. Fitosociologia. TEMI, Trent

Elaboration of data collected during the activities and/or provided by the teacher.  
Preparation of a herbarium (at least 10 species).

The constant presence is requested (at least 75% of the activities).

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **BINDA CLAUDIA** **Matricola: 013831**

---

Docenti **BINDA CLAUDIA, 2 CFU**  
**CANOBBIO ILARIA, 3 CFU**  
**CAPPELLETTI ELEONORA, 0 CFU**  
**DI PASQUA LAURA GIUSEPPINA, 0 CFU**  
**FORNERIS FEDERICO, 1 CFU**  
**ROVIDA STEFANO, 0 CFU**  
**VISMARA MAURO, 0 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**  
Insegnamento: **502269 - LABORATORIO DI METODOLOGIE BIOMOLECOLARI**  
Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**  
Anno regolamento: **2018**  
CFU: **6**  
Settore: **BIO/13**  
Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**  
Anno corso: **3**  
Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	Il corso prevede l'applicazione di metodi descritti nei corsi di Biochimica e Biologia Molecolare durante il secondo anno. Quindi per poter seguire e capire le esercitazioni proposte lo studente deve aver seguito e studiato i due corsi sopra menzionati.
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	L'obiettivo del corso è di fornire agli studenti gli strumenti teorici e pratici per operare all'interno di un laboratorio e, in particolare, per imparare le principali metodiche biomolecolari: manipolazione e purificazione del DNA; purificazione, caratterizzazione biochimica e cristallizzazione di proteine; analisi e rappresentazione grafica di macromolecole biologiche mediante strumenti di bioinformatica strutturale.
<b>Programma e contenuti</b>	Prima parte: estrazione di DNA genomico da cellule batteriche; digestione con enzimi di restrizione di DNA genomici e plasmidici; elettroforesi in gel di agarosio; costruzione di una mappa di restrizione; clonaggio del cDNA della piruvato chinasi in un vettore di espressione. Seconda parte: preparazione di soluzioni tampone e misurazione del pH; applicazione di tecniche cromatografiche per la purificazione della piruvato chinasi; elettroforesi di proteine; saggi di attività enzimatica. Terza parte: esperimenti di cristallizzazione del lisozima mediante diverse tecniche; analisi dei risultati al microscopio e costruzione del diagramma di fase; Quarta parte: biologia strutturale computazionale: utilizzo di softwares per determinazione ed analisi di strutture

tridimensionali della piruvato chinasi e di altre macromolecole biologiche.

<b>Metodi didattici</b>	Brevi lezioni frontali per introdurre gli argomenti, seguite da esercitazioni pratiche.
<b>Testi di riferimento</b>	Testi adottati per i corsi di Biochimica e Biologia Molecolare.
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	Gli studenti dovranno consegnare entro un tempo prestabilito una relazione scritta sugli esperimenti effettuati e dovranno effettuare un test scritto con domande aperte che verteranno sugli esperimenti fatti in laboratorio. Il voto finale risulterà dalla media tra le valutazioni su ciascuna delle due parti dell'esame e verrà comunicato via mail.
<b>Altre informazioni</b>	E' richiesto agli studenti di portare un camice da indossare durante gli esperimenti. Nella quarta parte gli studenti utilizzeranno i softwares di visualizzazione grafica molecolare direttamente sui loro computer portatili.



## Testi in inglese

	Italian
	The course is based on the application of methods described in the courses Biochemistry and Molecular Biology held in the second year. Therefore, to better follow and understand the practicals it is fundamental that the student has already studied the above mentioned courses.
	The aim of the course is to provide the students with the basic theoretical and practical tools required to work in a laboratory and, in particular, to learn the main biomolecular methods: DNA purification and manipulation; purification, biochemical characterization and crystallization of proteins; analysis and graphical representation of biomolecules by bioinformatics tools.
	First part: bacterial genomic DNA extraction; restriction digestion of genomic and plasmid DNA; DNA gel electrophoresis; generation of restriction map; cloning of pyruvate kinase cDNA in an expression vector. Second part: preparation of buffer solution and pH measurement; usage of chromatographic techniques to purify pyruvate kinase; protein gel electrophoresis; enzymatic assays. Third part: crystallization experiments of lysozyme by different techniques; analysis of the results and phase diagram determination; Fourth part: computational structural biology: computer practicals using softwares for determination and analysis of three-dimensional structures of pyruvate kinase and other biological macromolecules.
	Short lectures to introduce the topics, followed by practicals.
	Books used for the courses of Biochemistry and Molecular Biology.
	The students will have to send a report on the experiments and to make a test with open questions on the lab activities. The final mark will be an average of the evaluations on report and test, and it will be communicated by E-mail.

Students are required to bring a lab coat to wear during the experiments. In the fourth part, students will use their own laptops to run molecular graphics softwares for visualization.

---

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **RAIMONDI ELENA MARIA CLOTILDE** **Matricola: 004740**

---

Docenti **BOTTIROLI GIOVANNI, 3 CFU**  
**RAIMONDI ELENA MARIA CLOTILDE, 3 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **502272 - LABORATORIO DI METODOLOGIE CELLULARI**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2018**

CFU: **6**

Settore: **BIO/13**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **3**

Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	Nozioni di base di Genetica, Citologia e Istologia.
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Fondamenti di microscopia e di citogenetica.
<b>Programma e contenuti</b>	<p>Modulo 1. Principi basilari di microscopia ottica. Principali tipi di microscopia ottica (luce trasmessa, luce riflessa, campo scuro, di polarizzazione, contrasto di fase e interferenziale, fluorescenza) e loro campi di applicazione. Cenni di microscopia confocale, microscopia a due fotoni e microscopia a forza atomica. La fluorescenza come fenomeno foto-fisico: spettri di eccitazione/emissione, efficienza quantica e tempo di decadimento. Tecniche fluorimetriche nello studio di cellule e tessuti: fluorescenza naturale e fluorescenza indotta. I fluorocromi come marker di strutture e funzioni cellulari. Tecniche di immunofluorescenza.</p> <p>Modulo 2. Colture in vitro di cellule somatiche di mammifero. Colture in vitro da sangue periferico. Allestimento di preparati cromosomici. Bandeggi cromosomici. Il cariotipo umano normale e patologico. Ricostruzione del cariotipo umano. Colorazione differenziale di cromatidi fratelli: SCE. Marcatura di sonde di DNA: nick-translation. Ibridazione in situ in fluorescenza. Evidenziazione delle sonde. Analisi dei risultati sperimentali al microscopio ottico in fluorescenza. Uso di telecamera ad alta definizione (CCD). Acquisizione ed elaborazione di immagini digitali.</p>

<b>Metodi didattici</b>	Laboratori didattici
<b>Testi di riferimento</b>	Dispense con le diapositive presentate durante le esercitazioni.
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	Prova scritta sugli esperimenti svolti.
<b>Altre informazioni</b>	=



## Testi in inglese

	Italian
	Basics of Genetics, Cytology and Histology.
	Basic knowledge of microscopy and cytogenetics.
	<p>Module 1. Basic principles of optical microscopy. Main types of optical microscopy (transmitted light, reflected light, dark field, polarization, phase contrast and interference, fluorescence) and their fields of application. Outline of confocal microscopy, two-photon microscopy and atomic force microscopy. The fluorescence phenomenon as photo-physical spectra of excitation / emission, quantum efficiency and decay time. Fluorimetric techniques in the study of cells and tissues: natural fluorescence and fluorescence induced. The fluorophores as markers of cellular structures and functions. Immunofluorescence techniques.</p> <p>Module 2. In vitro cultures of mammalian somatic cells. In vitro cultures from peripheral blood. Chromosome preparations. Chromosome banding. The normal and pathological human karyotype. Reconstruction of the human karyotype. Differential staining of sister chromatids: SCE. Labelling of DNA probes: nick-translation. Fluorescence in situ hybridization. Probes evidentiatio. Analysis of the experimental results by fluorescence microscopy. Use of high definition camera (CCD). Acquisition and processing of digital images.</p>
	Educational workshops
	Dispenses with the slides presented during the course.
	Written test on the experiments carried out.
	=

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.	<b>VENERONI MARCO</b>	<b>Matricola: 021577</b>
Docente	<b>VENERONI MARCO, 6 CFU</b>	
Anno offerta:	<b>2020/2021</b>	
Insegnamento:	<b>500173 - MATEMATICA</b>	
Corso di studio:	<b>08405 - SCIENZE BIOLOGICHE</b>	
Anno regolamento:	<b>2020</b>	
CFU:	<b>6</b>	
Settore:	<b>MAT/05</b>	
Tipo Attività:	<b>A - Base</b>	
Partizione studenti:	<b>AK - Cognomi A-K</b>	
Anno corso:	<b>1</b>	
Periodo:	<b>Primo Semestre</b>	

---

## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Prerequisiti</b>	<p>Il corso avrà come prerequisiti gli argomenti di matematica normalmente svolti nei programmi della scuola secondaria, con l'eccezione dell'analisi matematica per cui non è richiesta una conoscenza pregressa. Gli argomenti che possono essere considerati prerequisiti fondamentali sono i seguenti: equazioni di primo e secondo grado e disequazioni, geometria analitica del piano, trigonometria, funzioni esponenziali e logaritmiche. Per facilitare gli studenti che avessero ereditato lacune dalla scuola secondaria, durante la prima settimana di lezioni si terrà un "precorso" volto a richiamare, specialmente dal punto di vista pratico, i prerequisiti sopra menzionati.</p>
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	<p>Il corso si propone di fornire le basi del calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una variabile reale.</p> <p>Gli argomenti del corso saranno trattati limitando al massimo gli aspetti formali; si cercherà invece di presentare la materia basandosi su applicazioni legate al mondo reale (e, quando possibile, alla biologia). Ciononostante alcune definizioni importanti (ad esempio quella di limite), in virtù del loro carattere fondamentale, saranno introdotte utilizzando una notazione matematicamente rigorosa.</p> <p>Particolare attenzione sarà rivolta allo svolgimento di esercizi. Si ritiene infatti importante che un biologo acquisisca una certa manualità nell'uso di (semplici) strumenti matematici.</p>
<b>Programma e contenuti</b>	<p>Richiami di geometria analitica nel piano: rette, coniche. Richiami di teoria degli insiemi, insiemi numerici, numeri reali. Tassi di accrescimento, percentuali, medie, mediane. Concetto di</p>



funzione. Campo di esistenza, segno. Funzioni elementari: potenze, esponenziali, funzioni trigonometriche, logaritmi. Uso delle scale logaritmiche. Progressioni aritmetiche e geometriche, successioni. Limiti di successioni e di funzioni. Funzioni continue e loro principali proprietà. Punti di discontinuità. Concetto di derivata; interpretazione geometrica e fisica. Retta tangente. Funzioni crescenti, decrescenti, concave, convesse. Massimi, minimi, flessi. Teoremi fondamentali del calcolo differenziale e loro applicazione allo studio di funzioni. Cenni sulla formula di Taylor. Concetto di integrale. Calcolo di integrali attraverso i metodi di integrazione per parti e per sostituzione.

### Metodi didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni. Le lezioni saranno dedicate a presentare i vari aspetti della teoria e ad illustrarli, quando possibile, tramite esempi tratti dal mondo reale ed in particolare dalla biologia. In virtù del carattere "pratico" del corso le esercitazioni hanno un'importanza fondamentale per acquisire la necessaria "manualità" nell'uso degli strumenti del calcolo differenziale ed integrale.

L'offerta formativa è in genere completata da un programma di tutorato. Questo ha carattere facoltativo, tuttavia la frequenza è fortemente consigliata specialmente agli studenti che avessero ereditato dalla scuola secondaria lacune nella preparazione matematica di base.

### Testi di riferimento

e' consigliato il seguente testo:  
V. Villani, G. Gentili, Matematica - Comprendere e interpretare fenomeni delle scienze della vita, Ed. Mc Graw-Hill

### Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame scritto e orale. Nella prova orale si verificherà la conoscenza delle principali definizioni della teoria e la capacità di illustrarle con esempi concreti. Nello scritto si richiederà la risoluzione di esercizi volti a verificare la capacità di applicare, nei casi pratici, i principali strumenti matematici forniti durante il corso.

Informazioni dettagliate sulle modalità d'esame e sulle soglie di ammissione alla prova orale saranno consultabili sul sito:  
<http://www-dimat.unipv.it/giulio/linkedmaterial/bio/faqbio2018.html>

### Altre informazioni

Ulteriori informazioni relative al programma e alle modalità d'esame saranno via via fornite sul sito  
[http://www-dimat.unipv.it/~veneroni/biologia/Matematica\\_2019.html](http://www-dimat.unipv.it/~veneroni/biologia/Matematica_2019.html)



## Testi in inglese

Italian

The course will require the knowledge of the mathematical notions generally developed in the secondary school (on the other hand, no previous knowledge of Mathematical Analysis is required). Essential prerequisites can be considered the following: algebraic equations and inequalities of the first and second degree, planar analytic geometry, trigonometry, exponential and logarithmic functions.

During the first week of lessons a "crashing course" will be organized with the aim of helping the students who may show a lack of the above mentioned notions in order that they can fill their gaps.

The course is aimed at presenting the basic notions from the differential and integral calculus for functions of a single real variable.

The various topics will be introduced in an "informal" way and using, when possible, applications from real-world situations (and, in particular, from biological models). On

the other hand, some very important notions (like the definition of limit), in view of their "fundamental" character, will be developed by using a somehow rigorous mathematical formalism.

A special attention will be devoted to the resolution of exercises. Indeed, we believe it be important for a Biologist to acquire some "manual skill" in the usage of the basic tools of Calculus.

Analytic geometry in the plane: lines, conics. Set theory: natural, integer, real numbers. Growth rate; arithmetic and geometric progressions, sequences. Mean and median values. Use of percentages. Concept of function: domain, image space, sign. Elementary functions: powers, polynomials, trigonometric functions, logarithms and exponentials. Logarithmic scales. Limits of sequences and of functions. Continuous functions and their basic properties. Discontinuities. Concept of derivative; geometrical and physical interpretation. Tangent line. Monotone, concave, convex functions. Minima, maxima and inflection points. Fundamental theorems of differential calculus. Study of a function of one real variable. Taylor polynomials. De L'Hopital's rule. Integrals. Integration by parts and by substitution.

Lessons and exercise classes. The lessons will be devoted to introducing the most important notions from differential and integral calculus and to illustrating them by means of real-world examples (related, when possible, to biological models).

The exercise classes will be fundamental in order to acquire the necessary "manual skill" in the use of the mathematical tools introduced in the course.

A tutoring course will complement the morning lessons. This has an optional character; on the other hand participation is especially recommended for those students who have some weaknesses in the mathematical preparation coming from the secondary school.

The following textbook is recommended:  
V. Villani, G. Gentili, *Matematica - Comprendere e interpretare fenomeni delle scienze della vita*, Mc Graw-Hill

Written and oral exam. The written test will be devoted to the resolution of exercises involving applications of the main mathematical tools introduced during the course. The oral exam will be aimed at verifying the comprehension of the basic definitions of the theory and the capacity to illustrate them by means of concrete examples.

Further information (including the thresholds to overcome in order to be admitted to the oral part of the exam) will be made available at the website  
<http://www-dimat.unipv.it/giulio/linkedmaterial/bio/faqbio2018.html>

Further information (regarding in particular the program and the rules for the exam) will be available at the web address  
[http://www-dimat.unipv.it/~veneroni/biologia/Matematica\\_2019.html](http://www-dimat.unipv.it/~veneroni/biologia/Matematica_2019.html)

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **SCHIMPERNA GIULIO FERNANDO** Matricola: **014549**

---

Docente **SCHIMPERNA GIULIO FERNANDO, 6 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **500173 - MATEMATICA**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **6**

Settore: **MAT/05**

Tipo Attività: **A - Base**

Partizione studenti: **LZ - Cognomi L-Z**

Anno corso: **1**

Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

**Lingua insegnamento** ITALIANO

### Prerequisiti

Il corso avrà come prerequisiti gli argomenti di matematica normalmente svolti nei programmi della scuola secondaria, con l'eccezione dell'analisi matematica per cui non è richiesta una conoscenza pregressa. Gli argomenti che possono essere considerati prerequisiti fondamentali sono i seguenti: equazioni di primo e secondo grado e disequazioni, geometria analitica del piano, trigonometria, funzioni esponenziali e logaritmiche. Gli studenti che avessero ereditato lacune (debito formativo) dalla scuola secondaria sono particolarmente invitati alla frequenza dei precorsi e dei tutorati.

### Obiettivi formativi e risultati di apprendimento

Il corso si propone di fornire le basi del calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una variabile reale.

Gli argomenti del corso saranno trattati limitando al massimo gli aspetti formali; si cercherà invece di presentare la materia basandosi su applicazioni legate al mondo reale (e, quando possibile, alla biologia). Ciononostante alcune definizioni importanti (ad esempio quella di limite), in virtù del loro carattere fondamentale, saranno introdotte utilizzando una notazione matematicamente rigorosa.

Particolare attenzione sarà rivolta allo svolgimento di esercizi. Si ritiene infatti importante che un biologo acquisisca una certa manualità nell'uso di (semplici) strumenti matematici.

### Programma e contenuti

Richiami di geometria analitica nel piano: rette, coniche. Richiami di teoria degli insiemi, insiemi numerici, numeri reali. Tassi di accrescimento, percentuali, medie, mediane. Concetto di funzione. Campo di esistenza, segno. Funzioni elementari: potenze, esponenziali, funzioni trigonometriche, logaritmi. Uso delle scale logaritmiche.

Progressioni aritmetiche e geometriche, successioni. Limiti di successioni e di funzioni. Funzioni continue e loro principali proprietà. Punti di discontinuità. Concetto di derivata; interpretazione geometrica e fisica. Retta tangente. Funzioni crescenti, decrescenti, concave, convesse. Massimi, minimi, flessi. Teoremi fondamentali del calcolo differenziale e loro applicazione allo studio di funzioni. Cenni sulla formula di Taylor. Concetto di integrale. Calcolo di integrali attraverso i metodi di integrazione per parti e per sostituzione.

### Metodi didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni. Le lezioni saranno dedicate a presentare i vari aspetti della teoria e ad illustrarli, quando possibile, tramite esempi tratti dal mondo reale ed in particolare dalla biologia. In virtù del carattere "pratico" del corso le esercitazioni hanno un'importanza fondamentale per acquisire la necessaria "manualità" nell'uso degli strumenti del calcolo differenziale ed integrale.

L'offerta formativa è in genere completata da un programma di tutorato. Questa ha carattere facoltativo, tuttavia la frequenza è fortemente consigliata specialmente agli studenti che avessero ereditato dalla scuola secondaria lacune nella preparazione matematica di base.

### Testi di riferimento

E' consigliato il seguente testo  
V. Villani, G. Gentili, Matematica - Comprendere e interpretare fenomeni delle scienze della vita, Ed. Mc Graw-Hill

### Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame scritto e orale.  
Nella prova orale si verificheranno la conoscenza delle principali definizioni della teoria e la capacità di illustrarle con esempi concreti. Nello scritto si proporranno esercizi mirati a verificare la capacità di applicare i principali strumenti matematici forniti durante il corso.

Durante ogni anno accademico saranno messi in calendario 6 appelli regolari e 2 appelli straordinari riservati ai fuori corso. Il primo appello regolare sarà suddiviso in due prove in itinere, la prima delle quali si svolgerà indicativamente all'inizio di dicembre.

Informazioni dettagliate sulle modalità d'esame e sulle soglie di ammissione alla prova orale saranno consultabili sul sito:  
<http://www-dimat.unipv.it/giulio/linkedmaterial/bio/faqbio2020.html>

### Altre informazioni

Ulteriori informazioni relative al programma e alle modalità d'esame saranno via via fornite sul sito  
<http://www-dimat.unipv.it/giulio/istmat20.html>



## Testi in inglese

Italian

The course will require the knowledge of the mathematical notions generally developed in the secondary school (on the other hand, no previous knowledge of Mathematical Analysis is necessary). Essential prerequisites can be considered the following ones: algebraic equations and inequalities of the first and second degree, planar analytic geometry, trigonometry, exponential and logarithmic functions.

The students who experience some lack of basic mathematical notions from the high school are especially invited to follow the "precorsi" and the tutoring classes.

The course is aimed at presenting the basic notions from the differential and integral calculus for functions of a single real variable.

The various topics will be introduced in an "informal" way and using, when possible, applications from real-world situations (and, in particular, from biological models). On the other hand, some very important notions (like the definition of limit),

in view of their "fundamental" character, will be presented by using a somehow rigorous mathematical formalism.

A special attention will be devoted to the resolution of exercises. Indeed, we believe to be important for a Biologist to acquire some "manual skill" in the usage of the basic tools of Calculus.

Analytic geometry in the plane: lines, conics. Set theory: natural, integer, real numbers. Growth rate; arithmetic and geometric progressions, sequences. Mean and median values. Use of percentages. Concept of function: domain, image space, sign. Elementary functions: powers, polynomials, trigonometric functions, logarithms and exponentials. Logarithmic scales. Limits of sequences and of functions. Continuous functions and their basic properties. Discontinuities. Concept of derivative; geometrical and physical interpretation. Tangent line. Monotone, concave, convex functions. Minima, maxima and inflection points. Fundamental theorems of differential calculus. Study of a function of one real variable. Taylor polynomials. De L'Hopital's rule. Integrals. Integration by parts and by substitution.

Lessons and exercise classes. The lessons will be devoted to introducing the most important notions from differential and integral calculus and to illustrating them by means of real-world examples (related, when possible, to biological models).

The exercise classes will be fundamental in order to acquire the necessary "manual skill" in the use of the mathematical tools introduced in the course.

A tutoring course will complement the lessons. This has an optional character; on the other hand participation is especially recommended for those students who have some weaknesses in the mathematical preparation coming from the secondary school.

The following textbook is recommended:  
V. Villani, G. Gentili, *Matematica - Comprendere e interpretare fenomeni delle scienze della vita*, Mc Graw-Hill

Written and oral exam.

The written test will be devoted to the resolution of exercises involving applications of the main mathematical tools introduced during the course.

The oral exam will be aimed at verifying the comprehension of the basic definitions of the theory and the capacity to illustrate them by means of concrete examples.

Every academic year 6 "regular" exam sessions will be available, the first of which will be divided into two partial tests (the first around the beginning of December, the latter at the end of January). Two "extra"-sessions will be available to students who are close to obtaining their degree ("fuori corso" in the Italian terminology).

Further information (including the thresholds to overcome in order to be admitted to the oral part of the exam) will be made available at the website

<http://www-dimat.unipv.it/giulio/linkedmaterial/bio/faqbio2020.html>

Further information (regarding in particular the program and the rules for the exam) will be made available at the web address

<http://www-dimat.unipv.it/giulio/istmat20.html>

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.

Matricola: null

---

Anno offerta: **2020/2021**  
Insegnamento: **500173 - MATEMATICA**  
Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**  
Anno regolamento: **2020**  
CFU: **6**  
Settore: **MAT/05**  
Tipo Attività: **A - Base**  
Anno corso: **1**  
Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

**Lingua insegnamento** Italiano



## Testi in inglese

Italian

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **DE ROSSI EDDA** **Matricola: 005127**

---

Docente **DE ROSSI EDDA, 9 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **501317 - MICROBIOLOGIA**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2019**

CFU: **9**

Settore: **BIO/19**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **2**

Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze di base di Biochimica e di Genetica.
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	<p>Fornire le conoscenze di base del mondo microbico, indispensabili per poter affrontare le successive discipline di carattere microbiologico e quelle ad esse correlate. In particolare, fornire gli elementi di base riguardanti struttura, fisiologia, biochimica, genetica, strategie metaboliche ed ecologia dei microrganismi.</p> <p>Alcuni argomenti trattati nel corso sono in linea con l'Agenda 2030 dell'ONU per uno sviluppo sostenibile, in particolare con l'Obiettivo 3. Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età.</p>
<b>Programma e contenuti</b>	<p>Microbiologia: scienza di base e scienza applicata. Struttura e funzioni della cellule procariote. Tecniche per studiare i microrganismi: microscopia, colorazioni e terreni di coltura. Tecniche di sterilizzazione. Crescita microbica: nutrizione microbica, fattori che influenzano la crescita, misura della crescita. Il controllo della crescita microbica. Produzione di energia da parte dei batteri: fermentazione, respirazione aerobia ed anaerobia, fotosintesi ossigenica ed anossigenica. Batteri fotoautotrofi, fotoeterotrofi, chemioautotrofi e chemioeterotrofi. Il genoma dei procarioti. Plasticità del genoma batterica: trasferimento genico orizzontale: la trasduzione. Regolazione dell'espressione genica: aspetti generali, modelli di regolazione di sistemi catabolici e anabolici, modelli di regolazione globale. Antibiotici: generalità, determinazione dell'attività, meccanismi d'azione e di resistenza. Elementi di virologia: proprietà generali dei virus; i batteriofagi; i virus animali. Tassonomia, sistematica, filogenesi ed evoluzione. Principali gruppi di batteri. Gli Archaea.</p> <p>Alcuni argomenti trattati nel corso sono in linea con l'Agenda 2030</p>

dell'ONU per uno sviluppo sostenibile, in particolare con l'Obiettivo 3. Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età.

<b>Metodi didattici</b>	Il corso è basato su lezioni frontali, interattive, con l'ausilio di videoproiezioni. Non sono previste esercitazioni pratiche.
<b>Testi di riferimento</b>	- Dehò G, Galli E - Biologia dei microrganismi - Casa Editrice Ambrosiana, 2014, 2018. - Madigan MT, Martinko JM, DA Stahl, DP Clark - Brock Biologia dei Microrganismi - vol. 1 Microbiologia generale. Pearson Italia, 2012.
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	La verifica d'apprendimento è sempre in forma scritta, con 8 domande aperte volte a verificare lo studio e la conoscenza della materia. Nella valutazione si terrà conto dell'uso di un linguaggio scientifico appropriato. La durata della prova è di due ore.
<b>Altre informazioni</b>	=



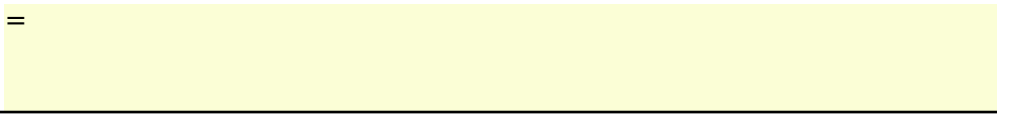
## Testi in inglese

	Italian
	Basic knowledge of Biochemistry and Genetics
	To offer basic knowledges of the microbial world necessary to study several aspects of applied microbiology in other courses. In particular, to offer knowledge and skills in areas of structure, physiology, biochemistry, genetics, metabolic strategies and ecology of microorganisms. Some of the topics covered in the course are in line with the UN 2030 Agenda for sustainable development - Objective 3. Ensuring health and well-being for all and for all ages.
	The history and scope of Microbiology. Prokaryotic cell structure and function. The study of microbial structure: microscopy and specimen preparation. Microbial nutrition, growth and control. Microbial metabolism: energy, enzymes and regulation; energy release and conservation; fermentation, aerobic and anaerobic respiration, bacterial photosynthesis. Microbial molecular biology and genetics: gene expression and regulation; microbial recombination and transduction; plasmids. The viruses: introduction and general characteristics; bacteriophages; viruses of eukaryotes. Control of microorganisms: sterilization and disinfection; antimicrobial chemotherapy. Microbial taxonomy. The most important prokaryotic groups. The Archaea. Some of the topics covered in the course are in line with the UN 2030 Agenda for sustainable development - Objective 3. Ensuring health and well-being for all and for all ages.
	Lectures
	- Dehò G, Galli E - Biologia dei microrganismi - Casa Editrice Ambrosiana, 2014, 2018 - Madigan MT, Martinko JM, DA Stahl, DP Clark - Brock Biologia dei Microrganismi - vol. 1 Microbiologia generale. Pearson Italia, 2012.
	Written examination





=



---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **PERUCCA PAOLA** **Matricola: 009104**

---

Docente **PERUCCA PAOLA, 6 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **501698 - PATOLOGIA GENERALE**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2018**

CFU: **6**

Settore: **MED/04**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **3**

Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

### Lingua insegnamento

Italiano

### Prerequisiti

Aspetti generali della fisica delle radiazioni. Classificazione generale delle sostanze chimiche organiche ed inorganiche. Morfologia, metabolismo energetico e stato redox cellulare. Struttura e funzione della matrice extracellulare. Funzioni delle cellule effettrici dell'infiammazione e dell'immunità. Funzioni del sistema reticolo-endoteliale. Struttura del microcircolo e organizzazione della circolazione interstiziale. Caratteristiche del ciclo cellulare e del processo differenziativo. Struttura e funzione del DNA. Definizione di mutazione. Struttura della parete arteriosa. Metabolismo delle lipoproteine. Funzioni delle piastrine, dei macrofagi, delle cellule muscolari lisce e dei linfociti.

### Obiettivi formativi e risultati di apprendimento

L'obiettivo fondamentale del Corso di Patologia generale è fornire allo studente gli strumenti concettuali e scientifici per lo studio e la comprensione delle cause e dei meccanismi alla base delle malattie. Gli obiettivi specifici sono:

1. Descrivere i principali fattori patogeni chimici, fisici e biologici e i loro effetti (danno biologico) sulla materia vivente, sulle cellule e sui tessuti.
2. Analizzare gli agenti causa (eziologia) e i meccanismi molecolari (patogenesi) delle malattie. Illustrare le reazioni dei tessuti al danno biologico che sono determinanti nei processi patologici, con particolare riferimento ai meccanismi dell'infiammazione, della guarigione delle ferite, della cronicizzazione dei processi patologici e delle neoplasie.
3. Acquisire la conoscenza dei termini scientifici e del linguaggio che vengono usati nella ricerca biologica ai fini di una preparazione di base necessaria per la ricerca scientifica.

### Programma e contenuti

Eziologia

Agenti patogeni:

a) intrinseci all'organismo:

- cenni di patologia genetica

b) estrinseci all'organismo:

- patologia ambientale da agenti chimici (meccanismo del danno, vie di assorbimento e di eliminazione, meccanismi di difesa dell'organismo, veleni esogeni, veleni endogeni)

- patologia ambientale da agenti fisici (radiazioni, alte e basse temperature, variazioni pressione atmosferica);

- patologie nutrizionali

Lesione cellulare

Risposte adattative: iperplasia, ipertrofia, atrofia, metaplasia

Degenerazioni

Necrosi

Apoptosi

Infiammazione

Cause, infiammazione acuta, infiammazione cronica, mediatori chimici, aspetti sistemici, modelli sperimentali

Processi di guarigione

Meccanismi di rigenerazione, riparazione, risoluzione

Neoplasie o tumori

Tumori benigni e maligni, basi molecolari della trasformazione neoplastica, invasione, metastatizzazione, cause, epidemiologia, cancerogenesi e mutagenesi.

Relazioni tra infiammazione, immunità e tumori

Lesioni complesse:

trombo

aterosclerosi

## Metodi didattici

Il corso si articola in lezioni frontali, dimostrazioni al microscopio in aula ed esercitazioni pratiche di istopatologia.

Il corso è infatti associato ad un laboratorio in cui saranno illustrate dal docente e dai tutor le caratteristiche morfo-patologiche dei tessuti e delle cellule tipiche delle patologie previste, attraverso la proiezioni di immagini e di preparati istopatologici che saranno poi oggetto di esercitazioni individuali al microscopio.

Il docente è disponibile per chiarimenti sugli argomenti trattati nel corso previo appuntamento.

## Testi di riferimento

Guida allo studio della Patologia generale - V. Vannini e L.A. Stivala (Print Service)

Patologia generale - M. Parola (Edises)

Patologia generale - R. Rubin (Piccin)

Le Basi patologiche delle malattie (Vol. I) - Robbins e Cotran (Elsevier - Masson)

Patologia generale - Pontieri et al. (Piccin)

Patologia generale - Moncharmont et al. (Idelson-Gnocchi)

I testi sono a disposizione per consultazione presso l'Unità di Immunologia e Patologia generale, Via Ferrata 9, Pavia.

Le slides delle lezioni saranno disponibili sul sito Kiro

## Modalità di verifica dell'apprendimento

L'accertamento dell'apprendimento dello studente viene condotto attraverso due prove:

- una prova scritta con domande ampie volte a verificare la comprensione dei concetti e domande a carattere puntuale volte a verificare la conoscenza della materia

- una prova pratica al microscopio per verificare il riconoscimento di preparati istopatologici.



## Testi in inglese

Italian

General aspects of radiation physics. General Classification of Organic and Inorganic Chemicals. Cell morphology, energy metabolism and cell redox status. Structure and function of the extracellular matrix. Functions of inflammatory and immune cells. Lymphatic-endothelial system functions. Structure of microcirculation and organization of interstitial circulation. Characteristics of the cell cycle and differentiation process. DNA structure and function. Definition of mutation. Arterial wall structure. Lipoproteins metabolism. Functions of platelets, macrophages, smooth muscle cells and lymphocytes.

The main goal of the General Pathology Course is to provide the student with the conceptual and scientific tools for studying and understanding the causes and mechanisms underlying diseases.

The specific objectives are:

1. Describe the main chemical, physical and biological pathogens and their effects (biological damage) on living matter, cells and tissues.
2. Analyze causal agents (etiology) and molecular mechanisms (pathogenesis) of diseases. To illustrate tissue reactions to biological damage that are determinant in pathological processes, with particular reference to the mechanisms of inflammation, healing of wounds, chronicization of pathological processes, and tumors.
3. Acquire the knowledge of scientific language and terms used in biological research for the purpose of obtaining a basic preparation needed for scientific research.

Etiology

Pathogens:

(A) intrinsic to the organism:

- genetic pathology

(B) extrinsic to the organism:

- environmental pathology due to chemical agents (e. g. damage mechanism, absorption and elimination pathways, organism defense mechanisms, exogenous and endogenous poisons)

- environmental pathology due to physical agents (e. g. radiations, high and low temperatures, atmospheric pressure variations);

- nutritional diseases

Cellular lesion

Adaptive responses: hyperplasia, hypertrophy, atrophy, metaplasia

Degenerations

Necrosis

Apoptosis

Inflammation

Causes, Acute Inflammation, Chronic Inflammation, Chemical Mediators, Systemic Aspects, Experimental Models

Healing processes  
Regeneration, repair, resolution mechanisms

#### Tumors

Benign and malignant tumors, molecular bases of neoplastic transformation, invasion, metastasis, causes, epidemiology, cancerogenesis and mutagenesis. Relationships between inflammation, immunity and tumors

Complex lesions:  
thrombus  
atherosclerosis

The course is divided into frontal lessons, classroom microscopic demonstrations and practical histopathology exercises. The course is in fact associated with a laboratory in which the teacher and tutors will demonstrate the morpho-pathological characteristics of tissues and cells typical of the studied pathologies, through projection of images and histopathological preparations that will then be subjected of individual exercises at the microscope.

The teacher is available for clarification on the topics discussed during the course upon appointment.

Guida allo studio della Patologia generale - V. Vannini e L.A. Stivala (Print Service)  
Patologia generale - M. Parola (Edises)  
Patologia generale - R. Rubin (Piccin)  
Le Basi patologiche delle malattie (Vol. I) - Robbins e Cotran (Elsevier - Masson)  
Patologia generale - Pontieri et al. (Piccin)  
Patologia generale - Moncharmont et al. (Idelson-Gnocchi)

The slides of the lectures will be available in Kiro site.

Assessment of student knowledge learning is conducted through two tests:

- a written test consisting of extensive questions aimed to verify the understanding of concepts, and of multiple-choice questions aimed to verify the knowledge of the subject
- a microscope test to verify the recognition of histopathological preparations.

=

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **BONIZZONI MARIANGELA** **Matricola: 014279**

---

Docenti **BONIZZONI MARIANGELA, 6 CFU**  
**GASPERI GIULIANO, 3 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**  
Insegnamento: **500327 - ZOOLOGIA**  
Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**  
Anno regolamento: **2020**  
CFU: **9**  
Settore: **BIO/05**  
Tipo Attività: **A - Base**  
Partizione studenti: **AK - Cognomi A-K**  
Anno corso: **1**  
Periodo: **Secondo Semestre**

---

## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze di base di biologia generale (citologia, fisiologia, genetica, ecc.)
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Conoscere le caratteristiche degli organismi animali, in particolare degli invertebrati. Comprendere l'origine della diversità degli organismi ed essere in grado di riconoscere i processi (adattamento, contingenza) alla base della loro storia evolutiva.
<b>Programma e contenuti</b>	Basi concettuali, metodi e campi di studio della Zoologia. Concetti di filogenesi-ontogenesi, omologia, apomorfia, plesiomorfia, convergenza, parallelismo, adattamenti; relazione tra forma e funzione; breve storia della teoria dell'evoluzione; processi e meccanismi evolutivi; basi di filogenetica; biogeografia. Funzioni: protezione, sostegno e movimento; alimentazione; circolazione e respirazione; escrezione e osmoregolazione; immunità; sistema nervoso; riproduzione. Piano strutturale (Bauplan) dei principali phyla di Protozoi e di Metazoi (Poriferi, Cnidari, Platelmini, Aschelmini, Molluschi, Anellidi, Artropodi, Echinodermi), soffermandosi sulle loro relazioni evolutive e filogenetiche.
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed attività seminariali

---

<b>Testi di riferimento</b>	Ogni testo di zoologia generale degli invertebrati va bene. Testi consigliati: - Zoologia (di Casiraghi, De Eguilor, Cerrano), UTET Università. - Invertebrates (di Brusca, Moore, Shuster), OUP USA (3 edizione, in inglese)
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	L'esame consiste in una prova scritta (risposte multiple e aperte) della durata di 2 ore
<b>Altre informazioni</b>	=



## Testi in inglese

	Italian
	Basic knowledge of biology (cytology, physiology, genetics, etc.).
	Learn the characteristics of animal organisms, in particular invertebrates. Understand the origin of the diversity of organisms and be able to recognize the processes (adaptation, contingency) that have shaped their evolutionary history.
	Conceptual bases, methods and fields of study of Zoology. Concepts of phylogeny-ontogeny, homology, apomorphy, plesiomorphy, convergence, parallelism, adaptations; relationship between form and function; short history of the theory of evolution; evolutionary processes and mechanisms; bases of phylogenetics; biogeography. Functions: protection, support and movement; nutrition; circulation and respiration; excretion and osmoregulation; immunity; nervous system; reproduction. Structural plan (Bauplan) of the main phyla of Protozoans and Metazoans (Porifers, Cnidarians, Platelinths, Aschelminths, Molluscs, Anellids, Arthropods, Echinoderms), focusing on their evolutionary and phylogenetic relations.
	Lectures and seminar discussion
	Any zoological textbook is fine. Suggested books: - Zoologia (di Casiraghi, De Eguilor, Cerrano), UTET Università (in Italian) - Invertebrates (di Brusca, Moore, Shuster), OUP USA (3rd edition, in English)
	Written exam (multiple choices and open questions) with a duration of 2 hours.
	=

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **OMETTO LINO** **Matricola: 047052**

---

Docente **OMETTO LINO, 9 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **500327 - ZOOLOGIA**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **9**

Settore: **BIO/05**

Tipo Attività: **A - Base**

Partizione studenti: **LZ - Cognomi L-Z**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze di base di biologia generale (citologia, fisiologia, genetica, ecc.)
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Conoscere le caratteristiche degli organismi animali, in particolare degli invertebrati. Comprendere l'origine della diversità degli organismi ed essere in grado di riconoscere i processi alla base della loro storia evolutiva.
<b>Programma e contenuti</b>	Basi concettuali, metodi e campi di studio della Zoologia. Concetti di filogenesi-ontogenesi, omologia, apomorfia, plesiomorfia, convergenza, parallelismo, adattamenti; relazione tra forma e funzione; breve storia della teoria dell'evoluzione; processi e meccanismi evolutivi; basi di filogenetica; biogeografia. Funzioni: protezione, sostegno e movimento; alimentazione; circolazione e respirazione; escrezione e osmoregolazione; immunità; sistema nervoso; riproduzione. Piano strutturale (Bauplan) e caratteristiche dei principali phyla di Protozoi e di Metazoi (inclusi Poriferi, Cnidari, Platelminti, Molluschi, Anellidi, Artropodi, Echinodermi), soffermandosi sulle loro relazioni evolutive e filogenetiche.
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed attività seminariali.



<b>Testi di riferimento</b>	Ogni testo di zoologia generale degli invertebrati va bene. Testo consigliato: - Zoologia (Casiraghi, De Eguilor, Cerrano), UTET Università.  Per chi volesse approfondire : - Invertebrates (Brusca, Moore, Shuster), OUP USA (3a edizione, in inglese)
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	L'esame consiste in una prova scritta.
<b>Altre informazioni</b>	=



## Testi in inglese

	Italian
	Basic knowledge of biology (cytology, physiology, genetics, etc.).
	Learn the characteristics of animal organisms, in particular invertebrates. Understand the origin of the diversity of organisms and be able to recognize the processes that have shaped their evolutionary history.
	Conceptual bases, methods and fields of study of Zoology. Concepts of phylogeny-ontogeny, homology, apomorphy, plesiomorphy, convergence, parallelism, adaptations; relationship between form and function; short history of the theory of evolution; evolutionary processes and mechanisms; bases of phylogenetics; biogeography. Functions: protection, support and movement; nutrition; circulation and respiration; excretion and osmoregulation; immunity; nervous system; reproduction. Structural plan (Bauplan) of the main phyla of Protozoans and Metazoans (including Porifers, Cnidarians, Platelminths, Molluscs, Anellids, Arthropods, Echinoderms), focusing on their evolutionary and phylogenetic relations.
	Lectures and seminars.
	Any zoological textbook is fine. Suggested book: - Zoologia (di Casiraghi, De Eguilor, Cerrano), UTET Università (in Italian)  Additional textbook to go deeper into the subject: - Invertebrates (di Brusca, Moore, Shuster), OUP USA (3rd edition, in English)
	Written exam.
	=

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did.

**Matricola: null**

---

Anno offerta: **2020/2021**  
Insegnamento: **500327 - ZOOLOGIA**  
Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**  
Anno regolamento: **2020**  
CFU: **9**  
Settore: **BIO/05**  
Tipo Attività: **A - Base**  
Anno corso: **1**  
Periodo: **Secondo Semestre**

---



## Testi in italiano

**Lingua insegnamento** Italiano



## Testi in inglese

Italian

---

# Testi del Syllabus

---

Resp. Did. **GOMULSKI LUDVIK MARCUS** **Matricola: 018245**

---

Docente **GOMULSKI LUDVIK MARCUS, 6 CFU**

---

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **502251 - ZOOLOGIA APPLICATA**

Corso di studio: **08405 - SCIENZE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2018**

CFU: **6**

Settore: **BIO/05**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **3**

Periodo: **Primo Semestre**

---



## Testi in italiano

<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Prerequisiti</b>	Agli studenti di questo corso è richiesto il possesso o l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale in merito alle seguenti conoscenze: Zoologia Generale, Biologia.
<b>Obiettivi formativi e risultati di apprendimento</b>	Conoscere e comprendere i diversi aspetti applicativi in ambito zoologico, in particolare delle specie di insetti sia di importanza sanitario ed agrario e zootecnico
<b>Programma e contenuti</b>	Il corso si prefigge di fornire una panoramica sugli attuali aspetti applicativi in ambito zoologico. Particolare attenzione verrà posta all'analisi di specie di insetti sia di interesse sanitario ed agrario e zootecnico. Verrà illustrato come solo dall'integrazione di conoscenze e metodiche di tipo ecologico, comportamentali e biotecnologico si possono derivare informazione utili per il monitoraggio e il controllo delle specie nocivi.
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali
<b>Testi di riferimento</b>	Materiale e pubblicazioni forniti durante il corso. Lineamenti di Entomologia, Gullan PJ & Cranston PS (2006). Zanichelli
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	Esame scritto

## Altre informazioni

=



## Testi in inglese

	Italian
	Students on this course are required to possess or acquire adequate initial preparation on the following knowledge: General Zoology, Biology.
	To know and understand applicative aspects of zoology, in particular of insects of sanitary, veterinary and agricultural importance
	The course aims to provide an overview of the current applied issues in the field of zoology. Particular attention will be placed on insects of sanitary, veterinary and agricultural importance. It will be shown that, only by integrating ecological, behavioural and biotechnological methods and knowledge, we can derive information useful for monitoring and control of pest species.
	Lessons
	Materials and articles provided during the course. The Insects: an Outline of Entomology. Gullan PJ & Cranston PS (2014). 5th Edition. Wiley Blackwell.
	Written exam
	=