



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**SCUOLA DI SCIENZE**

**Bollettino Notiziario**

Anno Accademico 2014/2015

**Laurea in Ottica e Optometria (Ord. 2013)**

---

# Curriculum: Corsi comuni

---

## ANATOMOFISIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA OCULARE CON ELEMENTI DI FARMACOLOGIA

---

(Titolare: Prof. ANDREA LEONARDI)

**Periodo:** Il anno, annuale  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 104A; 13,00 CFU

**Prerequisiti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Contenuti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Modalità di esame :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Criteri di valutazione :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

CONTENUTO NON PRESENTE

---

## ANATOMOFISIOPATOLOGIA UMANA

---

(Titolare: Dott. GIANFRANCO SANTOVITO)

**Periodo:** I anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 64A; 8,00 CFU

**Prerequisiti :**

Conoscenze di base di matematica, fisica, chimica, biologia.

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Il corso è diviso in due moduli. Nel modulo A (Anatomia e fisiologia umana) esso fornisce le basi per comprendere i processi funzionali a livello di cellule, tessuti, organi ed apparati relativamente agli scambi di materia, energia ed informazione. Nel modulo B (Patologia), il corso fornisce le basi per comprendere i processi infiammatori e allergici.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Le lezioni frontali sono organizzate in modo da stimolare la partecipazione attiva degli studenti, nella discussione di tematiche paradigmatiche. I casi considerati sono discussi con il contributo fattivo degli studenti.

**Contenuti :**

1 - Organizzazione strutturale e funzionale del neurone e del sistema nervoso. Organizzazione della cellula nervosa; proprietà elettriche passive della membrana; potenziali bioelettrici: potenziale di Nernst e potenziale di membrana a riposo; potenziali d'azione: basi molecolari e propagazione. Sinapsi elettriche e chimiche; potenziali pre- e post-sinaptici e recettori post-sinaptici; plasticità sinaptica; codificazione dell'intensità dello stimolo; i recettori sensoriali: la fototrasduzione. Organizzazione del sistema nervoso centrale e periferico ed esempi di circuiti nervosi.

2 - Segnali chimici e regolazione ormonale. Classificazione degli ormoni e correlazione ormone-controllo endocrino; meccanismi di azione degli ormoni; il sistema neuroendocrino.

3 - Muscoli e movimento. Eccitabilità e contrattilità del tessuto muscolare scheletrico, cardiaco e liscio; organizzazione del sarcomero; meccanismo di contrazione del sarcomero; accoppiamento eccitamento-contrazione; tetania e reclutamento delle unità motorie; il muscolo cardiaco; meccanismo di contrazione delle cellule muscolari lisce e controllo endocrino; significato funzionale dei diversi tipi di fibre.

4 - Sistemi circolatori. organizzazione anatomica del sistema circolatorio; il cuore: proprietà elettriche e meccaniche; emodinamica; circolazione periferica: sistemi arterioso e venoso; regolazione ormonale della pressione sanguigna.

5 - Scambi gassosi e regolazione acido-base. Ossigeno e pigmenti respiratori; trasporto di ossigeno e anidride carbonica; regolazione del pH; organizzazione anatomico-funzionale dell'apparato respiratorio.

6 - Immunità adattiva e immunità acquisita, concetti su infiammazione, con particolare riguardo all'infiammazione cronica, il processo di riparazione di ferite ed infine le allergie.

**Modalità di esame :**

Verifica scritta

**Criteri di valutazione :**

La prova d'esame sarà valutata in base alle risposte date per ciascuna domanda, in termini di completezza dell'informazione fornita in ogni risposta, di capacità di collegamento fra concetti diversi (conseguenzialità logica) e per la eventuale presenza di errori. La risposta a

ciascuna domanda sarà valutata numericamente e il punteggio totale della prova risulterà dalla somma dei punteggi riportati nelle singole risposte.

**Testi di riferimento :**

L. Zocchi, *Principi di Fisiologia*. : EdiSES, 2012

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Prima dell'inizio di un argomento, sono messe a disposizione degli studenti i files powerpoint che saranno utilizzati per le lezioni.

## BIOLOGIA

(Titolare: Prof.ssa STEFANIA BORTOLUZZI)

**Periodo:** I anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 56A+16L; 8,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

**Prerequisiti :**

Nessuno, si tratta di un corso introduttivo alla biologia per il I semestre del I anno.

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Il corso fornirà un'introduzione alla biologia con elementi di istologia e sarà accompagnato da esercitazioni pratiche in laboratorio ed al computer.

La prima parte del corso prevede l'acquisizione delle principali conoscenze di biologia cellulare e molecolare.

La seconda parte fornirà un'introduzione alle metodiche e alle tematiche dell'istologia.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento: Il corso prevede lezioni frontali e esercitazioni pratiche i cui contenuti saranno forniti ed approfonditi anche grazie al supporto di un sito web dedicato.

**Contenuti :**

La prima parte del corso prevede l'acquisizione delle principali conoscenze biochimiche sulle molecole di maggiore importanza biologica, quali proteine, lipidi, carboidrati e acidi nucleici.

Verrà poi presa in considerazione l'organizzazione cellulare in procarioti ed eucarioti, con cenni di storia della biologia cellulare e sulle principali teorie sull'origine della vita. Maggiore approfondimento sarà dedicato allo studio della struttura e delle funzioni della cellula eucariotica (nucleo, mitocondri e vie del metabolismo energetico, sistema delle membrane interne, lisosomi, perossisomi, citoscheletro e strutture extracellulari).

Una serie di lezioni riguarderà mitosi e divisione cellulare, ciclo cellulare, meiosi e apoptosi.

Si acquisiranno quindi competenze sulle basi molecolari dell'informazione ereditaria (acidi nucleici, cromatina e cromosomi, replicazione e riparazione del DNA, organizzazione ed espressione del genoma in procarioti ed eucarioti).

La parte di istologia fornirà una sintetica introduzione alle tematiche e alle metodologie caratteristiche di questa disciplina, per poi approfondire via via i caratteri generali e la classificazione dei tessuti: epiteliale (di rivestimento, ghiandolare), connettivo (proprio, di sostegno, trofici), muscolare e nervoso.

Le esercitazioni pratiche al computer permetteranno di acquisire la capacità di reperire dati e conoscenza biologica (studi scientifici, biosequenze, informazioni su geni, genomi e malattie) nei principali database e portali biomedici, e forniranno approfondimenti di istologia (tessuti dell'occhio; sangue ed ematopoiesi) mediante esercitazioni di istologia virtuale. Il laboratorio di biologia sperimentale riguarderà l'estrazione di DNA (estrazione da saliva, elettroforesi in gel di agarosio per la verifica della qualità del DNA estratto) e fornirà gli elementi di base del laboratorio microbiologico (preparazione di piastre Petri per colture batteriche, semina delle colonie con diverse tecniche, osservazione e conta delle colonie batteriche).

**Modalità di esame :**

La valutazione sarà basata sulle relazioni delle esercitazioni pratiche e sull'esito di un esame scritto.

**Criteri di valutazione :**

Lo studente dovrà aver acquisito familiarità con la terminologia e con i concetti di biologia e istologia presentati a lezione ed aver svolto e compreso le esercitazioni pratiche.

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Fantoni et al. *Biologia cellulare e genetica*. PICCIN, 2008.

Raven., *Biologia Cellulare - Genetica e Biologia Molecolare*. PICCIN, 2012.

Dalle Donne et al., *Istologia ed elementi di anatomia microscopica*. EdiSES, 2011.

Di Pietro. *Elementi di Istologia*. EdiSES, 2012

## CHIMICA

(Titolare: Prof. ANTONINO MORVILLO)

**Periodo:** I anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 56A+10E; 8,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

**Prerequisiti :**

Nessuno

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Il corso si propone di fornire le conoscenze di base necessarie per la comprensione delle trasformazioni chimiche della materia da un punto di vista teorico e nella pratica del laboratorio chimico.

Verranno inoltre fornite le nozioni di base necessarie alla comprensione della struttura e delle proprietà delle molecole organiche semplici e delle macromolecole di interesse biologico da esse derivate.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

In corso consiste di lezioni frontali nelle quali all'€™ enunciazione teorica di principi e leggi che governano le reazioni chimiche €™ accompagnato il calcolo numerico su esempi reali.

**Contenuti :**

**Chimica Generale**

La materia: sostanze pure, miscele omogenee ed eterogenee. Gli stati fisici della materia. Gli elementi e la loro struttura atomica. L'unità di massa atomica e il concetto di mole. I composti ed il legame chimico. Reazioni chimiche: reazioni redox e reazioni acido-base. Aspetti quantitativi delle

reazioni chimiche. Lo stato gassoso. L'equilibrio chimico in fase omogenea (soluzioni) ed eterogenea (sostanze poco solubili). La tavola periodica degli elementi e le principali proprietà periodiche.

**Chimica organica sistematica:**

Introduzione alla chimica del carbonio. I gruppi funzionali. La nomenclatura IUPAC. Gli idrocarburi: Idrocarburi saturi e insaturi. Gli alcani: strutture e nomi comuni. Isomeri di struttura (cis-trans). Isomeria conformazionale. Esempio di studio conformazionale: molecola dell'€™ etano. La reattività degli alcani: alogenazione e combustione. Nozioni generali sulla reattività delle reazioni organiche: tipologia; gli intermedi di reazione; la cinetica; il meccanismo; il cammino di reazione (grafici di coordinata di reazione). Gli idrocarburi insaturi: nomenclatura, struttura del gruppo funzionale C=C, isomeria cis-trans. Regole per l'€™ assegnazione della configurazione E,Z. La reattività del C=C: le reazioni elettrofile di somma di acidi alogenidrici (HCl, HBr, HI), meccanismo, regioselettività e Regola di Markovnikov. Intermedi carbocationici, la loro struttura e stabilità relativa. La reazione di idratazione degli alcheni ad alcoli con catalisi acida. La reazione elettrofila di somma di bromo. La reazione di idrogenazione catalitica (Pd/C). Generalità sui materiali polimerici. Gli alchini: struttura del gruppo funzionale e nomenclatura. Reattività: le reazioni elettrofile di somma di acidi alogenidrici e alogeni al triplo legame carbonio-carbonio. Il benzene e le sostanze €™ aromatiche €™: il concetto di €™ aromaticità €™ in chimica organica. Reattività del benzene sostituzione elettrofila aromatica. Le reazioni di nitratura, solfonazione, alogenazione (clorurazione e bromurazione) e Friedel-Crafts alchilica e acilica. Effetto sostituito: gruppi attivanti e disattivanti, regioselettività. La Chiralità. Simmetria e asimmetria in natura: oggetti simmetrici e non; gli elementi di simmetria: assi, piani e centro di simmetria; assenza di elementi di simmetria e chiralità: le coppie enantiomeriche. L'€™ attività ottica e il modo di misurarla: la polarimetria. Il potere ottico rotatorio specifico delle sostanze otticamente attive e il modo di calcolarlo. Le altre classi chimiche (alogeno derivati, alcoli, glicoli e fenoli, eteri ed epossidi, ammine, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici, cloruri acilici, anidridi, esteri, ammidi e nitrili), verranno trattate attraverso la descrizione del gruppo funzionale, della struttura, della nomenclatura e delle principali proprietà e usi.

**I biomateriali:**

Gli esteri, i trigliceridi (TAG) e la reazione di saponificazione in ambiente basico; i saponi e il loro meccanismo d'azione. I biopolimeri: peptidi, proteine, enzimi. Nozioni generali sugli alfa-amminoacidi, le ammidi e il legame ammidico, i peptidi e il legame peptidico. La sequenza delle catene polipeptidiche (struttura primaria) e le altre strutture (secondaria, terziaria e quaternaria) delle proteine. I polisaccaridi: Esempi strutture: amilosio, cellobiosio, saccarosio, amido, amilopectina, cellulosa.

**Modalità di esame :**

Compito scritto

**Criteri di valutazione :**

Saranno valutate la comprensione degli argomenti svolti e la capacità di applicare i concetti e le metodologie trattate.

**Testi di riferimento :**

A. Peloso e F. Demartin, *Fondamenti ed esercizi di chimica generale ed inorganica*. Padova: Edizioni Progetto, 2003

William Brown & Thomas Poon, *Introduzione alla Chimica Organica*. : Edises,

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Appunti di lezione.

## FISICA SPERIMENTALE 1

(Titolare: Prof. MOSE' MARIOTTI)

**Periodo:** I anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 64A+20E; 10,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

**Prerequisiti :**

Conoscenza di base delle grandezze fisiche ed unità di misura, elementi di calcolo vettoriale, conoscenza delle operazioni di derivata ed integrale

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Il Programma prevede lo studio e l'approfondimento della meccanica e della termodinamica

Di tutti gli argomenti trattati nel programma lo studente dovrà acquisire l'abilità di arrivare a risolvere problemi pratici con risultati numerici

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Il corso prevede lezioni teoriche frontali alla lavagna, intervallate da un'ampia gamma di esempi concreti esercizi ed applicazioni della teoria in problemi pratici.

Lo studente è invitato a seguire ed eseguire direttamente lo svolgimento degli esempi ed esercizi la cui soluzione diventa un elemento fondamentale per la comprensione profonda della materia.

**Contenuti :**

- Introduzione al metodo sperimentale, grandezze fisiche, equazioni dimensionali, richiamo algebra vettoriale

- Prodotto vettoriale esercizi su vettori,

- Cinematica del punto: moto in una dim, velocità, accelerazione media ed istantanea, moto unif. accelerato, moto armonico

- Moto in  $n$  dimensioni, moto piano circolare uniforme, acc. centripeta, moto vario. Caduta gravi, moto parabolico, moti relativi.

- Dinamica: le 3 leggi di Newton esempi di forze: Reazioni vincolari, attrito statico e dinamico Piano inclinato.

- impulso e quantità di moto, Forza elastica, Pendolo.

- Tensione, funi carrucole argani

- Teorema energia cinetica

- Lavoro forza peso, lavoro attrito, Energia Potenziale, energia meccanica e forze conservative.

- Potenziale forza elastica, esercizi esempi pratici con potenza ed energia, Esercizi generali su forze conservative.  $F$  come gradiente di potenziale, equilibrio stabile ed instabile

-Forze centrali e gravità, orbite, velocità di fuga.

-Quantità di moto sue proprietà. momento angolare e momento di una forza. Acc. di trascinamento, acc. coriolis.

**Modalità di esame :**

Prova scritta di risoluzione di problemi di fisica. Il tempo a disposizione per la prova è di due ore, per un numero medio di 15 domande che richiedono una risposta numerica.

Durante la prova lo studente potrà consultare tutti i testi che ritiene utile portare compresi gli appunti presi a lezione e calcolatrice elettronica.

La prova orale è opzionale

**Criteri di valutazione :**

Abilità di risolvere problemi di fisica fino ad ottenere risultati numerici.

**Testi di riferimento :**

P.Mazzoldi, M.Nigro, C.Voci, "Elementi di FISICA - "meccanica e termodinamica". : EdiSES s.r.l. Napoli,

---

**FISICA SPERIMENTALE 2**

(Titolare: Prof.ssa DONATELLA LUCCHESI)

**Periodo:** Il anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 64A+20E; 10,00 CFU

**Prerequisiti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Contenuti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Modalità di esame :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Criteri di valutazione :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

CONTENUTO NON PRESENTE

## ISTITUZIONI DI MATEMATICA 1

(Titolare: Prof. ANTONIO GRIOLI) - Mutuato da: Laurea in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente

**Periodo:** I anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A+36E; 9,00 CFU

### **Prerequisiti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

### **Conoscenze e abilita' da acquisire :**

CONTENUTO NON PRESENTE

### **Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

### **Contenuti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

### **Modalita' di esame :**

CONTENUTO NON PRESENTE

### **Criteri di valutazione :**

CONTENUTO NON PRESENTE

### **Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

### **Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

CONTENUTO NON PRESENTE

## LABORATORIO DI FISICA CON ELEMENTI DI INFORMATICA

(Titolare: Prof.ssa GIOVANNA MONTAGNOLI)

**Periodo:** Il anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 8A+72L; 7,00 CFU

### **Prerequisiti :**

Buona conoscenza e padronanza dei concetti, del formalismo e della metodologia introdotti nei corsi di Fisica.

### **Conoscenze e abilita' da acquisire :**

Acquisire dimestichezza con il metodo scientifico.

Conoscere alcuni elementi di base della teoria degli errori, fondamentali per affrontare la misura di una grandezza fisica.

### **Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

L'analisi dei dati e la stesura delle relazioni avviene sotto la guida del docente. Alla consegna della relazione segue una discussione docente - studente allo scopo di sviluppare nello studente spirito critico e di stimolare l'approfondimento degli strumenti di analisi usati.

### **Contenuti :**

Il contenuto del corso riguarda la verifica sperimentale in laboratorio di alcuni fenomeni elettrici e di alcune leggi dell'ottica geometrica e fisica.

Una parte del programma è dedicata alla teoria della misura di una grandezza fisica, con elementi di analisi statistica dei dati e uso di strumenti informatici.

Vengono indicate le linee guida per la stesura di una relazione scientifica che presenti correttamente i risultati ottenuti.

In particolare vengono trattati i seguenti argomenti:

Misura di grandezze fisiche, errori di misura. Strumenti di misura e loro qualificazione. Distribuzioni di probabilità e loro caratterizzazione (media, deviazione standard, momenti superiori). Correlazioni. Propagazione degli errori. Regressioni lineari e metodo dei minimi quadrati.

Oltre ad una prima fase teorica il corso si sviluppa in sessioni di laboratorio di quattro ore ciascuna, sono previste delle sessioni di recupero per facilitare l'acquisizione

dei dati relativi alle varie esperienze. Le esercitazioni di laboratorio riguardano:

-Distribuzioni e analisi di misure ripetute affette da errori casuali.

-Misura delle caratteristiche e del comportamento di componenti e circuiti elettrici semplici in corrente continua ed alternata (nelle esercitazioni vengono usati resistori, capacitori, generatori di corrente, amperometri, voltmetri, ohmmetri e oscilloscopi).

- Misura della distanza focale di una lente

- Stima di alcuni effetti di aberrazione.

- Misura dello spettro di una sorgente luminosa mediante il reticolo di diffrazione.

I principi di funzionamento della strumentazione e delle tecniche di misura vengono descritti prima e durante i turni di laboratorio.

### **Modalita' di esame :**

L'esame è orale e consiste nella discussione delle relazioni che lo studente deve produrre per le esperienze eseguite in laboratorio.

**Criteria di valutazione :**

Vengono valutate le relazioni prodotte per ogni esperienza. La relazione deve contenere una breve descrizione della misura con i dettagli dell'analisi dei dati usando gli elementi acquisiti di teoria degli errori.

Nella valutazione viene tenuto conto dell'autonomia, iniziativa e spirito critico con cui sono state svolte le esperienze.

**Testi di riferimento :**

J.R.Taylor, *Introduzione all'analisi degli errori*. : Zanichelli, 1986

G. Mistura, *Guida all'uso dei Metodi Statistici nelle Scienze Fisiche*. : ,

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Dispense, consegnate dal docente all'inizio e durante il corso

---

**LINGUA INGLESE**

(Titolare: Dott. MICHELE MERANO)

**Periodo:** I anno, annuale  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** ; 3,00 CFU

---

**MATEMATICA 2**

(Titolare: Prof. DAVIDE VITTONI)

**Periodo:** I anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A+20E; 8,00 CFU

**Prerequisiti :**

L'insegnamento di Istituzioni di Matematica.

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Buona padronanza del calcolo differenziale ed integrale di funzioni a più variabili.

**Contenuti :**

1. Numeri complessi e loro proprietà.
2. Serie di Taylor, serie di Fourier e trasformata di Fourier.
3. Calcolo differenziale ed integrale per funzioni da  $\mathbb{R}^n$  in  $\mathbb{R}^m$ .
4. Equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali.

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

---

**OTTICA DELLA CONTATTOLOGIA 1 CON LABORATORIO**

(Titolare: Dott. RENZO COLOMBO)

**Periodo:** Il anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 40A+36L; 8,00 CFU

**Prerequisiti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Contenuti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Modalità di esame :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Criteria di valutazione :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

CONTENUTO NON PRESENTE

---

**OTTICA GEOMETRICA E STRUMENTI OTTICI E LORO EVOLUZIONE**

(Titolare: Dott. MICHELE MERANO)

**Periodo:** I anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A+10E; 7,00 CFU

**Prerequisiti :**

Trigonometria, Algebra a livello di scuola superiore.

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Riflessione e rifrazione su superfici piane e sferiche. Le lenti, le aberrazioni. Gli strumenti ottici (l'occhio, il microscopio, il telescopio, il proiettore, la macchina fotografica, il telemetro, lo spettroscopio a prisma). La polarizzazione della luce. Il colore.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Lezione in aula. Dimostrazioni pratiche. Gli studenti che parteciperanno attivamente al corso con domande, critiche, osservazioni, riceveranno un bonus di punti per il voto finale.

**Contenuti :**

Riflessione e rifrazione su superfici piane e sferiche. Le lenti, le aberrazioni. Gli strumenti ottici (l'occhio, il microscopio, il telescopio, il proiettore, la macchina fotografica, il telemetro, lo spettroscopio a prisma). La polarizzazione della luce. Il colore.

**Modalità di esame :**

Compitini o esame scritto più 1 esame orale (facoltativo).

**Criteri di valutazione :**

Si valuta la capacità di risolvere semplici esercizi basati sui concetti dell'ottica geometrica appresi.

Si valuta la capacità di saper esporre in modo sintetico i concetti appresi.

**Testi di riferimento :**

F. W. Sears, Ottica. Milano: Casa Editrice Ambrosiana,

## OTTICA OFTALMICA E VISUALE

(Titolare: Dott.ssa DOMINGA ORTOLAN)

**Periodo:** Il anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 40A+10E; 6,00 CFU

**Prerequisiti :**

Conoscenza dell'ottica geometrica; conoscenza dell'anatomia e fisiologia oculare

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Introdurre lo studente alle basi strutturali e funzionali della visione secondo i principi dell'ottica visuale, ai fenomeni visivi che dipendono dall'ottica, alle basi strutturali e funzionali della visione binoculare, ai fondamenti per la comprensione delle tecniche fisiche per l'optometria.

Indirizzare lo studente alla conoscenza delle caratteristiche e delle proprietà dei dispositivi ottici utilizzati per la correzione dei difetti e dei disturbi della visione.

Al termine del corso il partecipante dovrà :

- Avere le conoscenze fondamentali per la comprensione dei difetti della visione, sia dal punto di vista refrattivo che da quello della funzionalità della visione binoculare
- avere le conoscenze fondamentali per la comprensione delle tecniche fisiche per l'optometria e per le lenti a contatto;
- essere in grado di interpretare una prescrizione oftalmica e tradurla nella progettazione di un dispositivo ottico adeguato;
- essere in grado di controllare le caratteristiche dei dispositivi ottici, calcolarne e/o prevederne la funzionalità e l'efficacia sia dal punto di vista fisico che della fisiologia della visione.

**Contenuti :**

Ottica visuale

Introduzione all'ottica fisiologica e visuale, definizioni e concetti. Sistema visivo come organo, strumento ottico, fotosensore, elaboratore, simulatore e sistema di coppia.

Cenni storici su luce, occhio, visione, lenti ed occhiali. La luce e i colori.

Ottica oculare: strutture e caratteristiche fisiche e ottiche delle superfici rifrattive; assi ed angoli di riferimento. Modelli schematici (esatto, semplificato, ridotto standard, di Navarro e Liou Brennan), potere e piani principali; stima del potere dell'occhio.

Dimensione dell'immagine retinica. Legge di Hemmert.

Disco di confusione. Foro stenopeico. Profondità di campo e fuoco.

Ametropie sferiche (punto remoto; a. assiali e rifrattive) e astigmatismo: fisiologia, classificazioni, incidenza, distribuzione, insorgenza e progressione. Principio della correzione dell'ametropia. Anisometropia; aniseiconia.

Presbiopia: Definizione; processo a.; triade a.; quantificazione e calcolo teorico dell'addizione.

Dispositivi di valutazione delle ametropie: cenni storici sullo sviluppo di ottotipi. Le acuità visive: classificazione e metodi di misurazione.

Fondamenti di visione binoculare: percezione dello spazio; proiezione visiva. Proiezione ciclopica; ometro teorico ed empirico; area di Panum. Corrispondenza retinica normale e anomala.

I tre livelli di fusione. Stima della profondità.

Assi di Fick. Duzioni, vergenze; vergenze. Le 4 leggi fondamentali della motilità oculare.

Qualità dell'immagine retinica: diffrazione e PSF: criteri di Rayleigh, mezza altezza e indice di Strehl. Fronte d'onda ideale. Aberrazioni serie di Maclaurin e la teoria al terzo ordine. Espansione di Taylor e polinomi di Zerniche.

Ruolo delle aberrazioni nel processo visivo. Effetto Stiles-Crawford.

Ottica oftalmica

Vergenza; calcolo delle vergenze, metodo step along. Potere di una superficie e di una lente sottile. Punti cardinali di una lente spessa.

Geometrie delle superfici delle lenti oftalmiche (sferiche, cilindriche, sferocilindriche, toriche, asferiche e atoriche).

Proprietà ottiche e fisiche dei materiali oftalmici (indice di rifrazione, coefficiente di dispersione, coefficiente di trasmissione, assorbimento e riflessione) e altre proprietà (chimiche, termiche e meccaniche) delle lenti oftalmiche.

Aberrazioni e ottimizzazione delle lenti oftalmiche.

Aberrazioni monocromatiche. Aberrazione sferica. Coma. Astigmatismo obliquo. Curvatura di Campo. Distorsione. Ellisse di Tschering.



Principi di minimizzazione delle aberrazioni monocromatiche con lenti sferiche di forma ottimale. Aberrazione cromatica longitudinale e trasversale. Numero di Abbe.  
Notazione matematica della correzione ottica. Croce ottica. Sferocilindrica. Trasposte e bicilindriche. Segni discordi reali ed apparenti. Il cilindro crociato. Orientazione dei meridiani con sistema TABO e Internazionale. Equivalente sferico.  
Strumenti per l'ottica oftalmica: Sferometro. Frontofocometro. Cheratometro,  
Ottica geometrica dei prismi oftalmici: Caratteristiche geometriche delle lenti oftalmiche. Centro ottico e decentramento. Prisma e angolo di deviazione. Deviazione e segno della lente. Diottria prismatica. Regola di Prentice. Prismi oftalmici ed effetti prismatici delle lenti oftalmiche. Deviazioni prismatiche e visione binoculare.  
Angolo pantoscopico. Angolo di avvolgimento.  
Spessori delle lenti oftalmiche. Sagitta. Scelta di diametro ed indice di rifrazione. Calcolo degli spessori.  
Lenti multifocali.  
Lenti bifocali e trifocali. Salto d'immagine. Lenti progressive. Astigmatismo delle lenti progressive. Lenti progressive hard e soft; geometria interna, esterna e mista. Tecniche costruttive (cenni).  
Materiali per lenti oftalmiche e filtri

**Modalità di esame :**

Esame scritto

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Dispense realizzate dal docente, articoli monografici relativi agli argomenti trattati, altri testi suggeriti dal docente.

## STRUTTURA DELLA MATERIA

(Titolare: Prof. LUCA SALASNICH)

**Periodo:** Il anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 40A+24E; 7,00 CFU

**Prerequisiti :**

Tutti i corsi di matematica, di fisica e di chimica.

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Il corso intende fornire nozioni di base di relatività ristretta e meccanica quantistica, con applicazioni nell'ambito della fisica atomica e dell'ottica quantistica.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

48 ore di lezioni teoriche e 12 ore di esercizi.

**Contenuti :**

1. Relatività ristretta: cinematica e dinamica relativistica; natura ondulatoria della luce e la natura corpuscolare della materia.
2. Natura corpuscolare della luce: radiazione del corpo nero; effetto fotoelettrico; effetto Compton e produzione di coppie.
3. Natura ondulatoria della materia: lunghezza d'onda di De Broglie; onde di probabilità; esperimento di Davidson e Germer; principio di indeterminazione di Heisenberg.
4. Struttura atomica: atomo di Bohr; spettro energetico quantizzato; transizioni elettromagnetiche; il laser.
5. Meccanica quantistica: cenni sui numeri complessi; l'equazione di Schrodinger dipendente dal tempo e stazionaria.
6. L'atomo di idrogeno quantistico: equazione di Schrodinger per l'atomo di idrogeno; numeri quantici radiali ed angolari; nube elettronica di probabilità; regole di selezione; effetto Stark; effetto Zeeman normale.
7. Atomi a molti elettroni: spin e principio di esclusione di Pauli; tavola periodica degli elementi.

**Modalità di esame :**

Verifiche scritte in itinere. Colloquio finale.

**Criteri di valutazione :**

Conoscenze acquisite e capacità espositive.

**Testi di riferimento :**

N. Guicciardini, G. Introzzi, *Fisica quantistica - Una introduzione*. Roma: Carocci, 2007

D. Halliday, R. Resnik, J. Walker, *Fondamenti di Fisica - Fisica Moderna* (vol. 3), 5a edizione. Milano: Casa Editrice Ambrosiana, 2002

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Il testo base è l'Halliday-Resnik-Walker. Il testo Guicciardini-Introzzi è consigliato per approfondimenti storico-filosofici.

## TECNICHE FISICHE PER L'OPTOMETRIA 1 CON LABORATORIO

(Titolare: Dott. ANTO ROSSETTI)

**Periodo:** Il anno, annuale  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A+60L; 11,00 CFU

**Prerequisiti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Contenuti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Modalità di esame :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Criteri di valutazione :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

CONTENUTO NON PRESENTE