

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI FISICA DELLA VISIONE

PHYSICS OF VISION

Corso di Studio
OTTICA E OPTOMETRIA

Insegnamento

Laurea Triennale

A.A. 2017/2018

Docente: Francesco Bloisi

☎ 081 76 82585

email:francesco.bloisi@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: Ottica Geometrica e Laboratorio, Ottica Ondulatoria e Laboratorio, Interazione Luce e Materia

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative)
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)

Lo studente deve dimostrare di aver acquisito a) una conoscenza di insieme del processo della visione che va dall'emissione della luce da parte delle sorgenti primarie, alla interazione della luce con gli oggetti osservati, al funzionamento (ottico e meccanico) dell'occhio, all'elaborazione dell'informazione luminosa (colorimetria) e b) una comprensione approfondita e quantitativa degli aspetti fisici (in particolare ottici e colorimetrici) coinvolti.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)

Lo studente deve essere in grado di valutare quanto e come un'alterazione (sia essa una patologia oculare, ma anche una alterazione dell'intensità o delle caratteristiche dell'illuminazione o un'alterazione delle caratteristiche dell'oggetto in osservazione o ancora una alterazione della posizione reciproca tra soggetto ed oggetto) di uno qualunque dei passi del processo della visione influisca sulla percezione finale da parte del soggetto.

- Capacità di apprendimento:** Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma ad articoli scientifici relativi ad aspetti fisici connessi con l'optometria ed il processo della visione.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Le sorgenti luminose: Lo spettro visibile. La lunghezza d'onda ed i colori spettrali. Lo spettro di emissione solare. Corpo nero e spettro di emissione di corpo nero. Le leggi di Plank e di Wien. La temperatura di colore. La temperatura di colore di sorgenti luminose. Quantità radiometriche e fotometriche, unità di misura ed esempi. Sorgenti lambertiane.

Gli oggetti visibili come "target" del processo visivo: Materiali opachi e materiali trasparenti. Densità ottica e Trasmissanza. Legge di Lambert-Beer. I colori dei materiali. Diffusione ottica di Rayleigh e di Mie. Colore dovuto alla diffusione. Colore del cielo. Vetri colorati. Trasmissione dei filtri ottici. Filtri neutri.

L'occhio nel processo della visione: Struttura ottica dell'occhio umano. Muscoli intra ed extraoculari. Fotorecettori retinici: coni e bastoncelli. Curva di efficacia luminosa spettrale per visione fotopica e scotopica. Motilità oculare. Sistemi neuronali per il controllo della motilità oculare. Movimenti saccadici e di inseguimento lento. riflesso vestibolo-oculare, riflesso optocinetico. Monitoraggio oculare. Nistagmo.

La percezione visiva: Origine e significato dei colori. Tristimolo e coordinate di cromaticità. Spazio dei colori e diagramma CIE. Coordinate CIE XYZ, Lxy, Lab, HSB, sRGB. Contrasto dell'immagine. Frequenza spaziale. Acuità visiva spaziale.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

Light sources: Visible light spectrum. Wavelength and spectral colors. Solar emission spectrum. Blackbody and blackbody emission spectrum. Plank and Wien laws. Color correlated temperature. Color correlated temperature of light sources. Radiometric and photometric quantities, measure units and examples. Lambertian sources.

Visible objects as "target" of the vision process: Transparent and opaque materials. Optical density and transmittance. Lambert-Beer law. The colors of the materials. Rayleigh and Mie scattering. Color due to scattering. The color of the sky. Colored glasses. Transmission of optical filters. Neutral filters.

The eye in the vision process: Optical structure of the human eye. Ocular muscles. Cones and rods: the retinal photoreceptors.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI FISICA DELLA VISIONE

PHYSICS OF VISION

Corso di Studio
OTTICA E OPTOMETRIA

Insegnamento

Laurea Triennale

A.A. 2017/2018

Photopic and scotopic luminosity function. Ocular motility. Neuronal systems for the control of the ocular motility. Saccadic and slow tracking eye movements. Vestibulo-ocular reflex. Optokinetic response. Eye movements tracking. Nistagmus.
Visual perception: Origin and meaning of the colors. The tristimulus and chromaticity coordinates. Color space and CIE chart. Color coordinates CIE XYZ, Lxy, Lab, HSB, sRGB. Image contrast. Spatial frequency. Spatial visual acuity.

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

Slides ed altro materiale utilizzato a lezione (accessibile dal sito docente). Testi di consultazione (testi reperibili in biblioteca, dettagli bibliografici sul sito docente) tra cui Atchison and Smith "Optics of the human eye", Schwiegerling "Field Guide to Visual and Ophthalmic Optics", Optical Society of America "Handbook of Optics". Materiale di consultazione su siti internet (link riportati sul sito docente) tra cui Optipedia, Webvison, Hyperphysics.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Livello di approfondimento nella comprensione del processo della visione, con particolare riferimento agli aspetti fisici ed in particolare ottico/meccanici/colorimetrici (verificata tramite colloquio orale).

Capacità di comprensione di argomenti relativi ad aspetti fisici connessi con l'optometria ed il processo della visione trattati in articoli scientifici (verifica tramite lettura e commento di un articolo scientifico).

Capacità di trattare in maniera quantitativa gli aspetti fisici (in particolare ottici e colorimetrici) coinvolti nel processo delle visione (verificata tramite prova scritta).

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X
---	---------------------	---

A risposta libera	X
-------------------	---

Esercizi numerici	X
-------------------	---

(*) E' possibile rispondere a più opzioni