

<b>GENERALITA'/ GENERAL INFORMATION</b>	
Nome insegnamento: <b>Laboratorio di Fisica I (Ottica)</b>	Course name: <b>Physics Laboratory I (Optics)</b>
Codice generale dell'insegnamento: <b>B006671</b>	Code-number of the course: <b>B006671</b>
Corso di laurea: <b>Ottica e Optometria</b>	Laurea degree: <b>Ottica e Optometria</b>
Corso di laurea magistrale:	Magister degree (Laurea magistrale):
Classe di laurea:	Class of degree:
Sede: <b>Piazza della Libertà 18, 50059 Vinci (FI)</b>	Seat of course: <b>Piazza della Libertà 18, 50059 Vinci (FI)</b>
Moduli (se presenti):	Modules (if present):
CFU: <b>6</b>	Number of credits: <b>6</b>
Semestre: <b>II</b>	Semester: <b>II</b>
Docente(i): <b>Guglielmo M. Tino e Nicola Poli</b>	Name(s) of Teacher(s): <b>Guglielmo M. Tino e Nicola Poli</b>

<b>OBIETTIVI FORMATIVI/EDUCATIONAL OBJECTIVES (learning outcomes)</b>	
<p>Conoscenze: <b>Concetti di base relativi al metodo di misura di una grandezza fisica e alla trattazione della incertezza di una misura.</b></p> <p><b>Misure dirette ed indirette, propagazione degli errori. Metodi di misura di quantità fisiche in meccanica, termodinamica, ottica geometria ed ottica fisica.</b></p>	<p>Knowledge acquired:</p> <p><b>Basics of physical quantity measurements and treatments of measurements uncertainties both in direct and indirect measurements. Measurements methods of physical quantities in mechanics, thermodynamics, geometrical and physical optics.</b></p>
<p>Competenze acquisite</p> <p><b>Questo corso fornisce allo studente una base sia teorica che sperimentale necessaria per eseguire misure corrette di quantità fisiche fondamentali. Attraverso misure anche di uso quotidiano come la lunghezza, il tempo, etc. si tende a sviluppare nello studente uno spirito critico verso lo stesso concetto di misura, fornendo così gli strumenti per problemi più complessi.</b></p> <p><b>Attraverso le relazioni di laboratorio (che costituiscono la prova scritta del corso) gli studenti acquisiscono inoltre gli strumenti per descrivere correttamente l'esito di un esperimento di laboratorio seguendo il rigore del metodo scientifico.</b></p>	<p>Competence acquired</p> <p><b>The main aim of this course is to give to students both theoretical and experimental basis to perform correct measurements of physical quantities.</b></p> <p><b>Through simple measurements of lengths, time intervals, temperature, students acquire a critical view of the overall measurement process. These concepts are at the basis for the analysis of more complicated measurements problems. Moreover, the students learn how to present the outcome of a scientific experiment within the standard scientific method.</b></p>
<p>Capacità acquisite al termine del corso:</p> <p><b>Uso appropriato degli strumenti per misure di lunghezza, tempo e temperatura. Uso dello</b></p>	<p>Skills acquired (at the end of the course):</p> <p><b>Basic skills in the application of scientific instruments for precise measurements of</b></p>

<p>sferometro per misure di raggi di curvatura di superfici sferiche. Misure di lunghezza focali di lenti convergenti e divergenti di lenti sottili per mezzo di banchi ottici. Misure di densita' per mezzo di bilance di precisione ed uso di tensiometri ad anello e viscosimetri per misure in fisica dei liquidi.</p>	<p>length, time and temperature. Introduction to the use of spherometers for the measurement of radii of curvatures, and the use of optical benches for measurement of focal lengths of thin lenses. Knowledge of instruments and basic technique for density measurements of liquids and solids and for various other interesting parameters in liquids (surface tension and viscosity).</p>
<p>Lingua di insegnamento: <b>italiano</b></p>	<p>Language of instructions: <b>Italian</b></p>
<p>Contenuti del corso (programma dettagliato):</p> <p><b>Grandezze fisiche e loro dimensioni. Sistemi di unità di misura. Misure ed errori. Precisione e sensibilità degli strumenti di misura. Distribuzione di Gauss degli errori. Analisi statistica dei risultati delle misure. Propagazione degli errori di misura. Esperienze di laboratorio (Rotolamento di una sfera su una superficie sferica e misura di g. La bilancia, vari metodi di pesata e misure della densità relativa. Calorimetro elettrico, misure del <math>c_p</math> di un liquido e dell'equivalente in liquido del calorimetro. Misura del coefficiente di viscosità e della tensione superficiale di un liquido. Banco ottico, misure della distanza focale di lenti convergenti e divergenti. Spettroscopio e prisma, misura dell'indice di rifrazione del prisma col metodo dell'angolo di deviazione minima e verifica della relazione di Cauchy. Interferometro di Michelson e misura dell'indice di rifrazione dell'aria.</b></p>	<p>Course Contents (detailed programme):</p> <p><b>Physics quantities and dimensions.Errors in physical measurements. Main characteristics of measurements instruments (precision, sensibility, etc.). Statistical treatments of measurements results and Gauss distribution of errors. Error propagation in indirect measurements. Laboratory experiments Measurement of g through the study of the oscillatory motion of a ball in a spheric surface. Measurements of density. Experiments with calorimeters and measurement of <math>c_p</math> constant for water. Measurement of viscosity and liquid surface tension of a liquid. Measurement of thin lenses focal length with an optical bench. Measurements with spectrometers, and measurement of index of refraction of air with a Michelson interferometer.</b></p>

<p><b>RECOMMENDED READING</b></p>	
<p>Libri di testo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introduzione all'analisi degli errori, J.R. Taylor, Zanichelli</li> <li>▪ Introduzione alla sperimentazione fisica, M. Severi, Zanichelli</li> </ul>	<p>Textbooks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introduzione all'analisi degli errori, J.R. Taylor, Zanichelli</li> <li>▪ Introduzione alla sperimentazione fisica, M. Severi, Zanichelli</li> </ul>

<b>PREREQUISITI/REQUIREMENTS</b>	
Insegnamenti contenenti i prerequisiti (vincolanti e/o consigliati)  Corsi vincolanti: -- Corsi raccomandati: <b>MATEMATICA I, FISICA I</b>	Courses to be used as requirements (required and/or recommended)  Courses required: -- Courses recommended: <b>MATEMATICA I, FISICA I</b>

Frequenza delle lezioni ed esercitazioni: <b>Facoltativa per lezioni frontali, Obbligatoria per le esercitazioni di laboratorio</b>	Frequency of lectures, practice and lab: <b>Attendance for class lectures, mandatory for laboratory experiments</b>
Strumenti a supporto della didattica <b>Laboratorio di Fisica attrezzato con esperimenti di meccanica, termodinamica, ottica geometrica e fisica.</b> <b>Laboratorio di informatica con postazioni per l'analisi dei dati sperimentali</b>	Teaching tools <b>Physics laboratory with experiments in mechanics, thermodynamics, geometrical and physical optics.</b> <b>Informatics laboratory with computers for experimental data analysis.</b>

<b>METODI DIDATTICI/TEACHING METHODS</b>	
CFU: <b>6</b>	
Numero di ore totali del corso: <b>150 (6x25)</b>	Total hours of the course (including the time spent in attending lectures, seminars, private study, examinations, etc...): <b>80</b>
Numero di ore per studio personale e altre attività formative di tipo individuale: <b>90</b>	<i>Hours reserved to private study and other individual formative activities: 12</i>
Numero di ore relative alle attività in aula: <b>24</b>	<i>Contact hours for: Lectures (hours): 20</i>
Numero di ore relative ad attività di laboratorio (lezioni in laboratorio):	<i>Contact hours for: Laboratory (hours): 20</i>
Numero di ore relative ad attività di esercitazioni (in laboratorio e in campo): <b>36</b>	<i>Contact hours for: Laboratory-field/practice (hours): 20</i>
Numero di ore relative ad attività seminariali: <b>0</b>	Seminars (hours): <b>0</b>
Numero di ore relative ad attività di stage: <b>0</b>	Stages: <b>0</b>
Numero di ore per prove in itinere: <b>0</b>	Intermediate examinations: <b>0</b>

<b>MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO/ ASSESSMENT METHODS</b>	
Modalità: <b>Prima valutazione della prova scritta costituita dalle relazioni sugli esperimenti di laboratorio eseguiti e successiva prova orale. La prova orale</b>	Exam modality: <b>Written and oral exams. The written exam consists of written reports of laboratory experiments done during the course. The oral</b>

<p><b>consiste in una discussione sia dal punto di vista teorico che sperimentale dei risultati delle misure sperimentali presentate durante il corso.</b></p>	<p><b>one is an open discussion on theoretical and experimental aspects of the measurements of physical quantities presented in the course.</b></p>
<p>Programma sintetico (Diploma Supplement)*  *(max 5 righe, 500 caratteri spazi inclusi)</p> <p><b>Grandezze fisiche e loro dimensioni. Sistemi di unità di misura. Misure ed errori. Precisione e sensibilità degli strumenti di misura. Distribuzione di Gauss degli errori. Esperienze di laboratorio in meccanica, termodinamica, fisica dei liquidi, ottica geometrica ed ottica fisica.</b></p>	<p>Programme (short version for Diploma Supplement):</p> <p><b>Physics quantities and dimensions.Errors in physical measurements. Main characteristics of measurements instruments (precision, sensibility, etc.). Statistical treatments of measurements results. Laboratory experiments in mechanics, thermodynamics, physics of liquids, geometrical and physical optics.</b></p>

<p><b>Orario di ricevimento</b></p>	<p><b>Office hours:</b></p>
<p><b>Durante le ore di esercitazioni di laboratorio e analisi dati.</b></p>	<p><b>These are usually set during laboratory session and data analysis sections.</b></p>