

**CORSO DI STUDIO:** *Scienze Ambientali L32*

**ANNO ACCADEMICO:** 2023-2024

**DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO:** *Fisica 2 – Physics 2*

<b>Principali informazioni sull'insegnamento</b>	
Denominazione dell'insegnamento	<b>Fisica 2</b>
Corso di studio	<i>Scienze Ambientali</i>
Anno di corso	<i>Il anno</i>
Periodo di erogazione	<i>Il semestre</i>
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	6
SSD	<i>FIS/01</i>
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Periodo di erogazione	<i>1/03/2024 - 1/06/2024</i>
Modalità di frequenza	<i>frequenza fortemente consigliato</i>

<b>Docente</b>	
Nome e cognome	<i>Gerardo Romano (lezioni-SSD GEO/11) Marilena Filippucci (esercitazioni – SSD GEO/10)</i>
Indirizzo mail	<a href="mailto:gerardo.romano@uniba.it">gerardo.romano@uniba.it</a> ; <a href="mailto:marilena.filippucci@uniba.it">marilena.filippucci@uniba.it</a>
Telefono	
Sede	<i>Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali - DiSTeGeo</i>
Sede virtuale	<i>Codice Teams: tepfm3n</i>
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	<i>Da concordare previo appuntamento via e-mail</i>

<b>Organizzazione della didattica</b>			
<b>Ore</b>			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, esercizio, campo, altro)	Studio individuale
<i>150</i>	<i>36</i>	<i>30</i>	<i>84</i>
<b>CFU/ETCS</b>			
<i>6</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	

<b>Syllabus</b>	
<b>Obiettivi formativi</b>	<i>Conoscenza degli aspetti fondamentali dell'elettromagnetismo, saper maneggiare correttamente e autonomamente problemi legati</i>

	<i>a fenomeni elettromagnetici e saperli discutere con adeguata competenza.</i>
<b>Prerequisiti</b>	<i>Il raggiungimento degli obiettivi formativi richiede da parte dello studente le conoscenze acquisite i) negli insegnamenti del primo anno (essenzialmente Matematica e Fisica 1) e ii) competenze generiche nelle materie scientifiche.</i>

<b>Metodi didattici</b>	<i>Didattica frontale</i>

<b>Risultati di apprendimento previsti</b>	
<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descrittore di Dublino 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ la conoscenza degli aspetti di base relativi allo studio dell'elettromagnetismo, delle onde elettromagnetiche e dell'ottica, la conoscenza del significato fisico delle equazioni di Maxwell, delle loro implicazioni ed applicazioni pratiche, la conoscenza degli elementi di base dell'ottica.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descrittore di Dublino 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilizzo delle conoscenze di elettromagnetismo per la risoluzione di problemi riguardanti l'elettrostatica, le correnti, le particelle in campo elettro-magnetico, la magnetostatica e i fenomeni di induzione elettromagnetica.</li> <li>○ Capacità di riconoscere autonomamente le caratteristiche principali di un fenomeno elettromagnetico e descriverlo attraverso relazioni tra grandezze fisiche.</li> </ul> </li> </ul>

<p><b>Competenze trasversali</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descrittore di Dublino 3</b></li> <li>• <b>Autonomia di giudizio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acquisizione della capacità di individuare i percorsi metodologicamente adeguati a descrivere, interpretare e discutere gli aspetti salienti dei fenomeni elettromagnetici e ottici.</li> <li>○ Capacità di valutare l'appropriatezza concettuale di modelli e relazioni tra grandezze fisiche.</li> </ul> </li> <li>• <b>Descrittore di Dublino 4</b></li> <li>• <b>Abilità comunicative</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ la capacità di discutere i concetti fondamentali delle tematiche di studio in modo chiaro ed esauriente, utilizzando un linguaggio scientifico adeguato</li> <li>○ competenze nella esposizione di leggi, modelli e relazioni tra grandezze e relative dimostrazioni.</li> </ul> </li> <li>• <b>Descrittore di Dublino 5</b></li> <li>• <b>Capacità di apprendere in modo autonomo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di approfondire argomenti specifici di elettromagnetismo ed ottica in maniera autonoma a partire dalle conoscenze e metodi acquisiti durante il corso.</li> <li>○ Capacità personali nel ragionamento logico e nell'approccio critico ai problemi.</li> </ul> </li> </ul>
--------------------------------------	---

<p><b>Syllabus</b></p>	
<p><b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b></p>	<p><b>Elettrostatica</b>  <i>Concetto di carica, conduttori e isolanti, legge di Coulomb, carica elementare, conservazione della carica.</i>  <i>Concetto di campo, campo elettrico, linee di campo, campo generato da una carica puntiforme, campo generato da un dipolo elettrico, campo generato da una distribuzione continua di cariche, dipolo in un campo elettrico.</i>  <i>Legge di Gauss, applicazioni della legge di Gauss.</i>  <i>Potenziale elettrico, superfici equipotenziali, calcolo del potenziale, potenziale generato da cariche puntiformi, dipolo e carica continua, calcolo del campo dal potenziale, potenziale in un conduttore carico.</i>  <i>Condensatore, capacità elettrica, calcolo della capacità, condensatori in serie e in parallelo, energia potenziale e densità di energia, capacità in presenza di un dielettrico, legge di Gauss in presenza di un dielettrico.</i></p>

	<p><i>Corrente elettrica, densità di corrente, resistenza di un conduttore, legge di Ohm, potenza.</i></p> <p><i>Forza elettromotrice, analisi dei circuiti, legge delle maglie, legge dei nodi, circuiti elementari, resistenze in serie e in parallelo, circuiti RC.</i></p> <p><b>Magnetostatica</b></p> <p><i>Fenomeni magnetici, forza magnetica, campo magnetico, effetto Hall, carica in moto circolare in un campo magnetico, forza magnetica su un filo percorso da corrente, momento torcente su una bobina percorsa da corrente.</i></p> <p><i>Legge di Biot-Savart, campo magnetico in un filo piegato ad arco, forza tra fili paralleli percorsi da corrente, legge di Ampère, campi in un solenoide e in un toroide, campo per un dipolo magnetico.</i></p> <p><b>Fenomeni elettro-magnetici dipendenti dal tempo</b></p> <p><i>Flusso magnetico, legge di induzione di Faraday, legge di Lenz, forza elettromotrice e campo elettrico indotto, induttanze, autoinduzione, circuiti RL</i></p> <p><b>Onde elettromagnetiche</b></p> <p><i>Equazioni di Maxwell, concetto di onda, generazione e propagazione di onda elettromagnetica piana, caratteristiche e spettro delle onde elettromagnetiche, sorgenti di radiazione elettromagnetica.</i></p> <p><b>Cenni alle proprietà elettriche e magnetiche della materia e di ottica</b></p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p><i>Slide fornite dal docente</i></p> <p><i>“Fondamenti di Fisica: Elettromagnetismo, Ottica” Settima edizione, Halliday, Resnick, Walker, Settima edizione, Casa Editrice Ambrosiana</i></p>
<b>Note ai testi di riferimento</b>	
<b>Materiali didattici</b>	<p>Slide e appunti: Programma - Lezioni frontali e delle esercitazioni + Materiale didattico fornito a lezione (disponibile sul canale Teams Fisica 2 – Codice Teams: <i>tepfm3n</i>)</p>

<b>Valutazione</b>	
--------------------	--

<p>Modalità di verifica dell'apprendimento</p>	<p><i>La valutazione dello studente prevede una prova scritta che consiste in un test composto da problemi affrontati a lezione. Nel caso il compito sia insufficiente, è prevista una eventuale prova orale che consiste nella discussione della prova scritta e in qualche domanda relativa ad argomenti del corso.</i></p> <p><i>Durante il corso sono previsti due esoneri, uno sulla parte di elettrostatica verso metà Aprile e uno a fine corso sulla parte rimanente del programma.</i></p>
<p>Criteri di valutazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Conoscenza e capacità di comprensione:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lo studente deve dimostrare di dominare i principi alla base dell'elettrostatica e della magnetostatica, dell'ottica geometrica e fisica, e di conoscere le leggi generali che regolano i fenomeni elettromagnetici e le leggi dell'ottica</li> </ul> </li> <li>• <b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lo studente è chiamato ad applicare gli aspetti teorici acquisiti nel corso alla soluzione di problemi e alla comprensione di processi fisici connessi agli argomenti trattati nel corso.</li> </ul> </li> <li>• <b>Autonomia di giudizio:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lo studente è in grado di individuare autonomamente un percorso logico fra cause ed effetti nei processi di elettromagnetismo e di ottica.</li> <li>○ Lo studente dimostra di saper operare la scelta di approcci metodologici idonei a descrivere/risolvere processi/problematiche relative agli argomenti trattati nel corso.</li> <li>○ Lo studente è in grado di valutare la correttezza delle relazioni tra grandezze fisiche elettromagnetiche ed ottiche, e la correttezza concettuale di modelli e relazioni tra grandezze fisiche elettromagnetiche ed ottiche.</li> </ul> </li> <li>• <b>Abilità comunicative:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lo studente deve aver acquisito la capacità di comunicare compiutamente i concetti appresi e di utilizzare un linguaggio scientifico corretto</li> </ul> </li> <li>• <b>Capacità di apprendere:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lo studente deve dimostrare di aver acquisito gli strumenti per arricchire le sue conoscenze anche attraverso gli approfondimenti proposti durante il corso.</li> </ul> </li> </ul>



Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<i>Il punteggio della prova d'esame è attribuito mediante un voto espresso in trentesimi.</i>
<b>Altro</b>	

Data 04/04/2024

Firma

**COURSE OF STUDY:** *Environmental Sciences*

**ACADAMIC YEAR:** *2023-2024*

**SUBJECT:** *Physics 2*

General information	
Academic subject	<i>Physics 2</i>
Degree course	<i>Scienze Ambientali</i>
Academic Year	<i>2021-2022</i>
European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)	6
Language	<i>Italian</i>
Academic calendar (starting and ending date)	<i>1/03/2021 - 1/06/2021</i>
Attendance	<i>attendance is highly suggested</i>

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	<i>Gerardo Romano (lezioni-SSD GEO/11) Marilena Filippucci (esercitazioni – SSD GEO/10)</i>
E-mail	<i><a href="mailto:gerardo.romano@uniba.it">gerardo.romano@uniba.it</a>; <a href="mailto:marilena.filippucci@uniba.it">marilena.filippucci@uniba.it</a></i>
Telephone	
Department and address	<i>Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali - DiTeGeo</i>
Virtual headquarters	<i>Teams Code: tepfm3n</i>
Tutoring (time and day)	<i>Online appointment via e-mail</i>

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands on (Laboratory, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
<i>150</i>	<i>36</i>	<i>30</i>	<i>84</i>
CFU/ECTS			
<i>6</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	

<b>Learning Objectives</b>	<i>Knowledge of the fundamental aspects of electromagnetism, solving and discussing problems related to electromagnetism correctly and autonomously.</i>
<b>Course prerequisites</b>	<i>The achievement of the learning objectives requires from the student the knowledge acquired i) in the first year courses (essentially Mathematics and Physics 1) and ii) generic skills in scientific subjects.</i>

<b>Teaching strategy</b>	<i>Frontal teaching</i>
<b>Expected learning outcomes</b>	
<b>Knowledge and understanding on:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Knowledge of basic aspects of electromagnetism, electromagnetic waves and optics, the physical meaning of Maxwell's equations, their implications and practical applications, knowledge of basic elements of optics</i></li> </ul>



<b>Applying knowledge and understanding on:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Use knowledge of electromagnetism to solve problems related to electrostatics, currents, particles moving in an electromagnetic field, magnetostatics and induced electromagnetic phenomena.</i></li> <li>○ <i>Ability to recognize autonomously the main characteristics of an electromagnetic phenomenon and describe it using relations between physics quantities.</i></li> </ul>
<b>Soft skills</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Making informed judgments and choices</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Acquisition of the ability to identify the methodologically adequate paths to describe, interpret and discuss the salient aspects of electromagnetic and optical phenomena.</i></li> <li>○ <i>Ability to evaluate the conceptual appropriateness of models and relationships between physical quantities.</i></li> </ul> </li> <li>● <i>Communicating knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Ability to discuss the fundamental concepts of the study topics in a clear and exhaustive way, using an appropriate scientific language</i></li> <li>○ <i>Skills in the presentation of laws, models and relationships between quantities and related demonstrations.</i></li> </ul> </li> <li>● <i>Capacities to continue learning</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Ability to deepen specific topics of electromagnetism and optics autonomously starting from the knowledge and methods acquired during the course.</i></li> <li>○ <i>Personal skills in logical reasoning and critical approach to problems.</i></li> </ul> </li> </ul>

<b>Syllabus</b>	
<b>Content knowledge</b>	<p><b>Electrostatics</b> <i>Concept of charge, conductors and insulators, Coulomb's law, quantization of charge, charge conservation.</i> <i>Concept of field, electric field, field due to a point charge, electric field of a dipole, field of a continuous charge distribution, dipole in an electric field.</i> <i>Gauss' law, applications of Gauss' law.</i> <i>Electric potential, equipotential surfaces, potential calculation, potential generated by a point charge, a dipole and a continuous charge distribution, calculating the field from the potential, potential of a charged conductor.</i> <i>Capacitor, capacitance, calculating the capacitance, capacitors in parallel and in series, potential energy and energy density, capacitor with a dielectric, dielectric and Gauss' law.</i> <i>Electric current, current density, resistance in a conductor, Ohm's law, power.</i> <i>Electromotive force, circuits analysis, Kirchhoff's voltage and current laws, simple circuits, resistances in parallel and in series, RC circuits.</i></p> <p><b>Magnetostatics</b> <i>Magnetic phenomena, magnetic force, magnetic field, Hall's effect, circular motion of a charge in a magnetic field, magnetic force on a current-carrying wire, torque on a current loop.</i> <i>Biot-Savart law, magnetic field for an current arch, force between two parallel currents, Amperè's law, fields of solenoids and toroids, magnetic dipole field.</i></p> <p><b>Time-dependent electromagnetic phenomena</b> <i>Magnetic flux, Faraday's law, Lenz's law, electromotive force and induced electric field, inductors, autoinduction, RL circuits</i></p> <p><b>Electromagnetic Waves</b></p>

	<p><i>Maxwell's equations, concept of wave, generation and propagation. of a planar electromagnetic wave, characteristics and spectrum of electromagnetic waves, source of electromagnetic radiation.</i></p> <p><i>Mention to electric and magnetic properties of matter and to optics</i></p>
<b>Books and bibliography</b>	<p><i>Slides from the lecturer</i></p> <p><i>"Fondamenti di Fisica: Elettromagnetismo, Ottica" Settima edizione, Halliday, Resnick, Walker, Settima edizione, Casa Editrice Ambrosiana</i></p>
<b>Additional materials</b>	
<b>Repository</b>	<p>Slides and notes: Program - Lectures and exercises + Teaching material provided in class (available on Teams Fisica 2 channel - Team Code <i>tepfm3n</i>)</p>

<b>Assessment and feedback</b>	
<b>Methods of assessment</b>	<p><i>The student's assessment includes a written test consisting of problems addressed in class. If the score is insufficient, it is possible to do an oral examination which consists in the discussion of the written test and in some questions related to topics of the course.</i></p> <p><i>During the course there are two partial tests, one on the electrostatic part in middle April, and one at the end of the course on the remaining part of the program.</i></p>
<b>Evaluation criteria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ The student must demonstrate to master the principles underlying electrostatics and magnetostatics, optics, and to know the general laws governing electromagnetic phenomena and the laws of optics</li> </ul> </li> <li>• <i>Applying knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ The student is asked to apply the theoretical aspects acquired in the course to the solution of problems and to the understanding of physical processes connected to the topics covered in the course.</li> </ul> </li> <li>• <i>Autonomy of judgment</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ The student can autonomously identify a logical path between causes and effects in the processes of electromagnetism and optics.</li> <li>○ The student demonstrates that he can choose the methodological approaches suitable for describing / solving processes / problems related to the topics covered during the course</li> <li>○ The student can evaluate the correctness of the relationships between electromagnetic and optical physical quantities, and the conceptual correctness of models and relationships between electromagnetic and optical physical quantities.</li> </ul> </li> <li>• <i>Communication skills</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ The student must have acquired the ability to fully communicate the concepts learned and to use correct scientific language.</li> </ul> </li> <li>• <i>Capacities to continue learning</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ The student must demonstrate that he has acquired the tools to enrich his knowledge also through the in-depth studies proposed during the course.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Criteria for assessment and attribution of the final mark</b>	<i>The score of the exam is attributed by means of a mark expressed out of thirty.</i>
<b>Additional information</b>	

Bari, 04/04/2024



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI BARI  
ALDO MORO

DIPARTIMENTO DI CHIMICA  
*Corso di Studio in  
Scienze Ambientali  
L32 Sede di Taranto*

Firma

*Mairena Felice*