

**CORSO DI STUDIO *Physics (LM-17)***
**ANNO ACCADEMICO 2024-2025**
**DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO *Kinetic Theory of Transport Phenomena***

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	1°
Periodo di erogazione	2° semestre: Marzo – Maggio 2025
Crediti formativi universitari (CFU/ECTS)	6
SSD	CHIM/03
Lingua di erogazione	Inglese
Modalità di frequenza	Raccomandata, non obbligatoria

Docente	
Nome e cognome	Savino Longo
Indirizzo mail	savino.longo@uniba.it
Telefono	080 5442088
Sede	Dipartimento di Chimica, Via E. Orabona 4, 70125 Bari (BA)
Sede virtuale (Codice Microsoft Teams)	
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Mercoledì dalle 15 alle 19; si raccomanda tuttavia di inviare una e-mail all'indirizzo carla.coppola@uniba.it per accertarsi della disponibilità del docente

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	40	15	95
CFU/ECTS			
6	5	1	

<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso insegna ad applicare i concetti e i metodi dei fenomeni di trasporto partendo dalla teoria della diffusione e dalla teoria cinetica elementare per arrivare alle formulazioni più avanzate, che trovano applicazione ad esempio nell'astrofisica e nell'energia nucleare. Viene insegnato a formulare e risolvere problemi in forma integrale-differenziale, integrale e utilizzando funzioni speciali e calcoli al computer. Le tecniche matematiche avanzate, utili anche in vari campi della fisica, della chimica e della biologia, vengono insegnate attraverso la pratica e l'applicazione piuttosto che attraverso la dimostrazione di teoremi.
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze di base di chimica e fisica quantistica a livello di laurea in fisica.

<b>Metodi didattici</b>	Lezioni con proposta di casi di studio. Codici informatici pratici. Discussione di casi reali.
-------------------------	--

<b>Risultati di apprendimento previsti</b>	
<b>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Comprensione del metodo scientifico, della natura e delle modalità della ricerca in Fisica</li> <li>o Conoscenza della meccanica statistica e dei metodi statistici</li> </ul>

<p><b>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b></p> <p><b>DD3-5 Competenze trasversali</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Utilizzare concetti della teoria dei trasporti per la comprensione dei sistemi in fisica, fisica del plasma, astrochimica, energia nucleare.</li> <li>o Capacità di identificare gli elementi essenziali di un fenomeno</li> <li>o Capacità di utilizzare lo strumento dell'analogia per applicare soluzioni conosciute a problemi nuovi (problem solving)</li> <li>o Capacità di utilizzo di strumenti di calcolo matematico analitico e numerico</li> <li>o Gli studenti imparano come utilizzare potenti tecniche matematiche sviluppate per problemi di trasporto ma applicabili a molti altri campi.</li> <li>o Gli studenti imparano anche come sviluppare, verificare e utilizzare programmi informatici per risolvere problemi specifici.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Autonomia di giudizio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Capacità di lavorare con crescenti gradi di autonomia, anche assumendo responsabilità nella programmazione di progetti e nella gestione di strutture</li> <li>o Gli studenti sono incoraggiati a scegliere soluzioni personali ai problemi che si trovano ad affrontare, e soluzioni sufficientemente elaborate possono costituire la parte essenziale del colloquio d'esame.</li> </ul> </li> <li>● <b>Abilità comunicative</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Competenze nella comunicazione in lingua italiana e in lingua inglese nei settori avanzati della Fisica</li> <li>o Saper esporre le particolarità dei casi di studio e proporre tecniche di soluzione, è incoraggiata la discussione in classe</li> </ul> </li> <li>● <b>Capacità di apprendere in modo autonomo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Acquisizione di strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze</li> <li>o Sapere come estrarre informazioni operative per casi di studio da testi formali</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b></p>	<p>Moto browniano e teoria del potenziale. Soluzioni numeriche dell'equazione della diffusione stazionaria. Condizioni al contorno. Funzioni verdi. Calcoli deterministici e Monte Carlo degli integrali. L'equazione del trasporto in forma differenziale integrale. Diffusione isotropa e anisotropa. Formulazioni integrali: l'equazione di Schwarzschild-Milne. Proprietà e usi della funzione H di Chandrasekhar. Metodo Monte Carlo applicato ai problemi di trasporto. Dinamica e trasporto delle particelle cariche: lineare e non lineare. Applicazioni: trasporto di fotoni in atmosfere planetarie, trasporto di elettroni e ioni nei plasmi, reattori nucleari.</p>
<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<p>Chandrasekhar, <i>Radiative Transfer</i> Smirnov, B. M. <i>Physics of ionized gases</i>. John Wiley &amp; Sons. Pitaevskii, L. P., &amp; Lifshitz, E. M. <i>Physical Kinetics</i></p>
<p><b>Note ai testi di riferimento</b></p>	<p>Alcuni capitoli di ciascuno. Articoli scientifici vengono utilizzati anche per metodi e applicazioni speciali.</p>
<p><b>Materiali didattici</b></p>	
<p><b>Valutazione</b></p>	
<p>Modalità di verifica dell'apprendimento</p>	<p>Esame orale, basato sull'esposizione seminariale dello studente su un caso di studio concordato con il docente, utilizzando una presentazione powerpoint e codice informatico.</p>
<p>Criteria di valutazione</p>	<p>Lo studente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conosce i principi della teoria del trasporto e la sua applicazione a problemi reali</li> <li>• sa sviluppare metodi per risolvere le equazioni del trasporto</li> <li>• sa utilizzare solide semplificazioni e ipotesi per casi concreti.</li> <li>• sa come realizzare una presentazione.</li> <li>• sa come presentare i risultati</li> </ul>

Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Esame orale (100%)
<b>Altro</b>	
	.