



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Fisica e Chimica - Emilio Segrè		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2016/2017		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2018/2019		
CORSO DILAUREA	SCIENZE FISICHE		
INSEGNAMENTO	STRUTTURA DELLA MATERIA		
TIPO DI ATTIVITA'	B		
AMBITO	50162-Microfisico e della struttura della materia		
CODICE INSEGNAMENTO	07136		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/03		
DOCENTE RESPONSABILE	MESSINA ANTONINO	Cultore della Materia	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI			
CFU	9		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	145		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	80		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	3		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MESSINA ANTONINO Lunedì 17:00 18:00 stanza 122, via Archirafi 36 Mercoledì 17:00 18:00 stanza 122, via Archirafi 36 Venerdì 17:00 18:00 stanza 122, via Archirafi 36		

DOCENTE: Prof. ANTONINO MESSINA

PREREQUISITI	Buona conoscenza integrata dei contenuti dei corsi di Fisica Generale, di Analisi Matematica e Geometria, di Meccanica Analitica. Le necessarie nozioni di meccanica quantistica vengono purtroppo acquisite al terzo anno.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Gli studenti apprendono contenuti introduttivi riguardanti la fisica statistica classica e quantistica, la fisica atomica e molecolare. Il corso presenta idee e metodi in continuita' con il grado di formazione raggiunto all'inizio del terzo anno. Alla fine del corso lo studente sara' in grado di utilizzare i nuovi concetti acquisiti in modo integrato con tutto cio' che ha imparato negli altri corsi. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Agli studenti verra' offerta una continua opportunita' di interazione con il docente durante lo svolgimento delle lezioni e delle esercitazioni. L'aspettativa e' la familiarizzazione con gli aspetti quantitativi e qualitativi della materia, comprendendo anche l'acquisizione di confidenza con gli ordini di grandezza di specifico interesse nel corso. Autonomia di giudizio Lo studente e' stimolato a curare l'aspetto rielaborativo di cio' che apprende in classe. L'aspettativa e' quindi lo sviluppo nella comprensione dei problemi e nella ricerca di metodi semplici di risoluzioni degli stessi. Abilita' comunicative La classe e' occasionalmente invitata a dibattere sul significato e sulla risoluzione di quesiti strategicamente somministrati dal docente. L'aspettativa e' il miglioramento della reattivita' dello studente ai quesiti posti e della sua capacita' di sapere mettere insieme e trasversalmente nozioni che egli ha studiato. Capacita' di apprendimento L'aspettativa e' l'acquisizione di un metodo di studio che gli consenta l'approfondimento critico delle nozioni studiate. La ricerca di ulteriore materiale bibliografico e/o l'utilizzo di ulteriori ausili matematici o informatici e' fortemente incoraggiata.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova scritta e prova orale. La verifica finale consiste in una prova scritta e in una prova orale. La prova scritta riguarda la risoluzione con l'ausilio di libri di testo o appunti, di un problema di Meccanica Statistica ed uno di Fisica Atomica e Molecolare. I testi dei problemi, preparati dal docente anche tenendo conto del livello raggiunto dagli studenti e variabile di anno in anno, mirano a verificare le conoscenze di base delle discipline insegnate e la capacita' di usarle trasversalmente. Particolare attenzione viene dedicata alla verifica delle abilita' matematiche raggiunte e alla capacita' di capire e commentare il significato fisico dei risultati ottenuti. La prova orale consiste in un esame-colloquio il cui obiettivo e' verificare la capacita' di collegamento tra le diverse parti del programma, il rigore espositivo e la rapidita' di focalizzazione della risposta attesa dal docente. La valutazione finale, opportunamente graduata, sara' formulata sulla base delle seguenti condizioni: a) prova scritta valutata intorno alla sufficienza e presentazione stentata e lacunosa dei concetti studiati (voto 18-21); b) prova scritta valutata piu' che sufficiente e presentazione stentata dei concetti studiati e ragionevole autonomia di analisi matematica dei problemi posti (voto 22-25) c) prova scritta valutata piu' che discreta con pochi errori e buoni commenti. Presentazione ben organizzata dei concetti studiati e buona autonomia di analisi matematica dei problemi posti (voto 26-28) d) prova scritta valutata buona con buoni commenti e capacita' di collegamenti. Presentazione ben organizzata, chiara e ricca di spunti di riflessione trasversali. brillante uso del mezzo matematico (voto 29-30L)
OBIETTIVI FORMATIVI	1) comprensione e utilizzazione dei metodi di base della meccanica statistica; 2) studio dettagliato di semplici sistemi trattati con tali metodi; 3) conoscenza di base di metodi per lo studio di proprieta' di atomi complessi e semplici molecole; 4) Studio dettagliato di semplici sistemi atomici e molecolari; 5) Familiarizzazione con ordini di grandezza e approccio quantitativo alla risoluzione di semplici problemi di meccanica statistica e di fisica atomica e molecolare
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula. Simulazioni delle prove finali L'insegnamento e' annuale e si svolge nei due periodi didattici del III anno del CdL in Scienze Fisiche. L'attivita' didattica si sviluppa attraverso lezioni frontali durante le quali si stimola il coinvolgimento degli studenti ed esercitazioni in cui si risolvono problemi preparati per favorire la comprensione dei concetti presentati a lezione. Il primo periodo didattico e' dedicato alla

	meccanica statistica ed il secondo alla introduzione agli atomi complessi e alle molecole. Vengono svolte in aula diverse prove scritte che simulano quella finale di esame. Viene anche dato spazio all'addestramento alla presentazione sintetica dei concetti appresi in vista della prova orale.
TESTI CONSIGLIATI	Greiner- Thermodynamics and statistical mechanics Springer Verlag (Testo di base) Kittel- Introduzione alla fisica dello stato solido Boringhieri (Testo di consultazione) Bransden -Joachian Physics of Atoms and molecues physics Longman(Testo Base) Blundel, Thermodynamics and statistical mechanics , Oxford Press (Testo di base) Woodgate: Elementary atomic structure Oxford press (Testo di base) Specifici testi da consultare per argomenti particolari saranno indicati a lezione dal docente

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Fisica statistica classica: potenziali termodinamici, microstati ed Entropia.
5	Insieme microcanonico e canonico. Applicazioni
5	Insieme grancanonico. Applicazioni
4	Statistica quantistica: particelle identiche e postulato di simmetrizzazione, descrizione grancanonica di sistemi ideali quantistici.
6	Termodinamica di un gas di Bosoni identici. Gas di fotoni
6	Corpo nero. Termodinamica di un gas di fermioni identici
6	Residuo elettrostatico.L'approssimazione di Born Oppenheimer. Gli stati elettronici molecolari. Lo ione idrogeno. Orbitali molecolari .
4	Atomo di idrogeno: richiami e struttura fine
4	Atomo di Elio.
4	Atomi complessi. Approssimazione di campo centrale. Equazioni di Hartree- Fock
4	Accoppiamento di momenti angolari. Multipletti atomici.
ORE	Esercitazioni
4	Calcolo di numero di microstati, Sistemi microcanonici, Uso di potenziali temodinamici.
3	Insiemi canonici
4	Particelle identiche, Sistemi di fermioni non interagenti,
4	Gas di bosoni
6	Atomi idrogenoidi Atomi elioidi Accoppiamenti di momenti angolari e configurazioni elettroniche, Proprieta' di simmetria di semplici molecole.
ORE	Altro
3	Insieme grancanonico