



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Fisica e Chimica - Emilio Segrè
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2024/2025
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	FISICA
INSEGNAMENTO	CHIMICA FISICA DEI MATERIALI
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20901-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	15346
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/02
DOCENTE RESPONSABILE	PIGNATARO BRUNO Professore Ordinario Univ. di PALERMO GIUSEPPE
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	88
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	62
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	CHIMICA FISICA DEI MATERIALI - Corso: CHIMICA CHIMICA FISICA DEI MATERIALI - Corso: CHEMISTRY
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	PIGNATARO BRUNO GIUSEPPE Martedì 14:30 16:00 Il ricevimento si effettua presso lo studio del Prof. Pignataro (ed. 17 V.le delle Scienze). Il docente è disponibile anche per appuntamento sulla piattaforma Teams concordando l'orario e il giorno via email a bruno.pignataro@unipa.it .

DOCENTE: Prof. BRUNO GIUSEPPE PIGNATARO

PREREQUISITI	Lo studio della Chimica Fisica dei Materiali richiede delle buone conoscenze di Matematica di base, di Chimica Generale, delle discipline Chimico-Fisiche di base (Termodinamica, Spettroscopia, ecc.) e della Chimica dello Stato Solido
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	1) Conoscenza e capacita' di comprensione - Acquisizione dei concetti della chimica fisica dei materiali - Capacita' di applicare conoscenza e comprensione - Acquisizione degli strumenti culturali necessari ad intraprendere una attivita' di ricerca nel settore della scienza dei materiali. Comprensione della letteratura del settore. Capacita' di progettare procedure di preparazione e misure sperimentali per la determinazione delle correlazioni struttura/proprietà di materiali organici e inorganici, di nanomateriali e delle loro possibili applicazioni. 2) Autonomia di giudizio - Capacita' di valutare criticamente i risultati della letteratura scientifica 3) Abilita' comunicative - Capacita' di comunicare in modo sintetico e appropriato le conoscenze acquisite - Capacita' d'apprendimento - Capacita' di autoorganizzare l'acquisizione di ulteriori conoscenze nel settore della chimica fisica delle superfici, interfasi, delle nanostrutture, dei materiali e dei dispositivi
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Si effettuerà una prova orale che consiste in un colloquio volto ad accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari previste dal corso. La valutazione viene espressa in trentesimi. Le domande appositamente pensate per verificare i risultati di apprendimento previsti tenderanno a valutare: a) le conoscenze acquisite; b) le capacita' elaborative; c) il possesso di un'adeguata capacita' espositiva. Per quanto riguarda la valutazione delle conoscenze si terrà conto della capacita' di correlare teoria, dato sperimentale e significato fisico. Per quanto riguarda le capacita' elaborative si terrà conto della capacita' di sintesi, di distinguere gli elementi fondamentali per le applicazioni tecnologiche e di correlare la struttura con proprietà dei materiali e performance dei dispositivi. Per quanto riguarda le capacita' espositive, si darà una valutazione sulla padronanza del linguaggio. In particolare, la valutazione finale viene graduata prendendo in considerazione i seguenti punti: 1) Conoscenza di base dei concetti relativi ai principi della chimica fisica dei materiali con particolare riferimento alle conoscenze di base su materiali, superfici o interfasi e relative tecniche di preparazione e caratterizzazione, le correlazioni struttura proprietà nei materiali e il funzionamento di dispositivi funzionali (voto 18-21); 2) Buona conoscenza dei concetti svolti a lezione e discrete capacita' elaborative relativamente ai casi proposti durante la prova d'esame (voto 22-25); 3) Conoscenza approfondita dei concetti svolti a lezione; capacita' elaborative con alto grado di autonomia per i casi proposti durante la prova d'esame; buone capacita' espositive (voto 26-28); 4) Conoscenza approfondita della teoria e dei concetti svolti a lezione; ottime capacita' elaborative per affrontare prontamente e correttamente i casi proposti; ottime capacita' espositive (voto 29-30L).
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso costituisce una introduzione alla chimica fisica dei materiali con particolare riferimento alla struttura e proprietà di superfici solide, di film sottili e di materiali nanostrutturati. Allo studente vengono proposti i concetti di base che gli possono aprire una attività di ricerca nei settori collegati alla chimica fisica dei materiali con particolare attenzione a possibili utilizzazioni delle peculiari abilità nella preparazione, caratterizzazione e applicazioni di materiali e nano materiali organici e inorganici. Sono quindi obiettivi formativi del corso l'acquisizione di conoscenze su: •Preparazione e caratterizzazione di superfici, film sottili e nanomateriali •Correlazione struttura-proprietà-funzione nei materiali •Principi fondamentali che governano le proprietà dei materiali (ottiche, elettroniche, chimiche, bio-chimiche ecc..) •Conoscenze specifiche su alcune importanti classi di materiali organici e

	inorganici e loro applicazioni
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Verranno effettuate ore di lezione frontale (4 CFU) e ore di lezione di laboratorio (2 CFU). Le lezioni potranno essere effettuate in presenza e/o a distanza in relazione alle disposizioni vigenti.
TESTI CONSIGLIATI	- L. Smart, E. Moore, Solid state chemistry, Stanley Tormes Ltd. 1995 - S.Elliott: The physics and chemistry of solids (J. Wiley) 1998 - J.I. Gersten, F.W. Smith: The physics and chemistry of materials 2001 - C. Kittel: Introduction to solid state physics 2004 - Adamson: Physical Chemistry of Surfaces 1997 - Appunti e materiale didattico fornito dal docente (Notes and didactic material provided by the teacher)

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Le quattro forze in natura e le interazioni tra atomi, molecole e ioni; Forze interatomiche ed intermolecolari e loro origine; Bulk e Superfici dei materiali; Definizione di superfici e "spessori" da considerare per lo studio dei materiali;
6	Metodica di studio delle Superfici ed Interfasi; La spettroscopia di fotoelettroni come tecnica per lo studio della composizione chimica delle superfici; Altre tecniche radiative per la caratterizzazione delle superfici solide
2	Modifica delle superfici mediante gas o soluzioni; Ricoprimenti superficiali
4	Superfici ed Interfasi: Alcune applicazioni; Preparazione di monostrati molecolari autoassemblati e film sottili
4	Relazioni Proprieta' – Struttura nei materiali: Generalita'; Esempi: struttura nucleare, struttura elettronica elementare, struttura elettronica delle molecole e forma delle molecole e dei materiali, considerazioni generali sull'importanza della forma molecolare, struttura elettronica e forze intermolecolari in relazione alle proprieta' e funzioni dei sistemi chimici; Disegno delle proprieta' e delle funzioni molecolari
3	I nanomateriali organici, inorganici e ibridi: struttura
3	Le microscopie a scansione di sonda; Altre tecniche di caratterizzazione dei nanomateriali
3	Correlazione struttura-proprieta' nei nano materiali; Proprieta' ottiche, elettroniche, elettriche, chimiche dei nanomateriali
3	Applicazioni specifiche: dispositivi funzionali
ORE	Laboratori
8	Esperienze di preparazione di superfici e nanomateriali funzionali
8	Caratterizzazione spettroscopiche di nanomateriali e/o film sottili
8	Realizzazione di dispositivi a eterogiunzione
6	Caratterizzazione di proprieta' opto-elettroniche di dispositivi funzionali