



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2022/2023
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA CHIMICA
INSEGNAMENTO	MATERIALI POLIMERICI E COMPOSITI PER APPLICAZIONI SOSTENIBILI
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50352-Ingegneria chimica
CODICE INSEGNAMENTO	21882
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/22
DOCENTE RESPONSABILE	DINTCHEVA NADKA Professore Associato Univ. di PALERMO TZANKOVA
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	108
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	42
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	DINTCHEVA NADKA TZANKOVA Martedì 14:00 16:00 DICAM - Ed. 6, terzo piano Giovedì 14:00 16:00 DICAM - Ed. 6, terzo piano

PREREQUISITI	Al fine di comprendere i contenuti del corso e di potere conseguire agevolmente gli obiettivi di apprendimento del corso, lo studente deve padroneggiare le conoscenze ottenute nei corsi di: Chimica, Chimica Applicata e Fisica
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Lo studente al termine del corso avra' conoscenza delle principali problematiche inerenti la struttura e la produzione di diverse tipologie di materiali polimerici, ceramici e compositi. Particolare attenzione verra' posta sulle proprieta' e sulle svariate applicazioni dei materiali sopraelencati. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Capacita' di comprendere e di discutere su: • Stati di aggregazione della materia e strutture molecolari nei solidi: materiali amorfi e cristallini • Metodi di riconoscimento e caratterizzazione dei materiali sulla base delle loro proprieta' fisiche: metalli, polimeri, ceramici e compositi • Produzione e proprieta' dei materiali polimerici • Produzione e proprieta' dei materiali ceramici • Caratterizzazione meccanica dei materiali • Scelta di un materiale sulla base dell'applicazione Autonomia di giudizio Lo studente sara' in grado di determinare le principali proprieta' fisico-chimiche delle diverse tipologie di materiali. Inoltre, avra' acquisito la capacita' di identificare i materiali necessari ad una data applicazione. Sara' in grado di riconoscere i materiali e le loro principali proprieta' e anche di identificarne i metodi di produzione e trasformazione. Abilita' comunicative Lo studente sara' in grado di comunicare con competenza e proprieta' di linguaggio problematiche complesse relative alle proprieta' fisico-chimiche dei materiali e le correlazioni proprieta'-struttura dei materiali anche in contesti specializzati. Capacita' d'apprendimento Lo studente sara' in grado di affrontare in autonomia qualsiasi problematica relativa alla scelta dei materiali, alla loro caratterizzazione ed all'ottimizzazione dei processi di trasformazione.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione si svolgera' sulla base di due prove: esame scritto e prova orale. La valutazione finale prevede un voto in trentesimi secondo i criteri sotto riportati: 30- 30 e lode: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti; 26-29: buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti 24-25: conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti 21-23: non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprieta' di linguaggio, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite 18-20: minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite La prova non sara' superata nel caso in cui l'esaminando dimostri di non possedere una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento. La prova scritta ha l'obiettivo di accertare il possesso delle abilita' e competenze previste. Essa comprende tre domande legati ai principali argomenti del programma del corso, relative a (i) metodi di formulazione e di caratterizzazione strutturale dei materiali polimerici; (ii) metodi di lavorazione e di caratterizzazione dei materiali polimerici attraverso diverse tecniche sperimentali; (iii) metodi di fabbricazione e di caratterizzazione dei materiali compositi a base polimerica. La prova orale ha l'obiettivo di saggiare le competenze di base e capacita' espositive dell'esaminando. Le domande riguarderanno tutti gli argomenti del programma riportato nella presente scheda e tenderanno a verificare le conoscenze acquisite, le capacita' elaborative, il possesso di capacita' espositiva e la capacita' di comprendere le applicazioni legate agli ambiti della disciplina.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso si prefigge di approfondire alcune tematiche inerenti alla produzione industriale e alle proprieta' fisico-chimiche dei materiali, stabilendo le principali relazioni struttura – proprieta' – lavorazione. La parte finale del corso prevede una introduzione alla formulazione e produzione dei materiali compositi.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni, Esercitazioni
TESTI CONSIGLIATI	• W.F. Smith, "Scienza e Tecnologia dei Materiali", Mc Graw Hill 3° ed 2008 • S. Bruckner, G. Allegra, M. Pegoraro, F.P. La Mantia, "Scienza e tecnologia dei materiali polimerici" EdiSES, 2007

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione al corso sulla produzione industriale dei materiali e determinazione delle loro proprietà
16	Materiali polimerici e biopolimerici: - Macromolecole: struttura e classificazione; - Reazioni di polimerizzazione e metodi industriali di polimerizzazione; - Cenni sulla viscoelasticità lineare e non-lineare, reometria; - Proprietà dei materiali polimerici allo stato solido: proprietà ottiche; meccaniche, termo-meccaniche, termiche e morfologiche.
8	Materiali ceramici: - Strutture cristalline ceramiche e struttura dei silicati; - Lavorazione dei materiali ceramici; - Proprietà elettriche, meccaniche e termiche dei ceramici; - Vetri e Refrattari.
10	Materiali compositi (micro- e nano-compositi): - Compositi fibrosi e particellari tradizionali; - Proprietà isotrope ed anisotrope: cenni di micromeccanica in condizioni di isosforzo e isodeformazione; - Esempi specifici di materiali compositi; - Micro- e Nano-compositi: produzione e applicazioni.
10	Materiali polimerici, biopolimerici e compositi per applicazioni sostenibili nel settore energetico, nell'auto-motiv, packaging e food. Materiali innovativi, sostenibilità e circolarità.
ORE	Esercitazioni
3	Prova di trazione in condizioni statiche: misurazione sperimentale del modulo elastico, sforzo e deformazione a rottura. Prova di impatto: resistenza ad impatto di diversi materiali
3	Prova di misura di viscosità allo stato fuso: rilevamento della viscosità complessa e dei moduli elastico e viscoso
2	Materiali compositi: calcolo delle grandezze meccaniche in condizioni di isosforzo e isodeformazione