



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2024/2025
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA CHIMICA
INSEGNAMENTO	POLYMERS AND COMPOSITES FOR SUSTAINABLE APPLICATIONS
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50352-Ingegneria chimica
CODICE INSEGNAMENTO	23342
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	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
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

DOCENTE: Prof.ssa NADKA TZANKOVA DINTCHEVA

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	<p>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.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Capacita' di comprendere e di discutere su:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>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:</p> <p>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;</p> <p>26-29: buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
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	<ul style="list-style-type: none">• 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

• Dispense distribuite dal docente

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