



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2015/2016
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2015/2016
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA AEROSPAZIALE
INSEGNAMENTO	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI COMPOSITI
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20907-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	18052
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/22
DOCENTE RESPONSABILE	VALENZA ANTONINO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
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	1
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	VALENZA ANTONINO Lunedì 15:00 16:00 Stanza 319 Edificio 6 Mercoledì 15:00 16:00 Stanza 319 Edificio 6 Giovedì 09:00 10:00 Stanza 319 Edificio 6

DOCENTE: Prof. ANTONINO VALENZA

PREREQUISITI	
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI Le finalità principali del corso riguardano l'insegnamento dei seguenti aspetti fondamentali relativi alla progettazione, produzione e utilizzo dei materiali compositi e nanocompositi: • Principali tipologie di matrici e rinforzi utilizzabili • Principali tecnologie di produzione • Studio dei modelli teorico/predittivi del comportamento meccanico • Principali tecniche di indagine sperimentale delle proprietà meccaniche, chimico e fisiche • Settori applicativi tradizionali e innovativi Conoscenza e capacità di comprensione Lo studente alla fine del corso avrà piena conoscenza dei metodi di analisi del comportamento di strutture in materiale composito e nanocomposito oltre che di strutture ibride ossia costituite da materiali tradizionali ed elementi in materiale composito. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Lo studente avrà padronanza dei procedimenti di dimensionamento e verifica concernenti l'impiego dei materiali oggetto del presente corso oltre che delle procedure di caratterizzazione sperimentale. Sarà inoltre in grado di correlare la struttura di tali materiali alle proprietà macroscopiche e quindi al loro possibile utilizzo funzione delle condizioni d'opera. Autonomia di giudizio Rispetto alla pluralità delle opzioni progettuali, lo studenti acquisirà una autonomia di giudizio ed una capacità di selezione delle scelte, in relazione ai vincoli di carattere economico, costruttivo e ambientale, che gli derivano dagli strumenti analitici e valutativi che egli avrà acquisito durante il corso. La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avverrà tramite la valutazione in sede d'esame. Abilità comunicative Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche relative agli aspetti fondamentali della disciplina e avrà la capacità di presentazione in forma rigorosa dei contenuti culturali e metodologici discussi a lezione. Capacità d'apprendimento Lo studente sarà in grado di affrontare in autonomia lo studio delle problematiche inerenti tutti gli aspetti trattati durante il corso. Egli verrà accompagnato, durante il corso, ad incrementare il proprio bagaglio culturale e a comprendere il significato di una formazione permanente nel settore della scienza e tecnologia dei materiali compositi e nanocompositi. Lo studente possiederà gli elementi necessari sia all'applicazione progettuale che all'approfondimento teorico con la possibilità di sviluppare tesi su argomenti attinenti la disciplina. Il raggiungimento delle capacità di apprendimento sarà verificata essenzialmente attraverso la valutazione in sede di esame.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	prova orale
OBIETTIVI FORMATIVI	Il modulo si propone di fornire le conoscenze relative la preparazione, la caratterizzazione, la struttura, le proprietà e le applicazioni tecnologiche delle principali tipologie di materiali polimerici compositi e nanocompositi
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio
TESTI CONSIGLIATI	Mallick, P.K. Fibre reinforced composites: materials, manufacturing and design. Marcel Dekker Inc. Agarwal BD, Broutman, LJ, Chandrashekhara K. Analysis and Performance of Fiber Composites. John Wiley & Sons. Dispense fornite dal docente

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Principali strutture in materiale composito fibro-rinforzato: laminati e sandwich
3	Classificazione delle matrici per materiali compositi
2	Classificazioni fibre per materiali compositi: fibre sintetiche (vetro, carbonio e kevlar) e fibre naturali (lino, canapa, juta etc.)
3	Interazioni fibra-matrice, metodi di compatibilizzazione: trattamenti chimici delle fibre, sizing
4	Tecniche di produzione dei materiali compositi: hand lay-up, vacuum bagging, vacuum infusion, RTM, filament winding, pultrusion
3	Principali proprietà dei materiali compositi: meccaniche, inerzia termiche, inerzia chimica, conducibilità elettrica e termica

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Modelli teorici predittivi il comportamento meccanico: micromeccanica e teoria della laminazione
3	Classificazione cariche per nanocompositi: argille naturali e sintetiche, idrotalciti, grafene, nanotubi di carbonio etc
3	Interazione carica-matrice e metodi di compatibilizzazione
2	Metodi di preparazione dei nanocompositi: polimerizzazione in situ, intercalazione da soluzione, intercalazione da stato fuso
3	Proprietà dei nanocompositi: meccaniche, barriera, stabilità termica, tribologiche, ottiche, ritardo alla fiamma, conducibilità elettrica e termica
2	Tecniche di caratterizzazione dei materiali compositi e nanocompositi polimerici: XRD, SEM, TEM, AFM, Reologia, Spettroscopie, NMR
2	Applicazioni industriali dei materiali composite e nanocompositi
ORE	Esercitazioni
6	Esercitazioni in aula su calcolo teorico delle caratteristiche dei laminati compositi
10	Esercitazioni di laboratorio relative ai principali metodi di produzione e alle principali tecniche di caratterizzazione dei materiali compositi e nanocompositi