

STRUTTURA	Scuola Politecnica - DICAM
ANNO ACCADEMICO	2014/2015
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienza ed ingegneria dei materiali
INSEGNAMENTO	Meccanica dei materiali
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline dell'Ingegneria
CODICE INSEGNAMENTO	04934
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/08
DOCENTE RESPONSABILE	Massimiliano Zingales Ricercatore Universitario Università degli Studi di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	125 ore
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	100 ore
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito politecnica.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Presentazione di una Tesina, Prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito politecnica.unipa.it
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito politecnica.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì 14:00-15:00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione: Lo studente sarà in grado di comprendere il comportamento meccanico dei materiali convenzionali e non convenzionali e conoscerà i principali metodi della fisica matematica da utilizzare.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Lo studente saprà applicare alla fine del corso i metodi più appropriati per descrivere il comportamento meccanico dei materiali in relazione alle diverse caratteristiche del materiale analizzato.

Autonomia di giudizio: Lo studente acquisirà la capacità di distinguere autonomamente quale metodologia analitica utilizzare per descrivere il comportamento meccanico dei materiali unitamente alle prove sperimentali più adatte a rappresentarlo.

Abilità comunicative: Lo studente sarà in grado di argomentare le scelte legate alle metodologie teorico-sperimentali utilizzate per predire il comportamento meccanico dei materiali.

Capacità d'apprendimento: Lo studente sarà in grado di sviluppare in proprio modelli rappresentativi del comportamento meccanico di materiali non direttamente trattati durante il corso attraverso l'apprendimento delle metodologie trattate nel corso.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO: Fornire i fondamenti della meccanica dei materiali con

diversi modelli costitutivi: elasticità, viscoelasticità, plasticità. Vengono ricordati i concetti di tensione e deformazione nel continuo tridimensionale ed i legami costitutivi dei materiali elastici isotropi ed anisotropi. Vengono trattate le prove sperimentali necessarie alla caratterizzazione meccanica dei materiali polimerici, biologici e metallici e vengono trattati i metodi di omogeneizzazione per la determinazione delle proprietà elastiche effettive del materiale omogeneizzato.

MECCANICA DEI MATERIALI	
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Introduzione alla meccanica dei materiali: Legami costitutivi elastici ed anelastici
10	Equazioni di base della meccanica dei solidi
3	Lo stato elastico e sua caratterizzazione fenomenologica: Isotropia ed anisotropia
3	Elastoplasticità nei materiali metallici: Micromeccanica e caratterizzazione fenomenologica
10	Postulato di Drucker, Teorema di Hills, Teorema statico e cinematico dell'analisi al collasso.
3	Viscoelasticità di materiali a matrice organica: Polimeri, Biomateriali, Tessuti biologici
10	Creep, Rilassamento, Moduli complessi: Leggi di potenza e calcolo differenziale frazionario
5	Caratterizzazione sperimentale dei materiali, strumenti di misura, interpretazione dei dati
5	Meccanica dei materiali compositi: Omogeneizzazione delle proprietà elastiche
2	Concetto di inclusione e disomogeneità: Autotensioni/Autodeformazioni
3	Definizione delle proprietà elastiche effettive del continuo omogeneizzato
2	Limitazione ai moduli effettivi delle costanti elastiche
3	Materiali gerarchici: Proprietà meccaniche e scala di osservazione
ESERCITAZIONI	
5	Calcolo delle direzioni principali di tensione e deformazione
25	Stima delle proprietà meccaniche dei materiali gerarchici
10	Caratterizzazione meccanica dei materiali: Nanoscala vs Macroscale
TESTI CONSIGLIATI	• L. Gambarotta, G. Nunziante, A. Tralli, "Scienza delle Costruzioni", McGraw-Hill, 2010. • M. Di Paola, A. Pirrotta, "Appunti di Scienza delle Costruzioni", ed. C.O.G.R.A.S. • D. Bigoni, "Non-linear solid mechanics", Cambridge University Press, 2011. • S. Timoshenko, D. Gere "Mechanics of Materials", McGraw-Hill, 2001. • J. Chakrabarty, "Applied Plasticity", Springer, 2009. • F. Mainardi, "Fractional calculus and waves in linear viscoelasticity", Imperial College Press, 2010.