



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2018/2019
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2019/2020
<b>CORSO DILAUREA</b>	INGEGNERIA MECCANICA
<b>INSEGNAMENTO</b>	COSTRUZIONE DI MACCHINE
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50302-Ingegneria meccanica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	02227
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	ING-IND/14
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	CERNIGLIA DONATELLA Professore Associato Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	12
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	192
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	108
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	2
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>CERNIGLIA DONATELLA</b> Giovedì 11:00 13:00 Ufficio, Ed. 8, scala F10, 1° piano. Previa conferma via email. Venerdì 10:00 11:00 Ufficio, Ed. 8, scala F10, 1° piano. Previa conferma via email.

**DOCENTE:** Prof.ssa DONATELLA CERNIGLIA

<b>PREREQUISITI</b>	Lo studente deve possedere conoscenze di base sui materiali, sulla fisica dei corpi, sul disegno meccanico e sulla meccanica dei solidi.
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione:          conoscenza degli aspetti metodologico- operativi di costruzione di macchine;          conoscenza degli aspetti operativi nell'ambito della caratterizzazione dei materiali e della progettazione di componenti meccanici;          capacita' di comprendere, sviluppare ed applicare con originalita' idee e concetti.          Capacita' di applicare conoscenza e comprensione:          capacita' di utilizzare le conoscenze di matematica e di scienze di base per interpretare e descrivere semplici problemi dell'ingegneria strutturale e dei materiali in campo meccanico;          capacita' di identificare, formulare e risolvere problemi inerenti la resistenza dei materiali e dei componenti meccanici, utilizzando le metodologie della scienza delle costruzioni e della meccanica dei materiali;          capacita' di progettare componenti meccanici per soddisfare le esigenze di resistenza, durata e costo;          capacita' di operare nel rispetto di leggi e normative e delle esigenze di sicurezza, tenendo in debito conto di costi e benefici e dell'impatto socio-ambientale delle soluzioni proposte;          abilita' decisionali concernenti la scelta di materiali, metodi di prova, tecniche di calcolo e semplificazione di problemi, finalizzate alla progettazione meccanica.          Autonomia di giudizio:          autonomia nel raccogliere e nell'interpretare dati utili a determinare giudizi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi;          autonomia nell'ideare soluzioni innovative.          Abilita' comunicative:          abilita' nel presentare e discutere, con interlocutori specialisti e non, problematiche ed esigenze di resistenza e sicurezza di componenti meccanici ed impianti.          Capacita' d'apprendimento:          saper completare, anche attraverso lo studio individuale, la preparazione nell'ambito degli argomenti dell'insegnamento con un alto grado di autonomia.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>La valutazione consiste in due prove, una scritta e una orale. La prova scritta, della durata massima di tre ore, ha l'obiettivo di valutare la capacita' di comprensione del problema posto, la capacita' di trovare il metodo di soluzione e di analizzare in maniera critica il risultato ottenuto.          La prova orale, cui si accede al superamento della prova scritta (punteggio minimo: 18/30) e avendo dimostrato la conoscenza degli argomenti fondamentali del corso, consiste di almeno tre domande volte a valutare la conoscenza degli argomenti trattati durante il corso e la capacita' di analisi ed elaborazione, nonche' il possesso di una adeguata capacita' espositiva. La prova orale viene valutata in trentesimi.          Il voto finale e' dato dalla media dei due voti.</p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	Il corso si propone di formare lo studente, affinche' sia in grado di analizzare e comprendere le problematiche di sollecitazione e resistenza di materiali, componenti e strutture meccaniche; di applicare le metodologie di calcolo e di progetto di componenti e strutture meccaniche; di comprendere ed apprendere le innovazioni teoriche e pratiche del settore della costruzione di macchine.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Il corso e' costituito da didattica frontale ed esercitazioni. Nella fattispecie, ciascuna esercitazione segue ed e' relativa al macro argomento trattato durante le ore di didattica frontale.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Dispense a cura del Prof. Petrucci Shigley - Progetto e costruzione di macchine 3/ed di: Richard G. Budynas e J. Keith Nisbett, McGraw-Hill Norman E. Dowling, Mechanical Behavior of Materials, Pearson

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
7	Stato tensionale nei solidi, Equazioni del problema elastico e metodi di risoluzione. Materiali da costruzione.
5	Criteri di resistenza per la verifica degli elementi di macchine. Concentrazione delle tensioni. Tensioni residue.
4	Meccanica della frattura, Fattore di intensificazione delle tensioni, Tenacita' a frattura, Zona plastica all'apice della cricca.
12	Resistenza a fatica, Meccanismo fisico del danneggiamento per fatica, Curva di Wohler, Limite di resistenza a fatica, Fattori modificanti il limite di fatica, Effetto della tensione media, Criteri di danneggiamento nel piano tensione media/alternata, Determinazione della vita a fatica, Fatica ad ampiezza variabile, Criterio di Palmgren-Miner, Manson, Marco-Starkey, Resistenza a fatica per tensioni multiassiali, Metodi di analisi di fatica multiassiale, Fatica oligociclica, Curve di Coffin-Manson, Propagazione dei difetti a fatica, legge di Paris, Effetto del rapporto tensione minima/massima.

## PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Cilindri in pressione, Equazioni del problema elastico e soluzione, Cerchiatura dei recipienti, Cilindri di piccolo spessore. Dischi rotanti, Equazioni del problema elastico e soluzione, Disco a spessore costante, Disco di uniforme resistenza.
8	Assi ed alberi, Analisi per carichi statici, Dimensionamento e verifica a fatica, Alberi cavi. Elementi di collegamento.
6	Tensioni di contatto, Teoria di Hertz, Fatica di contatto. Cuscinetti a rotolamento, Problemi di progetto, Vita dei cuscinetti, Coefficiente di carico dinamico, Affidabilità, Carico combinato assiale-radiale, Selezione dei cuscinetti da catalogo.
6	Ruote dentate, Resistenza a flessione del dente, Fattore di Lewis e fattore geometrico, Resistenza alla fatica e all'usura superficiale, Formule per il calcolo e fattori correttivi.
6	Collegamenti saldati, Sollecitazioni nei cordoni di testa e ad angolo, Dimensionamento dello spessore dei giunzioni saldate, Fatica nei giunti saldati.
6	Collegamenti filettati, precarico, triangolo di serraggio, resistenza statica delle giunzioni bullonate, Resistenza a fatica, Giunzioni soggette a carico eccentrico.
6	Molle, materiali per molle, coefficiente di utilizzazione, molle ad elica cilindrica di compressione-trazione, Stabilità, frequenza critica, Resistenza a fatica, Molla ad elica di torsione, Molla a barra di torsione, Molle a balestra.
ORE	Esercitazioni
6	Determinazione dei diagrammi delle caratteristiche di sollecitazioni, costruzione dei cerchi di Mohr e verifica statica di un albero.
9	Rottura e vita a fatica di un componente meccanico.
3	Cilindri di grosso spessore.
3	Dimensionamento e verifica di alberi di trasmissione.
3	Scelta di cuscinetti a rotolamento.
3	Verifica di ruote dentate mediante il metodo AGMA.
6	Collegamenti saldati e bullonati.
3	Dimensionamento e verifica di molle ad elica cilindrica.