



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2016/2017
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2018/2019
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA GESTIONALE
INSEGNAMENTO	TECNOLOGIA MECCANICA
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50300-Ingegneria gestionale
CODICE INSEGNAMENTO	07324
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/16
DOCENTE RESPONSABILE	DI LORENZO ROSA Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	144
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	81
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	3
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	DI LORENZO ROSA Lunedì 09:00 12:00 Stanza docente Edificio 8 I Piano Dipartimento dell'Innovazione Industriale e Digitale (blocco Tecnologie Meccaniche). Per ricevimento in giornate e orari diversi basta inviare una mail a rosa.dilorenzo@unipa.it per appuntamento.

DOCENTE: Prof.ssa ROSA DI LORENZO

PREREQUISITI	Conoscenze di analisi matematica e geometria, tecnologie dei materiali, economia, statistica
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione Conoscenza dei principali processi di lavorazione di componenti in materiale metallico, polimerico e composito. Comprensione dei meccanismi alla base di ciascuno di essi. Comprensione del ruolo dei principali parametri operativi in ciascuna delle lavorazioni prese in esame.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Capacita' di scegliere le diverse lavorazioni che costituiranno il ciclo di lavorazione di un componente industriale. Capacita' di individuare i parametri di lavorazione piu' adatti per ciascuna di esse dal punto di vista dell'economia del processo e della qualita' dei componenti realizzati.</p> <p>Autonomia di giudizio Essere in grado di valutare le implicazioni delle scelte effettuate in termini economici e tecnologici.</p> <p>Abilita' comunicative Capacita' di esporre le scelte effettuate anche ad un pubblico non esperto. Capacita' di affrontare una discussione tecnico-scientifica volta all'ottimizzazione del ciclo produttivo e dei parametri di ciascun processo.</p> <p>Capacita' d'apprendimento Capacita' di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della Tecnologia Meccanica. Capacita' di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, corsi di secondo livello, specialistici nel settore della Tecnologia Meccanica.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>Prova scritta comprensiva di problemi numerici e domande a risposta aperta sulle tematiche del corso.</p> <p>La prova scritta puo' essere sostenuta in due parti (prova in itinere sulla prima parte del corso e prova finale sulla seconda parte) ovvero in unica soluzione a conclusione del corso (su tutti gli argomenti trattati). Ove la prova scritta sia sostenuta in due parti il voto proposto deriva dalla media dei voti conseguiti in ciascuna parte.</p> <p>Se l'allievo ha riportato un giudizio almeno sufficiente (18/30) nello scritto, accede alla prova orale che riguarda di base la discussione della prova scritta; ove l'allievo lo richieda la prova orale puo' essere approfondita con quesiti sugli argomenti del corso.</p> <p>La prova scritta e' volta ad accertare la capacita' dell'allievo di applicare le conoscenze acquisite alla risoluzione numerica o grafica di problemi pratici relativi alla progettazione dei processi di lavorazione studiati.</p> <p>Essa consiste nello svolgimento di 4 esercizi. Un esercizio e' di tipo problema numerico di progettazione di un processo di formatura, un esercizio e' un problema numerico relativo ai processi di asportazione di truciolo mentre 2 esercizi sono domande a risposta aperta riguardanti gli argomenti teorici relativi alle lavorazioni studiate nel corso.</p> <p>Ciascun esercizio e' valutato secondo una scale il cui punteggio massimo e' indicato nella prova scritta e quindi noto all'allievo. La somma totale dei punteggi degli esercizi e' pari a 30 e costituisce il voto in trentesimi proposto allo studente.</p> <p>Il punteggio per ogni esercizio viene assegnato valutando per i problemi numerici la capacita' di applicare le conoscenze acquisite a casi reali di progettazione dei processi tenendo conto anche della capacita' dimostrata in termini di autonomia di giudizio nella soluzione di problemi cui applicare le conoscenze e competenze acquisite.</p> <p>Per quanto concerne le domande di teoria a risposta aperta verra' valutata la capacita' di approfondimento delle conoscenze e la capacita' di esporre e discutere l'argomento oggetto del quesito.</p> <p>La prova orale consiste in un colloquio che prende le mosse dalla discussione della prova scritta ed e' volto ad accertare la padronanza dell'allievo degli aspetti concettuali e di contesto degli argomenti trattati nel corso. Nel caso l'allievo richieda un approfondimento della prova orale e non accetti il voto proposto a valle della prova scritta, le domande della prova orale tenderanno ad approfondire le capacita' elaborative e il possesso di un'adeguata capacita' espositiva.</p> <p>Il voto finale sara' proposto a partire dal voto della prova scritta e, se approfondita, delle capacita' mostrate nella prova orale.</p> <p>La soglia della sufficienza sara' raggiunta quando lo studente mostri conoscenza e comprensione degli argomenti almeno nelle linee generali e abbia competenze per la risoluzione di casi reali di progettazione di processi di lavorazione. L' eccellenza (30-30 e lode) sara' raggiunta a fronte di un'ottima conoscenza degli argomenti e di dimostrata capacita' di approfondimento ed autonomia nel trattare gli stessi.</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso e' finalizzato a conferire allo studente un complesso di conoscenze relativo alle piu' importanti tecnologie di lavorazione di componenti metallici. Saranno anche forniti alcuni cenni sulle lavorazioni primarie di componenti in materiali polimerici e compositi.

	<p>In particolare lo studente dovrà conoscere i principali processi di lavorazione per asportazione di truciolo (tornitura, fresatura, foratura, rettifica) e le più diffuse lavorazioni per deformazione plastica, sia con riferimento alla formatura di componenti massivi (forgiatura, laminazione, estrusione, laminazione) che alle lavorazioni delle lamiere (piegatura, imbutitura, stampaggio).</p> <p>Lo studio dovrà essere rivolto in modo specifico al campo di applicazione di ciascuno dei processi considerati, con particolare riferimento agli aspetti economici ed a quelli relativi alla qualità finale dei prodotti lavorati.</p> <p>Al termine del corso lo studente dovrà essere nelle condizioni di scegliere le diverse lavorazioni che costituiranno il ciclo di lavorazione di un componente industriale ed individuare i parametri di lavorazione più adatti per ciascuna di esse.</p>
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	<p>Lezioni frontali Esercitazioni in aula Esercitazioni in officina tecnologie</p>
TESTI CONSIGLIATI	F. GABRIELLI, R. IPPOLITO, F. MICARI – Analisi e Tecnologia delle Lavorazioni Meccaniche – McGraw-Hill, 2008.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Generalità e classificazione delle lavorazioni meccaniche.
8	Lavorazioni per Deformazione Plastica. Differenze tra il comportamento elastico ed il comportamento plastico dei materiali metallici. Definizione delle tensioni effettive e delle deformazioni logaritmiche. Energia di deformazione. Condizioni di plasticità. Condizioni di Galileo, di Tresca, di Beltrami, di von Mises. Verifica sperimentale delle condizioni di plasticità. Incrudimento. Equazioni tensioni-deformazioni in campo plastico. Difetti indotti dalle lavorazioni, incrudimento, cricche, tensioni residue, anisotropia.
8	Lavorazioni per Deformazione Plastica di componenti massivi. Fucinatura di masselli in condizioni di deformazione piana ed a geometria cilindrica. Teoria della laminazione su tavola piana. Calcolo della potenza necessaria in laminazione. Cenni sulla laminazione entro scanalature chiuse. Estrusione diretta, indiretta ed a rimonta. Trafilatura. Limiti nelle lavorazioni di estrusione e trafilatura.
8	Lavorazioni per Deformazione Plastica delle Lamiere. Tranciatura. Piegatura. Imbutitura. Determinazione dei limiti di lavorabilità delle lamiere: test di Erichsen, Bulge test, Forming Limit Diagrams. Processi innovativi.
16	Lavorazioni per Asportazione di Truciolo. Lavorazioni di forma e per generazione. Classificazione delle macchine utensili. Cenni sulla meccanica di formazione del truciolo. Materiali per utensili. Usura degli utensili. Equazione del Taylor. Equazione del Taylor generalizzata. Rilievo e calcolo delle forze di taglio in tornitura. Costo di lavorazione di un pezzo: velocità di minimo costo e di massima produzione. Ottimizzazione in presenza di vincoli. Lavorazioni di fresatura. Classificazione e geometria delle frese. Forze di taglio in fresatura. Metodi per la fabbricazione di ruote dentate: procedimenti di forma e per generazione. Dentatrici Fellows ed a creatore. Cenni sui processi di foratura e sulla rettifica. Evoluzione delle macchine utensili: dal Controllo Numerico agli FMS.
ORE	Esercitazioni
14	Esercitazioni numeriche in aula sui processi di formatura
14	Esercitazioni numeriche in aula sui processi di taglio
12	Esercitazioni pratiche in officina sulle macchine utensili