



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2024/2025
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA MECCANICA
INSEGNAMENTO	PROGETTAZIONE DI PROCESSO
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20933-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	10069
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/16
DOCENTE RESPONSABILE	BUFFA GIANLUCA 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	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	BUFFA GIANLUCA Martedì 11:00 13:00 ufficio Venerdì 11:00 12:00 ufficio

DOCENTE: Prof. GIANLUCA BUFFA

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 relative alla meccanica dei principali processi manifatturieri, sia per quanto riguarda i processi bulk che di deformazione della lamiera
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Lo studente al termine del Corso avra' conoscenza delle problematiche inerenti la progettazione assistita da calcolatore dei principali processi di formatura sia su lamiere che su pezzi bulk. In particolare lo studente sara' in grado di comprendere e valutare l'influenza dei principali parametri di processo geometrici e tecnologici sulle caratteristiche e prestazione meccaniche dei componenti ottenuti. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sara' in grado di utilizzare gli strumenti matematici e informatici necessari alla corretta scelta dei parametri operativi nei processi di formatura dei metalli. In particolare lo studente sara' in grado di adoperare i software di simulazione per processi di formatura piu' diffusi nel campo industriale ed accademico. Saprà valutare l'influenza dei singoli parametri sul comportamento del pezzo finito. Saprà porre e sostenere argomentazioni riguardanti le scelte progettuali. Autonomia di giudizio Lo studente sara' in grado di valutare il singolo processo tecnologico ottenuto con caratteristiche differenti. Infine, con l'aiuto dei software di simulazione, sara' in grado di interpretare le scelte progettuali che hanno condotto alla realizzazione di un singolo componente e di valutare l'efficacia delle diverse soluzioni progettuali. Abilita' comunicative Lo studente acquisira' la capacita' di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sara' in grado di sostenere conversazioni su tematiche legate alla scelta del software piu' indicato per una data applicazione. Sara' altresì capace di evidenziare problemi relativi alle diverse formulazioni matematiche che portano alla soluzione del problema meccanico e di offrire soluzioni. Capacita' d'apprendimento Lo studente avra' appreso le principali tecniche di simulazione numerica per la progettazione dei processi di formatura su lamiere e su pezzi bulk. Inoltre avra' acquisito le competenze necessarie ad utilizzare principali software per la simulazione.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione si svolgera' sulla base di una prova orale. Le domande tenderanno a verificare: le conoscenze acquisite; le capacita' elaborative; il possesso di capacita' espositiva; la capacita' di stabilire connessioni autonome tra i contenuti e svincolate dai testi di riferimento; la capacita' di fornire giudizi autonomi in merito ai contenuti disciplinari; la capacita' di comprendere le applicazioni legate agli ambiti della disciplina; la capacita' di collocare i contenuti disciplinari all'interno del contesto professionale e tecnologico di riferimento. La valutazione finale prevede un voto in trentesimi secondo i criteri sotto riportati: 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; 26-29: Buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti 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 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 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 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
OBIETTIVI FORMATIVI	Fornire agli allievi gli strumenti necessari alla progettazione dei processi di formatura tramite simulazione numerica basata sull'analisi agli elementi finiti. Evidenziare l'influenza delle scelte progettuali sulle caratteristiche dei componenti finiti.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
TESTI CONSIGLIATI	Dispense del corso P. Wriggers - Nonlinear Finite Element Methods - Springer - ISBN: 978-3540710004 J. Paulo Davim - Finite Element Method in Manufacturing Processes - Wiley-Iste - ISBN: 9781848212824

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
3	Richiami teoria della plasticita'
3	Approccio Euleriano aggiornato
2	Approccio Euleriano puro
4	Approccio Lagrangiano: solid formulation
3	Lagrangiano puro/aggiornato
2	Equazioni equilibrio dinamico
3	Il problema del contatto
2	Processi bulk in stampo chiuso
2	Analisi ritorno elastico su lamiere
4	Problema termomeccanico accoppiato
2	Frattura duttile
2	Uso di strumenti di intelligenza artificiale
ORE	Esercitazioni
2	Introduzione a DEFORM 2D: UPSETTING
2	DEFORM 2D: ESTRUSIONE
2	DEFORM 2D: LAMINAZIONE PIANA
2	INTRODUZIONE A LS DYNA: IMBUTITURA ASSIALSIMMETRICA
2	LS DYNA: IMBUTITURA QUADRATA
2	LS DYNA: SPRINGBACK
2	LS DYNA: SEQUANZA DI SIMULAZIONE PER PEZZI COMPLESSI CON ROMPIGRINZE - STAMPAGGIO, TRIMMING, SPRINGBACK
2	INTRODUZIONE DEFORM 3D: SIMULAZIONE TERMOMECCANICA
2	DEFORM 3D: FORGIATURA
2	DEFORM 3D: CRITERI DI FRATTURA IN ESTRUSIONE E TRANCIATURA
2	SIMULAZIONI COMPLESSE: FRICTION STIR WELDING