UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2018/2019
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA MECCANICA
INSEGNAMENTO	CIM E DIGITAL MANUFACTURING
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20933-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	17604
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/16
DOCENTE RESPONSABILE	LO VALVO ERNESTO Professore a contratto in quiescenza 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	

DOCENTE: Prof. ERNESTO LO VALVO

PREREQUISITI	Conoscenza della tecnologia delle principali lavorazioni meccaniche. Conoscenza delle tecniche CAD. Concetti generali dell'analisi matematica e della geometria.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Lo studente, al termine del corso, avra' acquisito conoscenze e metodologie per affrontare e risolvere in maniera originale alcuni aspetti inerenti l'integrazione dei sistemi di produzione ad elevata automazione (CIM). In particolare si fara' riferimento alla integrazione di sistemi operanti nel campo della produzione di pezzi meccanici tramite macchine a Controllo Numerico. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente avra' acquisito conoscenze e metodologie per la stesura automatica del part program per alcune lavorazioni di tornitura e fresatura su macchine utensili a Controllo Numerico, con particolare riferimento ai sistemi CAD/CAM. Lo studente sara' in grado di individuare i diversi campi di applicazione delle lavorazioni non convenzionali e sapra' scegliere la macchina piu' idonea per la realizzazione di un prodotto Autonomia di giudizio Lo studente avra' acquisito una visione integrata delle problematiche relative alla produzione manifatturiera, con particolare attenzione alla automatizzazione manifatturiera Lo studente sara' in grado di interpretare il corretto modo di funzionamento delle macchine prescelte per la singole applicazioni Abilita' comunicative Lo studente sara' in grado di comunicare con competenza e proprieta' di linguaggio sulle tecniche di simulazione degli ambienti produttivi e delle tematiche inerenti i sistemi di produzione integrata. Inoltre dovra' analizzare e proporre soluzioni sulle problematiche inerenti l'oggetto del corso. Capacita' d'apprendimento Lo studente sara' in grado di eseguire lo sviluppo di esempi applicativi di modellazione di pezzi e definizione di programmi per le macchine utensili a controllo numerico con l'uso di un software (Fusion 360) per la generazione del part-program per semplici operazioni di fresatura e stampa 3D Lo studente sapra' proporre il ciclo di lavorazione piu' idoneo per la realizzazione di un componente meccanico variamente complesso.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	1 Prova Pratica e 1 Prova Orale. 1. Modalita' di valutazione per la Prova Pratica La Prova Pratica, della durata di circa 2 ore, consiste nella stesura di un ciclo di lavorazione per una lavorazione di fresatura tramite l'uso di un software CAD/CAM che e' stato ampiamente utilizzato durante le esercitazioni in aula. La prova pratica tende ad accertare il possesso delle abilita, capacita' e competenze previste. Tutte le scelte operate dal candidato e le modalita' con le quali vengono sviluppate vengono prese in considerazione per la valutazione della prova pratica. La valutazione viene espressa in trentesimi e l'ammissione alla successiva prova orale e' determinata da un punteggio minimo (18/30). 2. Criteri di valutazione per la prova orale La prova orale consiste in un colloquio, volto ad accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari sviluppate durante il corso; la valutazione viene espressa in trentesimi. Le domande (normalmente non meno di 3), sia aperte che semi-strutturate, sono formulate opportunamente per valutare i risultati di apprendimento previsti. La prova orale mira a verificare, oltre alle conoscenze acquisite, anche il possesso di un'adeguata capacita' espositiva su vari contenuti del corso riguardante i moderni sistemi automatici di fabbricazione e la loro possibile integrazione all'interno dei sistemi produttivi. Poiche' tra le varie sessioni di esame non e' possibile mantenere lo stesso livello di difficolta' tra le prove pratiche e le prove orali, la valutazione finale e' frutto di una media ponderata, in funzione della difficolta' della singola prova (valutata dal docente volta per volta), delle votazioni riportate nelle due prove. Eccellente (30-30 e lode): ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare perfettamente le conoscenze per risolvere i problemi proposti. Molto buono (27-29): Buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti. Buono (24-26): conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti. Soddisfacente (21-23): Lo studente 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. Sufficiente (18-20): Minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Insufficiente: non possiede una conoscenza minimamente accettabile dei contenuti degli argomenti trattati durante il corso..
OBIETTIVI FORMATIVI	Lo studente, al termine del corso, avra' acquisito conoscenze e metodologie pratiche per lo sviluppo e la simulazione delle lavorazioni su macchine CNC. Sara' in grado di analizzare risultati di simulazioni condotte e di ottimizzare i parametri operativi al fine di ottenere risultati piu' performanti. Lo studente sara' in grado di svolgere la funzione di analisi dei sistemi produttivi, al fine di mettere a punto procedure per l'ottimizzazione dell'integrazione degli stessi.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali. Esercitazioni in aula. Esercitazioni in laboratorio. Supporto alla didattica tramite il portale di elearning dell'Ateneo
TESTI CONSIGLIATI	Appunti a cura del docente disponibili su http://elearning.unipa.it Testi di riferimento (disponibili presso la biblioteca del DIID): F. Grimaldi – CNC Macchine Utensili a Controllo Numerico - Hoepli Chang, Melkanoff - "NC machine programming and software design" – Prentice-Hall 1989 Mikell P. Groover - "Automation, Production Systems and Computer-Integrated-Manufacturing" - Prentice-Hall

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Introduzione al Corso. IL CIM: Definizioni e descrizione dei principali moduli.
4	I sistemi CAD e i sistemi CAD/CAM in ambito CIM.
6	Generalita' sui cicli di lavorazione. La Group Technology (GT) e le tecniche di clustering di famiglie di pezzi.
4	La pianificazione di processo assistita da calcolatore (CAPP): Sistemi Varianti, Sistemi Generativi. Sistemi CAPP basati su sistemi esperti.
10	Un sistema CAD/CAM – Disegno dei pezzi, sviluppo di cicli di lavorazione per pezzi di fresatura e per stampa 3D.

ORE	Esercitazioni
8	Utilizzazione di un sistema CAD/CAM (Fusion 360). Disegno di solidi mediante un modellatore solido tridimensionale
12	Lavorazioni di fresatura: spianatura, contornatura, foratura, tasche
4	Stampa 3D: Sviluppo del modello CAD, preparazione del file STL e realizzazione dell'oggetto.