UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2016/2017
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2018/2019
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA CIBERNETICA
INSEGNAMENTO	DIGITAL MANUFACTURING
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10655-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	17882
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	3
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	

DOCENTE: Prof. ERNESTO LO VALVO

PREREQUISITI	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 i sistemi di produzione ad elevata automazione. In particolare avra' conoscenza delle problematiche inerenti le macchine utensili a controllo numerico, tramite strumenti di simulazione e analisi assistiti da calcolatore, con la finalita' di creare le definizioni del prodotto e del processo produttivo. Autonomia di giudizio Lo studente avra' acquisito conoscenze e metodologie per la stesura automatica del part program per alcune lavorazioni di fresatura e di stampa 3D su macchine a Controllo Numerico 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 utilizzanti macchine utensili a controllo numerico. Capacita' d'apprendimento Lo studente sara' in grado di eseguire lo sviluppo di esempi applicativi per la generazione di programmi per le macchine utensili a controllo numerico e di stampa 3D Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente avra' acquisito conoscenze e metodologie per la stesura automatica del part program per alcune lavorazioni di fresatura sia su macchine utensili a Controllo Numerico, che quelli di stampa 3D
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 part program per una lavorazione di fresatura tramite l'uso di un software di simulazione delle lavorazioni a Controllo Numerico 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. 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 acquisiste, anche il possesso di un'adeguata capacita' espositiva su vari contenuti del corso riguardante soprattutto lo studio delle macchine a controllo numerico,in relazione agli aspetti di integrazione fra la fase progettuale, la stesura del ciclo di lavorazione e la preparazione del part-program da fornire alla macchina utensile o alla stampante 3D per la realizzazione del prodotto. La valutazione finale terra' conto sia del punteggio della Prova Pratica che di quello delle Prova Orale. 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' 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 e di stampa 3D. Sara' in grado di analizzare risultati di simulazioni condotte e di ottimizzare i parametri operativi al fine di ottenere risultati piu' performanti.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula Esercitazioni in laboratorio Supporto alla didattica tramite il portale di elearning dell'Ateneo: http://elearning.unipa.it
TESTI CONSIGLIATI	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 Appunti a cura del docente disponibili su http://elearning.unipa.it

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione al Corso. IL Digital Manufacturing: Definizioni e descrizione dei principali moduli.
6	Le macchine a controllo numerico – Breve storia sull’introduzione delle MUCN - Componenti strutturali - Movimenti e funzioni programmate della macchina utensile – Organi meccanici e Organi elettronici: Trasduttori di posizione analogici assoluti - Trasduttori incrementali - Trasduttori digitali assoluti
6	Le Macchine di Misura a Coordinate (CMM) e di Reverse Engineering. Le lavorazioni di Additive Manufacturing.
6	Rappresentazione degli assi delle MUCN - Controlli numerici "punto a punto" e "a controllo continuo del percorso"- Programmazione delle macchine utensili a controllo numerico.
6	Principali istruzioni di una macchina NC – Compensazione e correzione delle dimensioni utensile. Programmazione delle MUCN assistita da calcolatore. Stesura del part-program nel caso di operazioni di fresatura che di stampa 3D.

ORE	Esercitazioni
8	Utilizzazione di un software di simulazione delle lavorazioni a controllo numerico (CNCSimulator) per la stesura di part program
10	Sviluppo di cicli di lavorazione per operazioni di fresatura
10	Stampa 3D: Sviluppo del modello CAD, preparazione del file STL e costruzione dell'oggetto.