



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2021/2022
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2021/2022
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA DEI SISTEMI CIBER-FISICI PER L'INDUSTRIA
INSEGNAMENTO	ADVANCED & ADDITIVE MANUFACTURING
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20917-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	21513
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/16
DOCENTE RESPONSABILE	BUFFA GIANLUCA 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	1
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 possedere le conoscenze della meccanica dei solidi. Inoltre dovrà padroneggiare gli argomenti studiati ed analizzati nei corsi di Fisica, Fisica Tecnica, Scienza delle Costruzioni.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacità di comprensione</p> <ul style="list-style-type: none">Lo studente al termine del modulo avrà conoscenza delle problematiche inerenti le tecnologie di lavorazione meccanica tradizionali e innovative (fonderia, asportazione di truciolo, deformazione plastica, saldatura, additive manufacturing) per i materiali utilizzati in applicazioni industriali. <p>L'approccio didattico mira a definire completamente il problema fisico e tecnologico e di connetterlo strettamente con le conoscenze di base e con problemi simili.</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <ul style="list-style-type: none">Lo studente sarà in grado di comprendere le più moderne ed avanzate tecnologie di lavorazione meccanica ed ottimizzarne i parametri operativi. <p>Capacità di riconoscere e di discutere su:</p> <ul style="list-style-type: none">•Viscoelasticità lineare e non lineare•Proprietà reologiche•Principali operazioni di trasformazione dei materiali metallici e non metallici•Relazioni proprietà - struttura - lavorazione <p>Autonomia di giudizio</p> <ul style="list-style-type: none">Lo studente sarà in grado di interpretare la scelta dei parametri operativi delle diverse tecnologie ed eventualmente modificarli per specifiche esigenze <p>Inoltre, avrà acquisito la capacità di identificare i materiali necessari per ciascuna applicazione.</p> <p>Abilità comunicative</p> <ul style="list-style-type: none">Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche inerenti argomenti di tecnologia di lavorazione dei materiali metallici. <p>Capacità di apprendere</p> <ul style="list-style-type: none">Lo studente sarà in grado di affrontare in autonomia qualsiasi problematica relativa all'individuazione delle principali proprietà dei materiali metallici, alla loro caratterizzazione ed all'ottimizzazione dei processi di trasformazione e lavorazione ed alle loro applicazioni.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO</p> <p>La valutazione si svolgerà sulla base di una prova orale.</p> <p>Le domande tenderanno a verificare: le conoscenze acquisite; le capacità elaborative; il possesso di capacità espositiva; la capacità di stabilire connessioni autonome tra i contenuti e svincolate dai testi di riferimento; la capacità di fornire giudizi autonomi in merito ai contenuti disciplinari; la capacità di comprendere le applicazioni legate agli ambiti della disciplina; la capacità di collocare i contenuti disciplinari all'interno del contesto professionale e tecnologico di riferimento.</p> <p>La valutazione finale prevede un voto in trentesimi secondo i criteri sotto riportati:</p> <p>30- 30 e lode: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprietà di linguaggio, buona capacità analitica, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti;</p> <p>26-29: Buona padronanza degli argomenti, piena proprietà di linguaggio, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti</p> <p>24-25: conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprietà di linguaggio, con limitata capacità di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti</p> <p>21-23: non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprietà di linguaggio, scarsa capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite.</p> <p>18-20: minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite</p> <p>La prova non sarà superata nel caso in cui l'esaminando dimostri di non possedere una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	La conoscenza adeguata degli aspetti metodologici-operativi relativi alle principali tecniche di manufacturing per componenti metallici usati nell'ingegneria industriale e la capacità di utilizzare tale conoscenza per identificare, interpretare e descrivere i principali problemi della tecnologia meccanica
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio
TESTI CONSIGLIATI	-- Lecture notes and presentations -- Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, Manufacturing Engineering & Technology, Seventh Edition -- Milewski, John O. Additive Manufacturing of Metals -From Fundamental Technology to Rocket Nozzles, Medical Implants, and

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Caratterizzazione meccanica dei materiali. Prove statiche e dinamiche. Effetto della temperatura e della velocità di deformazione
4	Fusione in sabbia. Die casting. Difetti nei pezzi prodotti per fusione. Costi di Produzione
6	Lavorazioni per asportazione di truciolo. Principi delle lavorazioni per asportazione di truciolo. Le macchine utensili per asportazione di truciolo. Gli utensili. Costi e tempi di lavorazione. Ottimizzazione dei processi di lavorazione
6	Lavorazioni per deformazione plastica. Cenni di teoria della plasticità dei metalli. Lavorazioni del pieno, lavorazioni delle lamiere metalliche.
6	Tecniche di saldatura e giunzione. Tecniche per fusione. Tecniche allo stato solido.
6	Additive manufacturing: principi generali e processi
6	Additive manufacturing di metalli
6	Additive manufacturing: approfondimenti su SLM and SLS
6	Simulazione di processi di additive manufacturing. Approcci (flow, solid, implicit/explicit)
ORE	Esercitazioni
5	Tecnologia della fonderia: progettazione forma e modello
5	Lavorazioni per asportazione di truciolo. Le macchine utensili per asportazione di truciolo. Gli utensili. Ottimizzazione di una passata di tornitura
5	Lavorazioni per deformazione plastica di pezzi pieni e di lamiere metalliche: estrusione, trafilatura, laminazione, forgiatura, imbutitura e stampaggio (ritorno elastico)
5	Tecniche di saldatura dei metalli.
5	Additive manufacturing: SLS di metalli e polimeri
6	Additive manufacturing: SLM di metalli