

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI ADVANCED MANUFACTURING PROCESSES

(TITOLO INSEGNAMENTO IN INGLESE: ADVANCED MANUFACTURING PROCESSES)

Corso di Laurea di
MECHANICAL ENGINEERING

Insegnamento

Triennale/Magistrale A.A. 2020/2021

Docenti: ___Giuseppe Casalino

☎_080 - 5963726

email: giuseppe.casalino@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: non sono previste propedeuticità.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso si prefigge di fornire conoscenze sui temi delle tecnologie con particolare attenzione rivolta all'applicazione delle nuove tecnologie alla fabbricazione. Le lezioni saranno finalizzate all'apprendimento delle metodologie teoriche e pratiche per l'applicazione delle tecnologie di fabbricazione avanzate nei settori manifatturieri di punta.

Knowledge and ability to understand

The course, framed in the field of manufacturing systems, aims to provide skills related to manufacturing technology pick up and applying for a variety of modern manufacturing processes and products. In particular, the course will be providing the methods compare and analyze pros and cons of the most recent manufacturing processes.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine del corso gli allievi saranno in grado di riconoscere le condizioni per l'applicazione delle tecnologie studiate, quali tipo di materiale lavorato e vincoli progettuali e di fabbricazione, per la realizzazione di prodotti ad alte prestazioni.

Ability to apply knowledge and understanding

At the end of the course, the students will be able to combine the acquired knowledge with the actual conditions, which bring to understand and react adequately to the manufacturing aims and constraints.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- Autonomia di giudizio:** Lo studente acquisirà autonomia di giudizio sulla scelta della tecnologia idonea in un'ampia casistica di prodotti e processi.
- Abilità comunicative:** Lo studente acquisirà una corretta terminologia tecnica ed una adeguata capacità di comunicazione. Lo sviluppo di abilità comunicative, orali e scritte, sarà anche stimolata attraverso la discussione in aula e lo svolgimento di esercitazioni di calcolo e di laboratorio finalizzate a sviluppare le capacità descrittive sia in forma testuale che grafica.
- Capacità di apprendimento:** Le capacità di apprendimento sarà stimolata attraverso discussioni in aula relative alle attività di laboratorio e a casi studio.

Autonomy of judgment:

One of the objectives of the course is to enable the student to improve the ability to choose the manufacturing technology that fit the design and production constrains.

Communication skills:

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI ADVANCED MANUFACTURING PROCESSES

(TITOLO INSEGNAMENTO IN INGLESE: ADVANCED MANUFACTURING PROCESSES)

Corso di Laurea di
MECHANICAL ENGINEERING

Insegnamento

Triennale/Magistrale A.A. 2020/2021

Through the oral exam, the student can measure his ability to present and discuss the features of the manufacturing technology and its advantages and limits.

Learning skills:

During the course, the student is asked to develop the knowledge, be able to derive a the manufacturing technology with proper hypotheses and be able to rigorously determine the properties of the production system. Personal work is also stimulated through case-study that can be discussed in the class or scheduled between the student and the instructor.

PROGRAMMA

Lo scopo del corso è quello di portare a conoscenza dello studente i processi di fabbricazione che impiegano le tecnologie basate sulle recenti scoperte e invenzioni della fisica e della chimica. Il corso è organizzato come di seguito riportato.

1. Introduzione alla fabbricazione avanzata attraverso una panoramica delle più recenti tecnologie e loro applicazioni nei processi produttivi. (2.5 hours, 0.25 cfu).
2. Processi di fabbricazione ad alta intensità energetica: interazione con i materiali e applicazioni nei processi sottrattivi e additivi dei laser, del fascio elettronico, della torcia al plasma, dell'elettroerosione (15 hours, 1.5 cfu).
3. Processi di giunzione avanzati: saldatura ibrida, giunzione per deformazione plastica, saldature allo stato solido non convenzionali, incollaggio (15 hours, 1,5 cfu).
4. Lavorazione delle materie plastiche non-convenzionali: introduzione alle materie plastiche e processi di punta per la loro lavorazione quali stampaggio a iniezione e stampa 3D (10 hours, 1 cfu).
5. Processi di deformazione plastica non convenzionali: idroformatura a freddo e a caldo; cenni di superplasticità con esperienze di laboratorio (5 hours, 0.5 cfu).
6. De-manufacturing: la questione della sostenibilità; sostenibilità di prodotto e processo; il valore dei materiali riciclati; strategie di de-manufacturing (5 hours, 0.5 cfu).
7. Modellazione multifisica dei processi manifatturieri: studio di modelli analitici e numerici a supporto dell'analisi e ottimizzazione dei processi manifatturieri. I modelli studiati comprenderanno i fenomeni di trasmissione del calore, della meccanica dei solidi, della termodinamica e la cinematica delle trasformazioni dei materiali (30 hours, 3 cfu).
8. La robotica nella fabbricazione avanzata: manipolazione dei pezzi e degli utensili in celle di lavoro automatiche e riconfigurabili per lavorazioni di precisione e di saldatura (7.5 hours 0.75 cfu).

CONTENTS

The goal of the course is to give an insight of the advanced technologies in modern manufacturing. The course is organized in several modules.

1. Introduction - Overview of the main existing manufacturing technologies. Illustration of the usability of those technologies in relevant industrial contexts. Criteria for their selection (2.5 hours, 0.25 cfu).
2. High energy density manufacturing processes: material interaction mechanisms and material removal and additive processes of laser, electron beam, plasma torch, electrical discharge machining (15 hours, 1.5 cfu).
3. Non-conventional joining processes: hybrid welding, joining by plastic deformation, non-conventional solid state joining, adhesive bonding (15 hours, 1,5 cfu).
4. Plastics materials and processes: nature of plastic product manufacturers, including size, work environment, and typical processes like injection molding and 3D printing (10 hours, 1 cfu).
5. Manufacturing of light weight complex shaped components: Hydroforming (in cold and warm conditions) and Super Plastic Forming tests using light alloys at the laboratory of Advanced Forming and Manufacturing. (5 hours, 0.5 cfu).
6. De-manufacturing: the sustainability issue; functions of product and processes; the value of the secondary materials; de-manufacturing strategies (5 hours, 0.5 cfu).
7. Multiphysics modelling modelling in manufacturing: numerical and analytical models supporting the analysis and optimization of manufacturing processes with multiphysics models involving numerical heat transfer, computational solid mechanics (CSM), thermodynamic and kinetic models (30 hours, 3 cfu).
8. Robot-based reconfigurable manufacturing: configuration of and mechanical manipulation in robotic island and systems for welding and micro-precision manufacturing applications (7.5 hours 0.75 cfu).

PREREQUISITI

Tecnologia meccanica e dei materiali

MATERIALE DIDATTICO

1. Slide e appunti delle lezioni
2. Carl Sommer, Non-Traditional Machining Handbook, Editore: Advance Publishing (TX), 2009.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI ADVANCED MANUFACTURING PROCESSES

(TITOLO INSEGNAMENTO IN INGLESE: ADVANCED MANUFACTURING PROCESSES)

Corso di Laurea di
MECHANICAL ENGINEERING

Insegnamento

M Triennale/Magistrale A.A. 2020/2021

3. Michele Monno, Barbara Previtali, Matteo Strano, Tecnologia meccanica. Le lavorazioni non convenzionali, Editore: CittàStudi, 2012.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
--	----------------------------	--

A risposta libera	
--------------------------	--

Esercizi numerici	
--------------------------	--

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

L'esame prevede una prova orale che intende verificare le conoscenze dello studente in relazione alla capacità di sintetizzare ed integrare gli argomenti trattati nel corso verificandone il livello di comprensione e il livello d'utilizzo della terminologia appropriata.

ALLEGATI

- obiettivi formativi specifici del Corso di Studio (Quadro A4.a della Scheda Unica del Corso di Studio)
- risultati di apprendimento attesi per il raggruppamento di insegnamenti di cui fa parte l'insegnamento in oggetto (Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2)