Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Denise
Cognome	Bellisario

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Tecnologie di Additive Manufacturing per lo Spazio
Inglese	Additive Manufacturing technologies for Space

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A. 2023/24 ○ L ◉ LM ○ LM CU

CdS	Ingegneria Meccanica
Codice	8039389
Canale	Unico
CFU	6
Lingua	italiano

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	
Cognome	

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: L'obiettivo del corso di Tecnologie di Additive Manufacturing per lo Spazio è quello di portare gli studenti a padroneggiare completamente le principali tecnologie innovative nel campo dell'additive manufacturing, ma anche delle conseguenti tecnologie di utilizzate nel post processing dei processi additive, e delle tecniche di analisi e valutazione dei processi dei processi stessi vista il crescente interesse in ambito industriale e ma anche spaziale. Saranno affrontati, nello specifico, processi di produzione di tipo additivo, con dettaglio sulla progettazione e sulle tecnologie di stampa impiegate, sui processi di modifica e finitura superficiale, così come i processi additive per la realizzazione di compositi e materiali cellulari, con attività integrate da esperienze dirette in laboratorio. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Dopo aver superato con successo il corso di Tecnologie di Additive Manufacturing per lo spazio, gli studenti avranno arricchito e completato le loro conoscenze riguardanti i processi tecnologici avanzati ed in particolare
Inglese	EARNING OUTCOMES: The objective of the Additive Manuafcturing Technologies for Space course is to help students to fully master the innovative technologies in the field of additive manufacturing and its post processing and analysis with particular reference to new technolgies applied in different sectors, including space. Specifically, additive production processes will be addressed, with details on the design and printing technologies used, the processes of surface modification and surface finishing after additive manufacturing processes, the additive fabrication of composites and cellular materials, with specific activities and laboratory experiences. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: After the Additive manufacturing Technologies for Space class, students will enrich and complete their knowledge regarding advanced additive manufacturing techniques and smart materials for next generation industries and space applications. They will also be able to relate the scientific approach of problem

Prerequisiti

Italiano	Conoscenza di base dei principali fenomeni fisici, del trasferimento di calore, della meccanica solida, del comportamento dei materiali. Conoscenza di base dei processi di produzione tradizionali e speciali (fusione, formatura del metallo e dei polimeri, asportazione di truciolo).
Inglese	Basic knowledge of principal physic phenomena, heat transfer, solid mechanics, materials behaviour. Basic knowledge of traditional and special manufacturing processes (casting, metal forming, machining).

Programma

Italiano	Innovazione tecnologica nei processi e importanza della ricerca. Panoramica e classificazione dei processi avanzati e speciali come processi di produzione additivi con un overview dei principali processi/sistemi (SLM, EBM, ecc.) e fondamenti di processi e strutture di sinterizzazione (nello stato solido, con fase liquida, sotto pressione). Materiali innovativi e intelligenti applicabili per additive manufacturing con panoramica sui processi di produzione additiva. Studio delle problematiche di post processing dell'additive manufacturing e studio i tecniche e trattamenti di miglioramento superficiale impiegabili: trattamenti di finitura e superfinitura, rivestimenti avanzati (depositi nanostrutturati e nano-compositi), trattamenti termochimici. Test di laboratorio con garanzia di qualità e verifica per ispezione: metodologie per caratterizzare le parti realizzate per additive
Inglese	Innovation in technological processes and the importance of research. Overview and classification framework for advanced processes of additive manufacturing with an overview of the main processes/systems (SLM, EBM, etc.) and fundamentals of sintering processes. Innovative and smart materials produced by additive manufactuing (metallic and polymer cellular materials; shape memory materials) with overview on production processes and testing. Surface treatments after additive manufacturing processes: finishing and superfinishing techniques, advanced coatings (nano-structured and nano-composite deposits), thermochemical treatments. Laboratory testing Quality Assurance and Inspection: methodologies for characterizing advanced materials and processes, statistical methods of quality control, destructive and non-destructive controls (NDT). Laboratory

Modalità di valutazione

- ☐ Prova scritta
- ☒ Prova orale
- ☐ Valutazione in itinere
- ☐ Valutazione di progetto
- ☐ Valutazione di tirocinio
- ☐ Prova pratica
- ☐ Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	L'esame prevede una prova orale con tre domande teoriche sugli argomenti teorici affrontati nel corso (Additive Manufacturing, tecniche di modifica superficiale, tecniche di controllo e analisi) (ogni domanda vale al max 10/30). Nella formulazione del voto finale in trentesimi. Un progetto di laboratorio facoltativo se portato avanti conterà come una domanda dell'esame orale. La prova di esame valuta, la preparazione complessiva dello studente, la capacità di integrazione delle conoscenze delle diverse parti del programma, la consequenzialità del ragionamento, la capacità e la autonomia di giudizio. Inoltre vengono valutate la proprietà di linguaggio e la chiarezza espositiva, in aderenza con i descrittori di Dublino (1 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding); 2. Capacità di
Inglese	The course concludes with an oral examination which consists in three theoretical questions on the course program (Additive manufacturing processes, Surface modification, types of analysis of produced parts). An optional lab project, if carried out, will count as an oral exam question. The exam evaluates the overall preparation of the student, the ability to integrate the knowledge of the different parts of the program, the consequentiality of the reasoning, and the autonomy of judgment. Furthermore, language properties and clarity of presentation are assessed, in compliance with the Dublin descriptors (1. Knowledge and understanding; 2. Ability to apply knowledge and understanding; 3 . Making judgments; 4. Learning skills; 5: Communication skills)

Testi adottati

Italiano	Dispense del docente
Inglese	professor's material

Bibliografia di riferimento

Italiano	Additive manufacturing Technologies I.Gibson, D. Rosen, B. Stucker, M. Khorasani, Ed. Springer
Inglese	Additive manufacturing Technologies I.Gibson, D. Rosen, B. Stucker, M. Khorasani, Ed. Springer

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Lezioni in aula, presentazione di alcuni casi studio e aula teams. Le lezioni sono tenute illustrando le parti teoriche dei processi di additive manufacturing e le relative problematiche scientifiche e le tecniche di progettazione da utilizzare in fase di progettazione. Le esercitazioni in laboratorio mostrano in pratica alcuni aspetti visti in aula. Gli studenti possono svolgere dei progetti da realizzare mediante tecniche additive
Inglese	Classroom lectures, presentation of some case studies and team room. Lectures are held illustrating the theoretical parts of additive manufacturing processes and the related scientific issues and design techniques to be used in the design phase. The laboratory exercises show in practice some aspects seen in the classroom. Students can carry out projects to be carried out using additive techniques.

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	Gli studenti possono frequentare in modo facoltativo.
Inglese	The students can attend the lectures freely.