



<b>Denominazione</b>	Materiali innovativi
<b>Moduli componenti</b>	-
<b>Settore scientifico-disciplinare</b>	ING-IND/16
<b>Anno di corso e semestre di erogazione</b>	3° anno, 1° semestre
<b>Lingua di insegnamento</b>	
<b>Carico didattico in crediti formativi universitari</b>	6 CFU
<b>Numero di ore di attività didattica frontale</b>	48
<b>Docenti</b>	Giovanna Rotella
<b>Risultati di apprendimento specifici</b>	<p>Durante il corso verranno fornite le nozioni atte a consentire agli studenti di poter operare un'analisi esaustiva del materiale innovativo più adatto allo scopo in esame nonché del più adeguato sistema di produzione, con particolare riferimento alla filiera produttiva ed ai processi necessari per lavorare e realizzare materiali con proprietà innovative e non convenzionali.</p> <p><b>Competenze specifiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• conoscenza delle caratteristiche dei materiali non convenzionali utilizzati in campo ingegneristico</li><li>• relazione fra comportamento del materiale e stato superficiale</li><li>• conoscenza relativa ai più moderni metodi di fabbricazione innovativi in grado di sostituire i tradizionali processi manifatturieri</li><li>• conoscenza dei processi innovativi di giunzione</li><li>• conoscenza dei processi innovativi di lavorazione delle lamiere e per l'asportazione di truciolo</li><li>• conoscenza di altri processi innovativi (water jet, EDM, manifattura additiva, etc.)</li><li>• conoscenza dei processi tecnologici per migliorare l'integrità superficiale dei componenti</li><li>• capacità di valutare i sistemi di produzione onde pervenire autonomamente alla selezione ed ottimizzazione della filiera tecnologica più idonea</li></ul> <p><b>Competenze trasversali:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacità di saper gestire un sistema di produzione complesso e riconoscere le modifiche realizzabili su un materiale convenzionale per poter conferire proprietà diverse da quelle intrinseche ottenendo performance innovative</li><li>• Capacità critiche e di giudizio conseguite attraverso lo studio degli argomenti ed esercizi che vengono proposti durante il corso.</li></ul> <p><b>Conoscenze e comprensione:</b> Il corso permette di acquisire conoscenze integrate relative all'ingegneria industriale ed alla realizzazione ed alle principali proprietà di un materiale innovativo ed ai metodi di produzione innovativi di prodotti realizzati mediante tali materiali.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenze e comprensione:</b> Le attività di esercitazione e progettuali previste nel corso consentono di applicare metodi e strumenti di carattere metodologico ed analitico per applicare le conoscenze acquisite in ambito industriale. Attraverso tali attività, gli studenti svilupperanno capacità di analisi e comprensione dei principali processi innovativi e non convenzionali di manifattura di materiali ad alte performance per uso industriale.</p> <p><b>Autonomia di giudizio e pensiero critico:</b> Il coinvolgimento degli studenti in attività di studio a livello individuale e di team ha l'obiettivo di accrescere la capacità di giudizio e valutazione di ognuno. L'analisi di casi studio estrapolati da reali contesti aziendali e la loro valutazione in team rappresenta un valido elemento a supporto della realizzazione della capacità di sintesi ed autonomia di giudizio.</p>



	<p><b>Abilità comunicative:</b> Mediante la continua interazione con la docente durante le lezioni frontali, il corso si propone di promuovere competenze ed abilità comunicative supportate dalla partecipazione attiva degli studenti con momenti dedicati a domande e riflessione sui temi affrontati e la presentazione da parte di tutti i componenti del team delle attività progettuali realizzate nel corso del semestre.</p> <p><b>Capacità di apprendimento:</b> Il corso consente di sviluppare capacità di apprendimento in ambiti disciplinari relativi alle specializzazioni di carattere ingegneristico-gestionale del corso di studio ed in particolare alle aree dell'industria manifatturiera con particolare riguardo alla gestione ed al controllo dei processi.</p>
<b>Programma</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Materiali metallici innovativi</li><li>• Materiali polimerici</li><li>• Materiali ceramici</li><li>• Compositi</li><li>• Processi innovativi di Giunzione</li><li>• Saldatura Laser</li><li>• Friction Stir Welding</li><li>• Tecniche ibride di giunzione</li><li>• I processi di Lavorazione Innovativi</li><li>• Tecnologia Laser</li><li>• Water jet</li><li>• EDM</li><li>• Processi innovativi per la lavorazione delle lamiere (shot peening, hydroforming, incremental forming)</li><li>• Processi avanzati per asportazione di truciolo (hard turning, advanced grinding, cryogenic machining)</li><li>• Additive Manufacturing</li><li>• Funzionalizzazione superficiale e test applicativi<ul style="list-style-type: none"><li>a) Dalla natura al prodotto :modelli di texturizzazione e funzionalizzazione basati sulla natura</li><li>b) Ambito industriale</li><li>c) Ambito biomedicale</li></ul></li><li>• Test per verificare le performance superficiali di materiali innovativi avanzati e superfici funzionalizzate</li></ul>
<b>Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento</b>	<p>Lezioni ed esercitazioni frontali con l'ausilio della lavagna e del videoproiettore per la proiezione di slides realizzate dalla docente.</p> <p>Per quanto concerne le metodologie relative allo sviluppo delle competenze trasversali, particolare enfasi verrà data all'analisi di casi di studio, sia con l'ausilio della scomposizione funzionale sia con attività di approfondimento a cura della docente.</p>
<b>Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento</b>	<p><b>Modalità studenti frequentanti</b></p> <p>La valutazione del percorso di apprendimento per gli studenti frequentanti prevede la realizzazione di un progetto individuale caratterizzato dall'individuazione di un caso studio di derivazione industriale e di un colloquio orale sul programma del corso.</p> <p>Tale progetto, svolto nel corso del semestre, concorrerà, per gli studenti che sostengono l'esame in modalità frequentante, alla composizione del voto finale, nella misura del 40%. Il restante 60% della valutazione si baserà sul colloquio orale finale.</p> <p><b>Modalità studenti non frequentanti</b></p> <p>La valutazione del percorso di apprendimento per gli studenti non frequentanti prevede la valutazione delle competenze individuali caratterizzate da un test scritto e da una prova orale.</p>
<b>Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del</b>	<p>La valutazione dell'apprendimento prevede l'attribuzione di un voto finale espresso in trentesimi.</p> <p>Per gli <b>studenti frequentanti</b>, tale valutazione è data dal voto del colloquio orale (nella misura del 60%) e dalla valutazione del case study presentato per il 40%.</p>



<b>voto finale</b>	<p>La lode per gli studenti frequentanti sarà valutata in ragione del livello di approfondimento e di analisi critica dei temi trattati nel corso del colloquio orale e per gli studenti che abbiano già raggiunto la valutazione complessiva di 30/30.</p> <p>Per gli <b>studenti non frequentanti</b>, la valutazione scaturirà da un test scritto nella misura del 60% e dalla presentazione di un progetto presentante un caso studio nella misura del 40%. Il test scritto si compone di n. 5 domande a risposta aperta il cui punteggio verrà riportato sul testo. Il totale raggiungibile dalla somma dei punti disponibile sarà di 18 punti.</p> <p>Per gli studenti che avranno totalizzato 31 punti dalla somma del test scritto e del progetto è prevista l'assegnazione della lode.</p>
<b>Propedeuticità</b>	-
<b>Materiale didattico utilizzato e materiale didattico consigliato</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Engineering Materials 1- An Introduction to Properties, Applications and Design, 5th Edition - November 30, 2018, David R.H. Jones, Michael Ashby, ISBN: 9780081020517</li><li>- F. Gabrielli, R. Ippolito, F. Micari, "Analisi e tecnologia delle lavorazioni meccaniche", Mc Graw-Hill, 2012</li><li>- D.G. Baird, D. I. Collias, "Polymer Processing: Principles and Design" Wiley, 2014</li><li>- M. Balasubramanian, Composite Materials and Processing, CRC Press, 2014. d. Sergio T. Amancio-Filho and Lucian-Attila Blaga, Joining of Polymer–Metal Hybrid Structures Principles and Applications, Wiley, 2017</li><li>- Slides e materiale integrativo della docente.</li></ul>