



Denominazione	Sviluppo di prodotti innovativi e sistemi di produzione sostenibili
Moduli componenti	-
Settore scientifico-disciplinare	ING-IND/16
Anno di corso e semestre di erogazione	1° anno, 1° semestre
Lingua di insegnamento	
Carico didattico in crediti formativi universitari	9 CFU
Numero di ore di attività didattica frontale	72
Docenti	
Risultati di apprendimento specifici	Modificare opportunamente gli attuali sistemi produttivi ed ottenere prodotti innovativi ad alte performance rappresenta una sfida cruciale per tutta la società, ed in particolare per le realtà a grande impatto ambientale, sociale ed economico come le industrie manifatturiere. Essa comporta l'identificazione di nuovi paradigmi produttivi e di materiali integralmente nuovi e più sicuri nel loro processamento. Al contempo, è essenziale diminuire gli sprechi, sostituire talvolta le materie prime con altri materiali correnti che hanno minore impatto ambientale e richiedono meno energia nella totalità della loro vita, dall'estrazione alla fabbricazione all'utilizzo industriale. Il corso si propone di fornire le conoscenze adeguate rispetto agli aspetti sopra individuati, partendo dalla conoscenza dei materiali alternativi per l'industria manifatturiera nonché lo studio del loro ciclo di vita e l'eventuale modifica e scelta dei corretti processi di fabbricazione a basso impatto ambientale. Lo studio contemporaneo di performance di prodotto e processo caratterizza il corso con particolare attenzione alla sostenibilità dell'intero ciclo produttivo. Di fondamentale importanza sarà la comprensione della relazione fra i processi di lavorazione e gli effetti sul prodotto finito in termini di qualità, durata ed impatto ambientale. Ne consegue la capacità di studiare il processo riuscendo a proporre adeguate modifiche per una sua più efficiente esecuzione, determinando una produzione efficiente e sostenibile. I fondamenti concettuali e pratici del Sustainable Manufacturing saranno forniti durante la durata del corso consentendo agli studenti di saper conoscere ed utilizzare i metodi di analisi e valutazione delle performance dei processi manifatturieri correlati al prodotto finale. Il corso consentirà di ottenere tutte le informazioni e gli strumenti indispensabili ad un Ingegnere Magistrale nel processo di implementazione di strategie decisionali sostenibili all'interno delle moderne realtà produttive. Il corso sarà supportato da esempi pratici industriali, applicazioni reali e presenterà un numero di casi studio applicati a diversi settori industriali in grado di connettere le informazioni teoriche fornite con casi della pratica industriale comune. Competenze specifiche: • conoscenza relativa ai più moderni metodi di fabbricazione innovativi in grado di sostituire i tradizionali processi manifatturieri; • capacità di valutare l'impatto ambientale dei singoli sistemi di lavorazione, delle problematiche connesse alla modifica degli stessi ed alle soluzioni presenti sul mercato; • padronanza nella conoscenza e selezione dei più moderni materiali utilizzati per la produzione industriale, delle loro caratteristiche funzionali e dell'impatto ambientale; • abilità nell'uso delle metodologie di analisi e studio della sostenibilità dei processi manifatturieri e del prodotto finito; • legame fra performance di processo e quelle di prodotto e influenza delle tecniche di lavorazione sulle caratteristiche funzionali dei prodotti finiti. Competenze trasversali: • competenza nella selezione e modifica di un prodotto innovativo dal concept alla produzione in base alle caratteristiche richieste;



	• capacità di scegliere il più adeguato processo di lavorazione in funzione dei diversi vincoli produttivi orientando la scelta verso il processo più sostenibile; • abilità di analisi, progettazione e modifica di un processo di lavorazione od una sequenza in funzione delle performance richieste al prodotto ed all'impatto ambientale del processo; • capacità di selezionare in maniera critica ed adeguata i materiali e le funzionalità del prodotto/componente in base alle richieste di mercato; • analizzare il ciclo di vita di un prodotto per valutarne l'impatto ambientale e proponendo possibili soluzioni realizzative alternative; • sviluppo dell'attitudine alla corretta valutazione, da un punto di vista tecnologico ed economico della scelta del processo e della sua corretta modifica ed implementazione.
Programma	• Introduzione ai sistemi di produzione sostenibili • Sustainable manufacturing: fonderia • Sustainable manufacturing: formatura e saldatura • Strategie per il sustainable manufacturing nei processi di asportazione di materiale • Sviluppo di materiali per il sustainable manufacturing • Sviluppo di prodotti sostenibili ad elevate performance • Additive manufacturing e tecnologie innovative per il risparmio energetico e la fabbricazione di prodotti innovativi • Valutazione delle performance di sostenibilità nel manufacturing: analisi teorica e pratica • Elementi di Computer Integrated Sustainable Manufacturing
Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento	Lezioni ed esercitazioni frontali con l'ausilio della lavagna e del videoproiettore per la proiezione di slides realizzate dalla docente. Lezioni e laboratorio con l'uso di computer. 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.
Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento	Modalità studenti frequentanti 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. 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 50%. Il restante 50% della valutazione si baserà sul colloquio orale finale. Modalità studenti non frequentanti La valutazione del percorso di apprendimento per gli studenti non frequentanti prevede la realizzazione di un progetto individuale caratterizzato dall'individuazione di un caso studio di derivazione industriale ed un test scritto sul programma del corso. 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 50%. Il restante 50% della valutazione si baserà sul test scritto finale.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	La valutazione dell'apprendimento prevede l'attribuzione di un voto finale espresso in trentesimi. Per gli studenti frequentanti, tale valutazione è data dal voto del colloquio orale (nella misura del 50%) e dalla valutazione del progetto realizzato durante il semestre (nella misura del 50%). 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. Per gli studenti non frequentanti, tale valutazione scaturirà dal test scritto nella misura del 50% e del progetto nella misura del 50%. Il test scritto si compone di n. 5 domande a risposta aperta il cui



UNIVERSITÀ

LUM

GIUSEPPE
DEGENNARO

	punteggio verrà riportato sul testo. Il totale raggiungibile dalla somma dei punti disponibile sarà di 15 punti. Per gli studenti che avranno totalizzato 31 punti dalla somma del test scritto e del progetto è prevista l'assegnazione della lode.
Propedeuticità	-
Materiale didattico utilizzato e materiale didattico consigliato	Michael F. Ashby. Materials and the Environment: Eco-informed Material Choice (Second Edition) Elsevier (2013). ISBN: 978-0-12-385971-6. Slides e materiale integrativo della docente.