



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Ingegneria		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2015/2016		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2016/2017		
<b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>	INGEGNERIA GESTIONALE		
<b>INSEGNAMENTO</b>	INNOVAZIONE PRODOTTO/PROCESSO E TECNOLOGIE DI PRODUZIONE SOSTENIBILI		
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	16834		
<b>MODULI</b>	Si		
<b>NUMERO DI MODULI</b>	2		
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	ING-IND/16		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	MICARI FABRIZIO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	INGARAO GIUSEPPE	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	MICARI FABRIZIO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
<b>CFU</b>	12		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>			
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	2		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>INGARAO GIUSEPPE</b> Lunedì 12:00 16:00 Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Palermo - Viale delle Scienze - 90128 PALERMO (ITALY) Giovedì 14:00 18:00 Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Palermo - Viale delle Scienze - 90128 PALERMO (ITALY) <b>MICARI FABRIZIO</b> Martedì 08:00 10:00 Studio del docente, Edificio 8, primo piano		

DOCENTE: Prof. FABRIZIO MICARI

<b>PREREQUISITI</b>	
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito conoscenze e metodologie per valutare l'esigenza di innovazione in un'azienda manifatturiera. Sarà in grado di individuare le criticità esistenti nei prodotti e/o nei processi aziendali e possiederà gli strumenti metodologici per progettare un intervento di ricerca e/o sviluppo pre-competitivo volto al miglioramento della posizione competitiva dell'azienda. Conoscerà i criteri generali delle politiche europee, nazionali e regionali a sostegno della ricerca industriale.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sarà in grado di predisporre progetti di ricerca e/o di sviluppo pre-competitivo Autonomia di giudizio Lo studente avrà acquisito una metodologia di analisi in grado di verificare le criticità dei prodotti e dei processi aziendali e conseguentemente di valutare le esigenze di innovazione. Sarà inoltre in grado di valutare criticamente quale sia lo strumento normativo più idoneo per il sostegno all'attività di ricerca e di sviluppo da perseguire.</p> <p>Abilità comunicative Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio relativamente alle problematiche dell'innovazione e della ricerca. Sarà in grado di sostenere efficacemente un confronto sul progetto di ricerca e sviluppo predisposto con un ipotetico valutatore.</p> <p>Capacità d'apprendimento Lo studente sarà in grado di sviluppare in autonomia la ricerca dello strumento normativo a sostegno dell'innovazione più idoneo per ogni caso specifico.</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito le tecniche di valutazione dell'impatto ambientale per le diverse fasi di vita del prodotto. Sarà dunque in grado di individuare la fase dominante (fase del ciclo di vita a maggior impatto ambientale) e di proporre delle strategie progettuali alternative al fine di minimizzazione l'impatto ambientale. Lo studente avrà dunque acquisito a fine corso competenze sulle problematiche di utilizzo delle materie prime, sulla minimizzazione dell'impatto nella fase di manufacturing, sulla valutazione dell'emissioni di CO2 durante la fase d'uso e infine sarà esperto anche delle tecniche di dismissione dei materiali. Lo studente infine sarà in grado di utilizzare tecniche di Life Cycle Engineering (LCE) per effettuare analisi comparative tra diverse soluzioni progettuali e valutare la strategia a minor impatto ambientale. Lo studente quindi infine riuscirà a valutare e a prevedere in fase di progettazione le problematiche economiche ed ambientali riscontrabili durante il ciclo di vita di un prodotto e sarà in grado di selezionare la scelta in grado di soddisfare al meglio entrambi gli obiettivi considerati</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sarà in grado di effettuare analisi economico/ambientali di prodotti basate su tecniche LCE. L'insegnamento permetterà allo studente di sviluppare la capacità di apprendimento in maniera autonoma tramite la presentazione in aula di un progetto riguardante l'analisi del ciclo di vita di un determinato caso di studio.</p> <p>Autonomia di giudizio Lo studente avrà acquisito una metodologia di analisi in grado di verificare le criticità dei prodotti dal punto di vista dell'impatto ambientale e sarà in grado di proporre delle soluzioni progettuali innovative.</p> <p>Abilità comunicative Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio relativamente alle problematiche di valutazione dell'impatto ambientale durante il ciclo di vita di un prodotto. Le abilità comunicative saranno sviluppate anche attraverso la discussione in aula di casi di studio; lo studente sarà in grado di esporre le criticità e le soluzioni innovative da lui proposte al fine di minimizzare l'impatto ambientale di un determinato processo/prodotto.</p> <p>Capacità d'apprendimento Lo studente autonomamente dovrà essere in grado di effettuare un'analisi economica/ambientale di caso di studio propostogli e dovrà inoltre proporre delle soluzioni progettuali migliorative al fine di minimizzare l'impatto ambientale di un determinato prodotto/processo tenendo in considerazione vincoli di tipo economico.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	Prova Pratica. Prova Orale
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula Esercitazioni in laboratorio, Visite tecniche, stesura di un progetto di massima di Ricerca e Sviluppo.

**MODULO  
INNOVAZIONE PRODOTTO/PROCESSO**

*Prof. FABRIZIO MICARI*

**TESTI CONSIGLIATI**

Melissa A. SCHILLING: "Gestione dell'Innovazione", McGraw-Hill, 2005

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50368-Ingegneria gestionale
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	96
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	54

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il corso è finalizzato a conferire allo studente un complesso di conoscenze e metodologie per valutare l'esigenza di innovazione in un'azienda manifatturiera, individuando le criticità esistenti nei prodotti e/o nei processi aziendali. Inoltre il corso mira a conferire gli strumenti metodologici per progettare un intervento di ricerca e/o sviluppo pre-competitivo volto al miglioramento della posizione competitiva dell'azienda, sulla base dei criteri generali delle politiche europee, nazionali e regionali a sostegno della ricerca industriale.

**PROGRAMMA**

ORE	Lezioni
2	Il concetto di Innovazione. Confronto Invenzione-Innovazione. Le fasi dell'Innovazione: Idea-Ricerca-Sviluppo-Industrializzazione.
2	Gli Attori dell'Innovazione. Il reparto R&S in azienda. La creatività, l'inventore, come supportare e sviluppare la creatività.
2	Le forme ed i modelli dell'Innovazione. Curve ad S del miglioramento tecnologico e della diffusione dell'innovazione.
2	I cicli tecnologici. L'affermazione di un disegno dominante. Le dimensioni del valore di una tecnologia.
2	La scelta del tempo di entrata. First movers, early followers, late entrants.
2	Il portafoglio della ricerca. Metodi quantitativi per la scelta dei progetti su cui investire.
8	Il finanziamento della ricerca. Ricerca accademica, FFO, PRIN, FIRB. Ricerca industriale, FAR, FIT, Industria 2015. Fondi regionali. Fondi europei. Il VII Programma Quadro.
4	Regole e procedure delle leggi a sostegno della ricerca industriale. Il ruolo della valutazione.
4	Come si struttura un progetto di ricerca. La preparazione della tabella dei costi
ORE	Esercitazioni
8	Esercitazioni in aula su progetti R&S già condotti a termine
16	Esercitazioni pratica sulla preparazione di un progetto R&S

**MODULO  
TECNOLOGIE DI PRODUZIONE SOSTENIBILI**

*Prof. GIUSEPPE INGARAO*

**TESTI CONSIGLIATI**

Material and the Environment (Ecoinformed Material Choice), Micheal F. Ashby, Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2012.

Articoli scientifici consigliati dal docente durante lo svolgimento del corso

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50368-Ingegneria gestionale
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	96
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	54

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il corso mira fornire gli strumenti di progettazione, analisi e minimizzazione dell'impatto ambientale dei vari stadi della ciclo di vita di un prodotto. L'obiettivo generale è quello di aumentare la consapevolezza dello studente sulle ricadute che le decisioni prese in fase progettuale possano avere in termini di impatto ambientale nel corso dell'intero ciclo di vita di un determinato prodotto. Il corso dunque mira a fornire competenze per l'applicazione di tecniche LCE per implementare analisi economiche/ambientali di determinati prodotti/ processi.

**PROGRAMMA**

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
2	Introduzione al corso, definizione di sustainable development, dipendenza da materiali non rinnovabili, statistiche ed analisi dell'impatto ambientali dei diversi settori.
2	Ruolo dei materiali in termini di impatto ambientale globale
2	Concetto di Embodied energy, concetto di ciclo di vita di un prodotto e di Life Cycle assesment(LCA)
4	Tecniche LCA secondo le norme ISO 14040
1	Metodi semplificati per implementare analisi tipo LCA
3	Eco-audit e metodi per calcolare i crediti derivanti dal riciclaggio
2	End of life strategies
3	Approfondimento in merito alle criticità caratterizzanti il riciclaggio dell'alluminio
3	Tecnologie innovative di lavorazione della lamiera: incremental forming ed idroformatura
3	Tecnologie di Additive Manufacturing
5	Tecniche di analisi d'inventario a livello di unità di processo
<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>
9	Applicazione tecniche Eco-audit su deversi casi di studio
12	Esercitazione mirata allo svolgimento dell'attività progettuale prevista all'interno del corso