



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Architettura		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2017/2018		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2018/2019		
<b>CORSO DILAUREA</b>	DISEGNO INDUSTRIALE		
<b>INSEGNAMENTO</b>	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI E MATERIALI PER IL DESIGN C.I.		
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15333		
<b>MODULI</b>	Si		
<b>NUMERO DI MODULI</b>	2		
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	ING-IND/22, ICAR/13		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	SCAFFARO ROBERTO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	SCAFFARO ROBERTO CATANIA CARMELINA ANNA	Professore Ordinario Professore Associato	Univ. di PALERMO Univ. di PALERMO
<b>CFU</b>	13		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>			
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	2		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<p><b>CATANIA CARMELINA ANNA</b>  Mercoledì 11:30 13:30 Dipartimento di Architettura Ed.14 I stanza 133 previo appuntamento</p> <p><b>SCAFFARO ROBERTO</b>  Lunedì 10:00 12:00 Viale delle Scienze Edificio 6DICAM (ex Dip. Ingegneria Chimica) III piano, stanza 323  Martedì 10:00 12:00 Viale delle Scienze Edificio 6DICAM (ex Dip. Ingegneria Chimica) III piano, stanza 323  Mercoledì 10:00 12:00 Viale delle Scienze Edificio 6DICAM (ex Dip. Ingegneria Chimica) III piano, stanza 323  Giovedì 10:00 12:00 Viale delle Scienze Edificio 6DICAM (ex Dip. Ingegneria Chimica) III piano, stanza 323  Venerdì 10:00 12:00 Viale delle Scienze Edificio 6DICAM (ex Dip. Ingegneria Chimica) III piano, stanza 323</p>		

DOCENTE: Prof. ROBERTO SCAFFARO

<b>PREREQUISITI</b>	Al fine di comprendere i contenuti del corso e di potere conseguire agevolmente gli obiettivi di apprendimento del corso, lo studente deve padroneggiare le nozioni acquisite nei gruppi di materie di matematica (SSD MAT/05).
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione Lo studente al termine del Corso avra' conoscenza delle principali problematiche inerenti le caratteristiche, le proprieta, i campi di applicazione dei piu' comuni materiali (anche riciclati) utilizzati nel design con approfondimento delle tecnologie di lavorazione ed alla preparazione. Particolare accento verra' posto sulle problematiche ingegneristiche (verifica e progetto) legate ai processi descritti ed alle prove di caratterizzazione.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sara' in grado di descrivere ed utilizzare i diversi materiali studiati per valutare quale di essi e' il piu' adatto per realizzare un determinato oggetto-dispositivo. Saprà inoltre individuare le possibilita' di interazione e sinergia tra diversi materiali per l'ottimizzazione della performance di un oggetto-dispositivo.</p> <p>Autonomia di giudizio Lo studente sara' in grado di interpretare i dati noti su un materiale per valutare il campo di applicabilita' dello stesso. Lo studente sara' anche in grado di riconoscere ed acquisire tutte le proprieta' di un materiale necessarie per impostare problemi di progetto e di verifica.</p> <p>Abilita' comunicative Lo studente acquisira' la capacita' di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sara' in grado di evidenziare problemi relativi alla preparazione e lavorazione di diversi materiali, al loro comportamento in opera, al loro riciclo, proponendo soluzioni per risolvere eventuali problematiche e valutando criticamente la loro efficacia.</p> <p>Capacita' d'apprendimento Al termine del corso lo studente avra' appreso come scegliere il materiale piu' adatto ad una certa applicazione valutando le proprieta, la funzione dell'oggetto, l'impatto ambientale. Cio' gli consentira' di proseguire di proseguire gli studi di Disegno Industriale con maggiore autonomia, dinamicita' e con la consapevolezza di essere in grado di effettuare scelte ragionate e motivate al momento della realizzazione di eventuali progetti.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>La valutazione si svolgera' sulla base di tre prove: una prova scritta preliminare seguita da una prova orale e una prova pratico-progettuale. La prova scritta consiste in un test costituito da cinque domande a risposta aperta (di cui quattro per il modulo di Scienza e Tecnologia dei Materiali e una per il modulo di Materiali per il Design) e avra' la durata di 120 minuti. Tale prova ha l'obiettivo di saggiare delle competenze di base e capacita' di problem solving dell'esaminando. Gli stimoli, ben definiti, chiari e unicamente interpretabili permettono di formulare autonomamente la risposta e sono strutturati in modo da consentirne la confrontabilita.</p> <p>La prova orale prevede domande inerenti al compito scritto. Le domande tenderanno a verificare: le conoscenze acquisite; le capacita' elaborative; il possesso di capacita' espositiva; la capacita' di stabilire connessioni autonome tra i contenuti e svincolate dai testi di riferimento; la capacita' di fornire giudizi autonomi in merito ai contenuti disciplinari; la capacita' di comprendere le applicazioni legate agli ambiti della disciplina; la capacita' di collocare i contenuti disciplinari all'interno del contesto professionale e tecnologico di riferimento.</p> <p>La prova pratica prevede lo sviluppo di un dispositivo-oggetto su un tema assegnato all'inizio del corso in cui lo studente dovra' applicare le nozioni apprese per produrre un elaborato progettuale con eventuale prototipo di dispositivo.</p> <p>La valutazione finale prevede un voto in trentesimi secondo i criteri sotto riportati: 30- 30 e lode: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti; 26-29: Buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti 24-25: conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti 21-23: non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprieta' di linguaggio, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite 18-20: minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite La prova non sara' superata nel caso in cui l'esaminando dimostri di non possedere una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Visite guidate in laboratorio

**MODULO  
SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI**

*Prof. ROBERTO SCAFFARO*

**TESTI CONSIGLIATI**

- W.F. Smith, J. Hashemi, Scienza e Tecnologia dei Materiali, Mc Graw Hill
- AA. VV. Materiali per il design – CEA Casa Editrice Ambrosiana
- Dispense del corso

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	A
<b>AMBITO</b>	50238-Formazione tecnologica
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	119
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	56

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Obiettivo del corso e' quello di fornire agli studenti strumenti essenziali e nozioni di base relative alla scienza dei materiali ed alle principali caratteristiche, metodologie di preparazione, proprieta' ed applicazioni dei principali materiali d'interesse per il Disegno industriale

Programma:

Struttura della materia e proprieta

Nozioni di base di chimica e fisica dello stato solido. Stato cristallino e stato amorfo. Cenni sulle proprieta' meccaniche, elettriche, ottiche dei materiali. Relazioni proprieta' struttura nei materiali.

Metalli

Metalli ferrosi: produzione, proprieta, lavorazione ed applicazioni di ghisa e acciai. Trattamenti termici e di indurimento superficiale degli acciai. Ghise da getto. Acciai speciali e loro principali proprieta' ed applicazioni. Metalli non ferrosi: produzione, proprieta' e lavorazione di rame, alluminio e loro leghe.

Materie plastiche

Struttura e proprieta' dei principali polimeri commerciali. Principali processi di trasformazione dei polimeri. Cenni sulle relazioni proprieta-struttura lavorazione nei polimeri. Applicazioni dei materiali polimerici. Riciclo e sostenibilita' ambientale.

Materiali ceramici: Composizione e struttura. Classificazione. Tecnologie di fabbricazione. Proprieta' meccaniche e termiche. Ceramiche di rivestimento; sanitari.

Vetri: Definizione. Composizione e struttura. Tipologie dei vetri. Vetri speciali. Metodi di formatura. Proprieta' meccaniche, ottiche, chimiche

Materiali compositi:

- Con matrice polimerica: Definizione. Compositi particellari. Compositi fibrosi. Tipologie di carica. Principali processi di fabbricazione. Proprieta' meccaniche, termiche, reologiche. Nanocompositi

- Con matrice metallica e ceramica: Definizione. Compositi particellari e fibrosi.

- Di origine naturale: Legno. Composizione e struttura. Principali proprieta. Lavorazione ed applicazioni.

Laboratorio di proprieta' meccaniche: Misura di proprieta' tensili. Misura di proprieta' a flessione. Misura di proprieta' di impatto.

Laboratorio di lavorazione di materie plastiche: Estrusione. Stampaggio per compressione. Stampaggio ad iniezione.

Filmatura in bolla.

**PROGRAMMA**

ORE	Lezioni
6	Struttura della Materia e Proprieta
6	Metalli
10	Materie Plastiche
9	Materiali Ceramici
10	Vetro
12	Materiali Compositi e Legno
ORE	Esercitazioni
3	Laboratorio: prove meccaniche e lavorazione di materiali polimerici

**MODULO  
MATERIALI PER IL DESIGN**

*Prof.ssa CARMELINA ANNA CATANIA*

**TESTI CONSIGLIATI**

Dispense fornite dal docente

A. Catania, *Materiali, design e ambiente. Guida per prodotti eco-efficienti*, Edizioni Fotograf, Palermo, 2008

M. Ashby, K. Johnson, *Materiali e Design*, Casa Ed. Ambrosiana, Milano, 2005

A. Catania, "Dai Polimeri ai biopolimeri" (pp.II-IX) in *disegno industriale/industrial design*, Novembre/Dicembre 2009 n.41, ISSN 1594-8528

C. Vezzoli, E. Manzini, *Design per la sostenibilita' ambientale*, Zanichelli, Bologna, 2007

Fuad-Luke Alastair, *Eco-Design progetti per un futuro sostenibile*, Logos, Modena, 2003

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50234-Design e comunicazioni multimediali
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il corso, approfondisce il tema dei materiali, attraverso la storia del prodotto industriale a partire dalla rivoluzione industriale sino ai nostri giorni. Inoltre, durante il corso, si intende analizzare l'individuazione di strumenti e strategie per una progettazione attenta all'impatto ambientale dei materiali, dei prodotti e dei loro processi produttivi in linea con le attuali normative vigenti in materia di politiche ambientali dell'Unione Europea.

Il corso dopo aver analizzato il rapporto tra design e materiali, approfondendo i prodotti e i processi produttivi e la loro applicazione nella realizzazione industriale del prodotto, dalla rivoluzione industriale ad oggi, propone sia lo studio dei materiali tradizionali, sia lo studio dei materiali innovativi. Il corso, oltre al vetro, legno, cartone, compositi, descrive piu' nel dettaglio i materiali di nuova generazione e l'uso innovativo di materiali tradizionali. Le lezioni, continuando a prendere in considerazione la natura e le relative tecnologie dei materiali applicati nel Design, dedicano particolare attenzione all'impatto ambientale legato alla scelta dei materiali e delle relative tecnologie di trasformazione. Saranno illustrate le possibilita' di riciclo dei materiali ottenibili dai prodotti dismessi e gli esiti innovativi derivanti dall'attivita' di riciclo, l'uso dei materiali biodegradabili e dei compositi verdi. Inoltre, saranno illustrate possibili modalita' d'approccio metodologico per la progettazione eco-orientata e le strumentazioni di analisi per controllare la qualita' ambientale di un prodotto, l'integrazione del sistema produttivo con l'ambiente (eco-efficienza dei prodotti, Life Cycle design, Lyfe Cycle Assessment), e gli strumenti per una politica di prevenzione ambientale, (norme ISO, EMAS Ecolabel, Integrated Product Polyce, ecc.). Le lezioni potranno essere integrate attraverso momenti seminariali con l'intervento di progettisti e produttori. Il corso, e' organizzato in lezioni teoriche, in una prova in itinere ed un'esercitazione progettuale. La prova in itinere vertera' sulla scelta di un prodotto e nell'analisi dello stesso, identificandone i materiali e i criteri di criticita' dal punto di vista eco-orientato. L'esercitazione illustrera' il processo progettuale e di scelta dei materiali per la realizzazione di un prodotto industriale.

**PROGRAMMA**

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
4	I materiali e la storia del prodotto industriale a partire dalla rivoluzione industriale ad oggi
8	Analisi e applicazione dei materiali tradizionali (legno, vetro, alluminio, compositi)
8	Analisi e applicazione dei materiali biodegradabili e riciclabili
8	Analisi e applicazioni dei materiali di nuova generazione (materiali intelligenti -leghe amemoria di forma) e sull'uso innovativo dei materiali tradizionali
8	Analisi sull'impatto ambientale legato alla scelta dei materiali e delle relative tecnologie di trasformazione per la realizzazione di un prodotto. Si illustreranno possibili modalita' d'approccio metodologico per la progettazione ecoorientata (Life Cycle design, Lyfe Cycle Assessment)
<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>
12	L'esercitazione e' organizzata in una prova in itinere ed un'esercitazione progettuale. La prova in itinere vertera' sulla scelta di un prodotto e nell'analisi dello stesso, identificandone i materiali e i criteri di criticita' dal punto di vista eco-orientato. L'esercitazione illustrera' il processo progettuale e di scelta dei materiali per la realizzazione di un prodotto industriale.