



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Architettura		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2015/2016		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2016/2017		
<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>	14		
<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>	
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Si riferiscono all'insegnamento e non ai singoli moduli che lo compongono. Vanno espressi utilizzando i descrittori di Dublino</p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza delle principali problematiche inerenti le caratteristiche, le proprietà, i campi di applicazione dei comuni materiali (anche riciclati) utilizzati nel design con approfondimento delle tecnologie di lavorazione ed alla preparazione. Particolare accento verrà posto sulle problematiche ingegneristiche (verifica e progetto) legate ai processi descritti ed alle prove di caratterizzazione.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> Lo studente sarà in grado di descrivere ed utilizzare i diversi materiali studiati per valutare quale di essi è il più adatto per realizzare un determinato oggetto. Saprà inoltre individuare le possibilità di interazione e sinergia tra diversi materiali per l'ottimizzazione della performance di un oggetto.</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b> Lo studente sarà in grado di interpretare i dati noti su un materiale per valutare il campo di applicabilità dello stesso. Lo studente sarà anche in grado di riconoscere ed acquisire tutte le proprietà di un materiale necessarie per impostare problemi di progetto e di verifica.</p> <p><b>Abilità comunicative</b> Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarà 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><b>Capacità d'apprendimento</b> Al termine del corso lo studente avrà appreso come scegliere il materiale più adatto ad una certa applicazione valutando le proprietà, la funzione dell'oggetto, l'impatto ambientale. Ciò gli consentirà di proseguire gli studi di Disegno Industriale con maggiore autonomia, dinamicità 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>	prova scritta
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, esercitazioni, prova pratica (progetto)

**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**

Obiettivi

Obiettivo del corso è quello di fornire agli studenti strumenti necessari alla conoscenza delle nozioni di base relative alla scienza dei materiali ed alle principali caratteristiche, metodologie di preparazione, proprietà ed applicazioni dei principali materiali d'interesse per il Disegno industriale

Programma:

Struttura della materia e proprietà

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

Metalli

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

Materie plastiche

Struttura e proprietà dei principali polimeri commerciali. Principali processi di trasformazione dei polimeri. Cenni sulle relazioni proprietà-struttura lavorazione. Applicazioni dei materiali polimerici. Riciclo e sostenibilità ambientale.

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

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

Materiali compositi:

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

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

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

Laboratorio di proprietà meccaniche: Misura di proprietà tensili. Misura di proprietà a flessione. Misura di proprietà di impatto.

Misura di proprietà termomeccaniche

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

**PROGRAMMA**

ORE	Lezioni
6	Struttura della Materia e Proprietà
6	Metalli
10	Materie Plastiche
9	Materiali Ceramici Tradizionali
10	Vetro
12	Compositi

ORE	Esercitazioni
3	Prove Meccaniche e Lavorazione di Materie Plastiche

**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 sostenibilità 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>	119
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	56

**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.

**Contenuti**

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 più 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 possibilità di riciclo dei materiali ottenibili dai prodotti dismessi e gli esiti innovativi derivanti dall'attività di riciclo, l'uso dei materiali biodegradabili e dei compositi verdi. Inoltre, saranno illustrate possibili modalità d'approccio metodologico per la progettazione ecorientata e le strumentazioni di analisi per controllare la qualità 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, è organizzato in lezioni teoriche, in una prova in itinere ed un'esercitazione progettuale. La prova in itinere verterà sulla scelta di un prodotto e nell'analisi dello stesso, identificandone i materiali ed i criteri di criticità dal punto di vista eco-orientato. L'esercitazione illustrerà il processo progettuale e di scelta dei materiali per la realizzazione di un prodotto industriale.

**PROGRAMMA**

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
6	I materiali e la storia del prodotto industriale a partire dalla rivoluzione industriale ad oggi
10	Analisi e applicazione dei materiali tradizionali (legno, vetro, alluminio, compositi)
10	Analisi e applicazione dei materiali biodegradabili e riciclabili
10	Analisi e applicazioni dei materiali di nuova generazione (materiali intelligenti -leghe a memoria 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 modalità d'approccio metodologico per la progettazione ecorientata (Life Cycle design, Lyfe Cycle Assessment)
<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>
12	L'esercitazione è organizzata in una prova in itinere ed un'esercitazione progettuale. La prova in itinere verterà sulla scelta di un prodotto e nell'analisi dello stesso, identificandone i materiali e i criteri di criticità dal punto di vista eco-orientato. L'esercitazione illustrerà il processo progettuale e di scelta dei materiali per la realizzazione di un prodotto industriale.