

<b>STRUTTURA</b>	Scuola Politecnica - DICAM
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2014-2015
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienza e Ingegneria dei Materiali
<b>INSEGNAMENTO</b>	Produzione e proprietà dei materiali
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline dell'Ingegneria
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	17378
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	ING-IND/22
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Ing. Nadka Tzankova DINTCHEVA Ricercatore Università di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	157
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	68
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	---
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula e in laboratorio
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa (Consigliata)
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Scritta e Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Martedì e Giovedì Ore 10-12

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Lo studente al termine del corso avrà conoscenza delle principali problematiche inerenti la struttura e la produzione di diverse tipologie di materiali: metalli, polimeri, materiali ceramici e compositi. Particolare attenzione verrà posta sulle proprietà e sulle svariate applicazioni dei materiali sopraelencati.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di comprendere e di discutere su:

- Stati di aggregazione della materia e strutture molecolari nei solidi: materiali amorfi e cristallini
- Metodi di riconoscimento e caratterizzazione dei materiali sulla base delle loro proprietà fisiche: metalli, polimeri, ceramici e compositi
- Produzione e proprietà dei materiali metallici
- Produzione e proprietà dei materiali polimerici
- Produzione e proprietà dei materiali ceramici

- Caratterizzazione meccanica dei materiali
- Scelta di un materiale sulla base dell'applicazione

### **Autonomia di giudizio**

Lo studente sarà in grado di determinare le principali proprietà fisico-chimiche delle diverse tipologie di materiali. Inoltre, avrà acquisito la capacità di identificare i materiali necessari ad una data applicazione. Sarà in grado di riconoscere i materiali e le loro principali proprietà e anche di identificarne i metodi di produzione e trasformazione.

### **Abilità comunicative**

Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio problematiche complesse relative alle proprietà fisico-chimiche dei materiali e le correlazioni proprietà-struttura dei materiali anche in contesti specializzati.

### **Capacità d'apprendimento**

Lo studente sarà in grado di affrontare in autonomia qualsiasi problematica relativa alla scelta dei materiali, alla loro caratterizzazione ed all'ottimizzazione dei processi di trasformazione.

## **OBIETTIVI FORMATIVI**

Obiettivo è approfondire alcune tematiche inerenti alla produzione industriale e alle proprietà fisico-chimiche dei materiali, stabilendo le principali relazioni struttura – proprietà – lavorazione. La parte finale del corso prevede una introduzione alla formulazione e produzione dei materiali compositi.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	<b>Introduzione</b> al corso sulla produzione industriale dei materiali e determinazione delle loro proprietà
4	<b>Struttura dei materiali:</b> - Stato solido: impacchettamento atomico e struttura cristallina, reticoli di Bravais, materiali amorfi; - Densità atomica e piani di addensamento; - Caratterizzazioni strutturali e morfologiche.
15	<b>Materiali metallici:</b> - Produzione industriale dei materiali metallici, acciai e ghise; - Diagramma di stato Fe-C per gli acciai, Diagramma Trasformazione – Tempo - Temperatura (TTT), Diagramma Continuous Cooling Trasformation (CCT) e le relazioni con il diagramma di stato; - Tempra, trattamenti termici e chimici; - Cenni su acciai speciali, inossidabili e ghise; - Corrosione dei materiali metallici; - Proprietà dei materiali metallici, acciai e ghise.
15	<b>Materiali polimerici:</b> - Macromolecole: struttura e classificazione; - Reazioni di polimerizzazione e metodi industriali di polimerizzazione; - Lavorazione dei materiali polimerici mediante operazioni di estrusione, stampaggio, termoformatura, ecc. - Viscoelasticità lineare e non-lineare, reologia e reometria; - Proprietà dei materiali polimerici allo stato solido: proprietà ottiche; meccaniche, termo-meccaniche, termiche e morfologiche.
10	<b>Materiali ceramici:</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strutture cristalline ceramiche e struttura dei silicati;</li> <li>- Lavorazione dei materiali ceramici;</li> <li>- Proprietà elettriche, meccaniche e termiche dei ceramici;</li> <li>- Vetri e Refrattari.</li> </ul>
10	<p><b>Materiali compositi (micro- e nano-compositi):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compositi fibrosi e particellari tradizionali;</li> <li>- Proprietà isotrope ed anisotrope: cenni di micromeccanica in condizioni di isosforzo e isodeformazione;</li> <li>- Esempi specifici di materiali compositi: Cemento Portland, Asfalto;</li> <li>- Micro- e Nano-compositi: produzione e applicazioni.</li> </ul>
	<b>ESERCITAZIONI</b>
12	<p><b>Struttura dei materiali:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietà meccaniche: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prova di trazione in condizioni statiche: misurazione sperimentale del modulo elastico, sforzo e deformazione a rottura</li> <li>- Prova di impatto: resistenza ad impatto di diversi materiali;</li> </ul> </li> <li>• Proprietà reologiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prova di misura di viscosità allo stato fuso: rilevamento della viscosità complessa e dei moduli elastico e viscoso;</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Materiali compositi:</b> calcolo delle grandezza meccaniche in condizioni di isosforzo e isodeformazione.</p>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W.F. Smith, “Scienza e Tecnologia dei Materiali”, Mc Graw Hill 3° ed 2008</li> <li>• A. Cigada, T. Pastore, “Struttura e proprietà dei materiali metallici”, McGraw-Hill 2012</li> <li>• S. Bruckner, G. Allegra, M. Pegoraro, F.P. La Mantia, “Scienza e tecnologia dei materiali polimerici” EdiSES, 2007</li> <li>• Dispense distribuite dal docente</li> </ul>

*Nades R. Drutscheng*