

<b>FACOLTÀ</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2013/2014
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Ingegneria Meccanica
<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>Complementi di Tecnologia Meccanica</b>
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Ingegneria Meccanica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	02123
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	ING-IND/16
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Fabrizio Micari Professore Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	147
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	42+36=78
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Scienza delle Costruzioni – Tecnologia Meccanica
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE</b>	Consultare il sito <a href="http://www.ingegneria.unipa.it">www.ingegneria.unipa.it</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, esercitazioni.
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa, ma fortemente consigliata
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il sito <a href="http://www.ingegneria.unipa.it">www.ingegneria.unipa.it</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Prof. F. Micari Lunedì ore 11-13

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> Lo studente al termine del corso avrà acquisito una adeguata conoscenza del comportamento plastico dei materiali metallici; conoscerà le principali lavorazioni per deformazione plastica dei materiali metallici, sia con riferimento alla formatura massiva che alla formatura delle lamiere e sarà in grado di comprendere le principali problematiche che si destano nella progettazione di tali processi. Lo studente inoltre possiederà una adeguata conoscenza delle tecnologie di giunzione, con riferimento ai più diffusi procedimenti di saldatura dei metalli ed alle criticità connesse all'esecuzione di tali processi. Infine avrà acquisito un ampio complesso di conoscenze relativo alle lavorazioni di formatura ed alle lavorazioni secondarie su manufatti in materiale composito.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> Lo studente sarà in grado di decidere, in funzione della specifica applicazione, in merito alla opportunità di applicare un particolare processo di formatura dei metalli, nonché di procedere alla individuazione del set di parametri operativi che rendono ottima l'applicazione del processo. Analoghe considerazioni valgono per quanto concerne i processi di saldatura dei metalli ed i processi tecnologici su materiali compositi.</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b> Al termine del corso lo studente avrà acquisito la capacità di valutare l'efficacia di un processo per</p>
--

la realizzazione di un determinato prodotto, in funzione delle caratteristiche peculiari di quest'ultimo.

#### **Abilità comunicative**

Lo studente dovrà possedere la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche inerenti i processi di formatura, di saldatura e le lavorazioni sui compositi.

#### **Capacità d'apprendimento**

Lo studente avrà appreso gli aspetti di base sul comportamento plastico dei metalli, sulle principali lavorazioni di formatura, di saldatura e sui processi di lavorazione dei compositi. Sarà pertanto in grado di proseguire autonomamente approfondendo le sue conoscenze, anche con riferimento a processi innovativi e/o speciali. Più in generale la conoscenza acquisita sulle tecnologie di fabbricazione di componenti meccanici gli consentirà di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia e discernimento.

#### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO**

Il corso è finalizzato a conferire allo studente un complesso di conoscenze sui processi di formatura dei metalli, con particolare riferimento ai metodi di analisi degli stessi ed alla presentazione delle tecnologie maggiormente innovative.

<b>COMPLEMENTI DI TECNOLOGIA MECCANICA</b>	
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	Richiami sui processi di formatura su componenti massivi.
16	Processi di formatura delle lamiere. Caratteristiche peculiari dei processi di formatura delle lamiere: anisotropia, ritorno elastico, limiti di formabilità; Forming Limit Diagrams. Processi di formatura delle lamiere: tranciatura, piegatura, roll forming, imbutitura profonda, stampaggio, cenni sui processi di hydroforming e di formatura incrementale..
14	I Processi di saldatura. Classificazione. Saldatura a gas. Saldatura con elettrodi rivestiti. Saldatura ad arco sommerso. Saldatura TIG, MIG, MAG. Impiego del Laser nella saldatura. Saldature a resistenza. Cicli termini nella saldatura. Difetti di saldatura. Saldature allo stato solido. Friction Stir Welding.
10	Processi di lavorazione primaria dei materiali compositi: processi di fabbricazione in stampo aperto, processo manuale di laminazione – hand lay up, processo di applicazione a spruzzo – spray lay up, processo sacco a vuoto – autoclave, processo per avvolgimento di filamenti – filament winding, processi di fabbricazione in stampo chiuso, tecnologia RTM – Resin Transfer Moulding, processo di poltrusione continua. Processi di lavorazione secondaria dei materiali compositi: foratura, fresatura, taglio water-jet e taglio laser dei compositi Controlli non distruttivi di strutture in composito: Metodi basati sull'utilizzo di ultrasuoni e Termografia
	<b>ESERCITAZIONI</b>
15	Esercitazioni in aula sulla progettazione dei processi di formatura
12	Esercitazioni pratiche sulla realizzazione di processi di formatura
6	Esercitazioni in aula sui processi di saldatura
3	Esercitazioni sui processi di lavorazione dei materiali compositi
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	F. GABRIELLI, R. IPPOLITO, F. MICARI – <i>Analisi e Tecnologia delle Lavorazioni Meccaniche</i> – McGraw-Hill, 2008.