



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AREA
FORMAZIONE E DOTTORATO

SCHEDE MASTER

Titolo	Materiali Compositi
Area disciplinare	Scientifico-tecnologica
Livello	I livello
Direttore/Direttrice	Laura Mazzocchetti
Scadenza Bando (iscrizione alla selezione)	15 novembre 2024
Modalità di selezione	Selezione per titoli 50 e colloquio 50 Punteggio minimo 60 e punteggio massimo 100 punti. In caso di ex-aequo precede il candidato anagraficamente più giovane di età.
Data Selezione	21 e 22 novembre 2024
Data Pubblicazione della graduatoria	05 dicembre 2024 Le graduatorie sono consultabili su Studenti Online inserendo il nome utente e la password
Periodo di immatricolazione	05 dicembre 2024 Dal 05/12/2024 al 18/12/2024
Posti disponibili	num. minimo 8 e num. 14 massimo
Costi	Quota di partecipazione alla selezione: € 60,00 (contributo per prestazioni amministrative non rimborsabile, art. 1 del bando di ammissione) Contributo totale in cifre € 3.000,00 (tremila euro): prima rata € 1.750,00 (mille settecentocinquanta euro) (da pagare tassativamente entro il 18/12/2024); seconda rata € 1.250,00 (milleduecentocinquanta euro) (da pagare entro il 31/03/2025)
Sede amministrativa	Bologna
Sede di svolgimento	via Granarolo, 62 - 48018 Faenza RA
Lingua	Italiano
Durata	Annuale
CFU	60
Frequenza obbligatoria	70%
Modalità di erogazione della didattica	in presenza
Modalità di svolgimento dello Stage o project	20 CFU (project work e una breve descrizione delle attività che verranno svolte)



work e della prova finale	
Descrizione del master: obiettivi/target	<p>L'Alma Mater Studiorum Università di Bologna, sede amministrativa di Bologna, ai sensi del Decreto 22 ottobre 2004, n. 270 del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca, attiva, per l'anno accademico 2024- 2025, il Master universitario di I livello in "Materiali Compositi".</p> <p>Il master è attivato su proposta del Dipartimento di Chimica Industriale "Toso Montanari" e in collaborazione con Fondazione Flaminia.</p> <p>Negli ultimi anni il settore dei materiali compositi è diventato cruciale nel campo delle tecnologie più avanzate e costituisce una delle punte di diamante della ricerca industriale e uno sbocco particolarmente interessante e stimolante per i laureati di ambito chimico e ingegneristico, sia di I che di II livello. La necessità di alleggerire e rendere più efficienti le strutture e gli organi di macchina, ad esempio nei settori automotive, aeronautico e navale, sta spingendo i progettisti verso l'utilizzo di strutture multimateriale, con particolare riferimento ai materiali compositi avanzati. Questi ultimi sono in tutto e per tutto "progetti nel progetto" perché, a differenza dei comuni materiali isotropi, presentano una serie di gradi di libertà sui quali il progettista può operare per modificare le caratteristiche strutturali, termiche, di conducibilità elettrica, etc.. Al fine di ottenere determinate proprietà, le scelte progettuali (quali il tipo di rinforzo da utilizzare, la tessitura, la grammatura, ma anche la migliore matrice e le percentuali in peso dell'uno e dell'altra) richiedono l'indicazione delle caratteristiche del materiale (che più tipicamente competono alla sfera delle conoscenze ingegneristiche), ma anche la determinazione di parametri di processo che riguardano la natura chimica dei materiali coinvolti. Tali aspetti, meno conosciuti e compresi da progettisti con un background ingegneristico, sono invece quelli che spesso fanno la differenza tra un composito efficiente e uno non funzionale. La corretta polimerizzazione di una resina, per esempio, o la migliore compatibilità tra fibra e matrice ad opera di opportuni trattamenti superficiali sono parametri fondamentali per ottenere un buon risultato finale e che richiedono una conoscenza interdisciplinare che raramente viene messa a disposizione da chi è chiamato a utilizzare, in sede di progetto, i materiali compositi. Sulla base delle attuali esperienze del settore dei materiali compositi si ritiene pertanto che sia di fondamentale importanza aumentare le conoscenze che gli ingegneri hanno della chimica di base dei materiali e, viceversa, avvicinare il modo di ragionare dei chimici industriali e dei materiali a quello dei progettisti e degli ingegneri. L'istituzione di un corso di formazione specialistico dedicato a figure professionali, ingegneri e chimici, che possano poi costituire un team di progetto comprendente analisti strutturali e tecnologi dei materiali, potrebbe creare l'anello di giunzione particolarmente richiesto dalle aziende che operano in questo settore. Obiettivo della formazione è quindi quello di creare quella interdisciplinarietà necessaria per produrre componentistica pensata per massimizzare e ottimizzare le proprietà dei materiali.</p>



Titoli richiesti per l'accesso	LAUREE E LAUREE MAGISTRALI NELLE SEGUENTI CLASSI O TITOLI EQUIVALENTI: Classe L-27 (SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE) Classe L-9 (INGEGNERIA INDUSTRIALE) Classe LM-54 (SCIENZE CHIMICHE) Classe LM-71 (SCIENZE E TECNOLOGIE DELLA CHIMICA INDUSTRIALE) Classe LM-20 (INGEGNERIA AEROSPAZIALE E ASTRONAUTICA) Classe LM-22 (INGEGNERIA CHIMICA) Classe LM-33 (INGEGNERIA MECCANICA) Classe LM-34 (INGEGNERIA NAVALE) Classe LM-53 (SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI) Ingegneria ambientale, Ingegneria civile, Scienza dei materiali																																																								
Piano didattico	<p>Chimica Generale: Daniele Cortecchia</p> <table border="1" data-bbox="496 860 1522 969"><thead><tr><th></th><th>SSD</th><th>CFU</th><th>Ore totali</th></tr></thead><tbody><tr><td>percorso di allineamento per ingegneri (10 CFU specifici) + 30 CFU comuni</td><td>CHIM/03</td><td>2</td><td>16</td></tr></tbody></table> <p>Chimica Organica: Mauro Comes Franchini Letizia Sambri</p> <table border="1" data-bbox="496 1043 1522 1153"><thead><tr><th></th><th>SSD</th><th>CFU</th><th>Ore totali</th></tr></thead><tbody><tr><td>percorso di allineamento per ingegneri (10 CFU specifici) + 30 CFU comuni</td><td>CHIM/06</td><td>4</td><td>32</td></tr></tbody></table> <p>Fondamenti di Scienza dei Polimeri: Daniele Caretti, Tiziana Benelli, Elisabetta Salatelli</p> <table border="1" data-bbox="496 1263 1522 1373"><thead><tr><th></th><th>SSD</th><th>CFU</th><th>Ore totali</th></tr></thead><tbody><tr><td>percorso di allineamento per ingegneri (10 CFU specifici) + 30 CFU comuni</td><td>CHIM/04</td><td>4</td><td>32</td></tr></tbody></table> <p>Comportamento Meccanico dei Materiali: Ana Pavlovic, Giangiaco Minak</p> <table border="1" data-bbox="496 1447 1522 1556"><thead><tr><th></th><th>SSD</th><th>CFU</th><th>Ore totali</th></tr></thead><tbody><tr><td>percorso di allineamento per chimici (10 CFU specifici) + 30 CFU comuni</td><td>ING-IND/14</td><td>6</td><td>48</td></tr></tbody></table> <p>Complementi di Comportamento Meccanico dei Materiali: Andrea Zucchelli</p> <table border="1" data-bbox="496 1630 1522 1740"><thead><tr><th></th><th>SSD</th><th>CFU</th><th>Ore totali</th></tr></thead><tbody><tr><td>percorso di allineamento per chimici (10 CFU specifici) + 30 CFU comuni</td><td>ING-IND/14</td><td>4</td><td>32</td></tr></tbody></table> <p>Polimeri per Compositi: Loris Giorgini, Elisabetta Salatelli, Laura Mazzocchetti</p> <table border="1" data-bbox="496 1814 1522 1897"><thead><tr><th>Percorso comune</th><th>SSD</th><th>CFU</th><th>Ore totali</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>CHIM/04</td><td>4</td><td>32</td></tr></tbody></table> <p>Tecnologie di Produzione con Materiali Compositi: Nicola Zavatta</p> <table border="1" data-bbox="496 1971 1522 2054"><thead><tr><th>Percorso comune</th><th>SSD</th><th>CFU</th><th>Ore totali</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>ING-IND/16</td><td>5</td><td>40</td></tr></tbody></table>		SSD	CFU	Ore totali	percorso di allineamento per ingegneri (10 CFU specifici) + 30 CFU comuni	CHIM/03	2	16		SSD	CFU	Ore totali	percorso di allineamento per ingegneri (10 CFU specifici) + 30 CFU comuni	CHIM/06	4	32		SSD	CFU	Ore totali	percorso di allineamento per ingegneri (10 CFU specifici) + 30 CFU comuni	CHIM/04	4	32		SSD	CFU	Ore totali	percorso di allineamento per chimici (10 CFU specifici) + 30 CFU comuni	ING-IND/14	6	48		SSD	CFU	Ore totali	percorso di allineamento per chimici (10 CFU specifici) + 30 CFU comuni	ING-IND/14	4	32	Percorso comune	SSD	CFU	Ore totali		CHIM/04	4	32	Percorso comune	SSD	CFU	Ore totali		ING-IND/16	5	40
	SSD	CFU	Ore totali																																																						
percorso di allineamento per ingegneri (10 CFU specifici) + 30 CFU comuni	CHIM/03	2	16																																																						
	SSD	CFU	Ore totali																																																						
percorso di allineamento per ingegneri (10 CFU specifici) + 30 CFU comuni	CHIM/06	4	32																																																						
	SSD	CFU	Ore totali																																																						
percorso di allineamento per ingegneri (10 CFU specifici) + 30 CFU comuni	CHIM/04	4	32																																																						
	SSD	CFU	Ore totali																																																						
percorso di allineamento per chimici (10 CFU specifici) + 30 CFU comuni	ING-IND/14	6	48																																																						
	SSD	CFU	Ore totali																																																						
percorso di allineamento per chimici (10 CFU specifici) + 30 CFU comuni	ING-IND/14	4	32																																																						
Percorso comune	SSD	CFU	Ore totali																																																						
	CHIM/04	4	32																																																						
Percorso comune	SSD	CFU	Ore totali																																																						
	ING-IND/16	5	40																																																						



Giunzione di Materiali Compositi: Andrea Giovani			
Percorso comune	SSD	CFU	Ore totali
	CHIM/04	2	16
Progettazione con Materiali Compositi: Giangiaco Minak, Giulia Masi, Tommaso Maria Brugo			
Percorso comune	SSD	CFU	Ore totali
	ING-IND/14-16-21-22	5	40
Reologia e Viscoelasticità dei Polimeri: Paola Fabbri			
Percorso comune	SSD	CFU	Ore totali
	ING-IND/22	2	16
Tecniche di Controllo non Distruttive: Enrico Troiani			
Percorso comune	SSD	CFU	Ore totali
	ING-IND/04	2	16
Caratterizzazione Termica e Termomeccanica di Materiali Compositi con Laboratorio: Laura Mazzocchetti, Maria Letizia Focarete, Chiara Gualandi, Emanuele Maccaferri			
Percorso comune	SSD	CFU	Ore totali
	CHIM/04	4	32
Gestione del Fine Vita e Life Cycle Assessment: Fabrizio Passarini, Ivano Vassura, Luca Ciacci			
Percorso comune	SSD	CFU	Ore totali
	CHIM/12	2	16
Tecniche Analitiche e Chimico-Fisiche Applicate ai Materiali Compositi Polimerici: Domenica Tonelli, Barbara Ballarin, Erika Scavetta, Elisabetta Venuti, Francesca Ospitali, Luca Muccioli			
Percorso comune	SSD	CFU	Ore totali
	CHIM/01-02	4	32
Inizio delle lezioni e informazioni sul calendario delle attività formative	Data di inizio delle lezioni: 08/01/2025 Fine lezioni con tirocinio 21/11/2025 (5 gg a settimana da gennaio a maggio per le lezioni frontali, da giugno a novembre per il tirocinio)		



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

AREA
FORMAZIONE E DOTTORATO

	- link del sito: http://www.macof.unibo.it/corsi/
Uditori (se previsti)	<p>Sono previsti uditori in una percentuale non superiore al 20 % degli iscritti, in accordo con il bando di ammissione.</p> <p>Gli interessati devono segnalare la propria volontà direttamente alla segreteria didattica del master che avrà cura di comunicare l'accoglimento della richiesta nonché i tempi e le modalità di iscrizione e di pagamento della quota di partecipazione. Il contributo richiesto agli uditori è di 1.750,00 Euro (rata unica da pagare al momento dell'iscrizione). L'uditore non sostiene l'esame finale, non ha obbligo di frequenza, non partecipa allo stage, non ha l'obbligo di preparazione del project work, non acquisisce il titolo di Master in Materiali Compositi, non acquisisce CFU. La segreteria didattica rilascia all'uditore un attestato di frequenza che riporta le ore effettivamente svolte.</p>
Per informazioni di carattere amministrativo	Contattare l'ufficio master master@unibo.it
Per informazioni di carattere scientifico-didattico	Via Granarolo, 62 -48018- Faenza RA; tel +39 0544 937-909/910; e-mail: master.macof@unibo.it ; www.macof.unibo.it ; Luisa Collina, Sara Arcozzi