

**TITOLO I - Dati generali**

**ARTICOLO 1 - Funzioni e struttura del corso di laurea**

Il presente Regolamento disciplina il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Materiali e dei Processi Sostenibili (Classe di Laurea Magistrale LM-53 - Ingegneria dei Materiali e dei Processi Sostenibili), che è un corso di studio offerto dal Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia in conformità alla legge 19 novembre 1990 n. 341, al Decreto del Ministro dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca 22 ottobre 2004 n. 270, al Decreto Ministeriale 22 settembre 2010 n. 17 e relativi decreti attuativi e al Regolamento didattico di Ateneo. Il corso è attivo presso la sede di Terni e, allo stato attuale, è coordinato da un Comitato composto da 3 Docenti, di cui uno funge da Coordinatore.

Il corso di studio rilascia il titolo di "Dottore Magistrale in Ingegneria dei Materiali e dei Processi Sostenibili".

Tutte le informazioni sul corso di studio sono contenute nelle pagine dedicate del sito web del Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale: <http://www.ing1.unipg.it/>

**ARTICOLO 2 - Obiettivi formativi, sbocchi occupazionali e professionali**

a) Gli obiettivi formativi specifici del corso di studio sono coerenti con quelli qualificanti la Classe di Laurea LM-53 e sono orientati dalle specifiche indicazioni che emergono dal continuo monitoraggio della domanda di formazione nel settore dell'ingegneria dei Materiali. Gli obiettivi formativi specifici possono essere così sintetizzati:

- la conoscenza e capacità di comprensione utili per affrontare i problemi relativi alla produzione, allo sviluppo e alla modellazione dei processi relativi all'ingegneria dei materiali. Più in generale si vuole trasferire la conoscenza relativa all'applicazione e allo sviluppo di materiali innovativi in campi che spaziano dall'edilizia moderna alle applicazioni aerospaziali, all'utilizzo sostenibile dei materiali e dei processi produttivi connessi ad essi, la conoscenza approfondita degli aspetti teorico-scientifici sia della matematica, sia della fisica e della chimica degli stati condensati, e la capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere problemi di scienza dei materiali che tipicamente richiedono un approccio interdisciplinare;
- la conoscenza degli aspetti teorico-scientifici dell'Ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria dei materiali, unita alla capacità di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi;
- la conoscenza e la competenza utile alla progettazione delle proprietà dei materiali partendo dalle strutture atomiche e molecolari che li compongono e delle nanotecnologie applicate ai materiali;
- la completa padronanza dei metodi scientifici di indagine e delle strumentazioni di laboratorio;
- la capacità di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- conoscere i processi che portano alla selezione dei materiali per applicazioni innovative;
- la conoscenza delle fasi della progettazione dei materiali multifunzionali e della loro produzione;
- la conoscenza dell'utilizzo e delle caratteristiche dei materiali per applicazioni aerospaziali ed in applicazioni ambientali estreme;
- la conoscenza dei processi siderurgici e lo sviluppo di leghe metalliche innovative;
- la conoscenza della progettazione e della sostenibilità applicata all'utilizzo, alla produzione e allo sviluppo di materiali;
- la conoscenza della produzione energetica, progettazione circolare, riciclo e analisi del ciclo di vita dei materiali;
- la conoscenza delle tecniche di analisi innovative della proprietà dei materiali, tecniche NDT, testing e caratterizzazione;
- la conoscenza dei metodi, gli strumenti e le tecniche relativi al riuso dei materiali e comprenderne le potenzialità nella progettazione e nei processi produttivi;
- avere la capacità di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità essendo dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- la conoscenza nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- la capacità di completare il percorso formativo attraverso una opportuna scelta tra le "Altre attività formative" previste attraverso cui dimostrare completa autonomia (materie a scelta), conoscenze di contesto, trasversali e doti comunicative (prova finale).

b) I principali sbocchi occupazionali previsti per i Dottori Magistrali in Ingegneria dei Materiali e dei Processi Sostenibili sono:

- Ingegnere presso aziende siderurgiche, come addetto alla produzione, allo sviluppo di nuove leghe, al controllo di qualità e alla ricerca;
- Ingegnere di processo in aziende specializzate nella produzione sostenibile dei materiali;
- Ingegnere presso aziende aerospaziali produttrici di aeromobili, o componenti strutturali per veicoli spaziali;
- Centri di ricerca pubblici e privati dediti allo sviluppo di nuovi materiali;
- industrie produttrici di materiali polimerici e di Compositi avanzati, nel campo dell'automotive, dei trasporti e nei beni di consumo.
- Ingegnere addetto alla produzione e controllo di qualità dei materiali presso aziende produttrici di manufatti, in vari settori merceologici.

Le funzioni previste associate agli sbocchi occupazionali sopra definiti sono:

- responsabile di produzione/di stabilimento di aziende produttrici di materie prime e di semilavorati;
- responsabile di ricerca e sviluppo;
- quadro/dirigente/amministratore delegato di imprese manifatturiere e/o di servizi tecnici;
- addetto alla commercializzazione e installazione di impianti di produzione;
- certificazione della sostenibilità, per l'analisi del ciclo di vita LCC e LCA;
- libero professionista;
- ricercatore in centri di ricerca pubblici o reparti R&D di aziende.

Le specifiche competenze professionali acquisite riguardano:

- la progettazione e gestione di impianti di produzione materiali;
- la progettazione e la realizzazione di nuovi materiali con migliorate proprietà di sostenibilità ambientale;
- la sostituzione dei materiali tradizionali in applicazioni specifiche;
- progettazione e sviluppo di tecniche innovative per le costruzioni green.

### **ARTICOLO 3 - Requisiti di ammissione e modalità di verifica**

- L'accesso al corso di studio è libero, purché siano soddisfatti i requisiti specificati ai commi b), d), e), f).
- L'ammissione al corso di studio richiede il possesso della Laurea o del Diploma Universitario di durata triennale corrispondente a 180 CFU conseguito presso Atenei italiani, oppure altro titolo accademico estero equivalente, purché riconosciuto idoneo.
- L'ammissione al corso di studio richiede il possesso di requisiti curriculari come specificato al comma d) e di una adeguata preparazione personale come specificato al comma e) e la conoscenza della lingua inglese con un livello pari almeno a B2. La certificazione del possesso di tale requisito dovrà essere prodotta congiuntamente alla domanda di immatricolazione.
- I requisiti curriculari sono automaticamente riconosciuti a studenti in possesso di Laurea della classe L09 (classe delle lauree in Ingegneria Industriale) inoltre possono accedere studenti provenienti da altre classi di laurea, purché abbiano conseguito almeno 85 CFU così distribuiti:

5 CFU in: ING-INF/04, ING-INF/05, ING-INF/01, MAT 08, SECS-s 02.

25 CFU in: MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/09.

55 CFU in: CHIM/03, CHIM/07, CHIM/12, FIS/01, FIS/03, ICAR01, ICAR03, ICAR 08, ICAR09, ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/22, ING-IND/25, ING-IND/27, ING-IND/31, ING-IND/16, ING-IND/15, ING-IND/14, ING-IND/13, ING-IND/12, ING-IND/11, ING-IND/10, ING-IND/21, ING-IND/31.

Nel caso di carenza di CFU rispetto a quanto sopra previsto, lo studente potrà colmarle durante il primo anno di corso.

È ammesso il possesso di altri titoli equipollenti ai precedenti; in tutti i casi l'ammissione è subordinata alla verifica del possesso dei requisiti curriculari e del percorso formativo compiuto. In mancanza dei requisiti curriculari potrà essere attribuita un'integrazione curriculare, che lo studente dovrà colmare prima dell'iscrizione.

- e) Il possesso dell'adeguata personale preparazione (art. 6 comma 2 del DM 270/04) è automaticamente certificato dal possesso del titolo di laurea per i laureati in Ingegneria Industriale (classe L09 ai sensi del DM 16 marzo 2007). Gli altri candidati dovranno sostenere un colloquio di idoneità svolto da parte di una Commissione nominata allo scopo dal CdS e composta da tre docenti del Corso di Laurea tra cui max. 2 ricercatori. Il colloquio di verifica della personale preparazione può avere come esiti l'ammissione, la non ammissione o l'ammissione subordinata all'obbligo di colmare integrazioni curriculari assegnate dalla Commissione stessa. Tali integrazioni curriculari dovranno essere colmate prima dell'immatricolazione alla LM.
- f) La verifica dei requisiti di ammissione specificati ai commi b) c), d) ed e) è effettuata al momento di presentazione della domanda di immatricolazione. Lo studente che non abbia i requisiti curriculari specificati al comma e) non può essere ammesso al corso di studio. Lo studente con una preparazione non adeguata ai sensi del comma e) per essere ammesso dovrà superare una prova finalizzata ad accertare il livello di competenza e conoscenza raggiunto su determinate discipline di base e caratterizzanti la Classe di Laurea L-9. La prova sarà svolta prima dell'inizio delle attività didattiche del primo semestre e comunque prima della data di scadenza di presentazione della domanda di immatricolazione. Il corso di studio, se necessario, predisporrà attività di recupero per preparare gli studenti al superamento della prova medesima. Il calendario di dettaglio della prova e delle eventuali attività di recupero sarà inserito nello spazio dedicato al corso di studio nella pagina web del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale (<http://www.ing1.unipg.it/>).

#### ARTICOLO 4 - Passaggi e trasferimenti

Per permettere un efficace inserimento nelle attività didattiche, la presentazione della pratica di passaggio da altro corso di studio e/o trasferimento da altro Ateneo deve avvenire, di norma, entro il mese di ottobre.

### TITOLO II - PERCORSO FORMATIVO

#### ARTICOLO 5 - Curriculum

Le attività didattiche del corso di studio si articolano in tre curricula, **Materiali per l'aerospazio**, **Materiali per il green building e Processi sostenibili**; i suddetti curricula hanno un anno comune ed un carico didattico complessivo di 120 CFU distribuito in modo uniforme in un biennio. Il calendario delle attività didattiche è stabilito nell'ambito delle azioni di coordinamento con gli altri corsi di studio. Ad ogni CFU è associato un numero pari a 10 ore di didattica ufficiale.

#### ARTICOLO 6 - Percorsi formativi

Il Manifesto degli Studi per l'anno accademico 2022-23 è riportato in Tabella 1.

#### Curriculum **Materiali per l'aerospazio**

I ANNO								
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	ore
1	<b>Caratterizzazione Chimica e Fisica dei Materiali</b>	1s	Fisica della Materia Condensata	FIS/03	6			60
		1s	Materials Chemistry for Technologies	CHIM/07	6			60
2	<b>Nanotecnologie dei Materiali</b>	1s	Materiali Funzionali Avanzati	ING-IND/22	6			60
		1s	Nanotecnologie e Nanomateriali	CHIM/02	6			60
3	<b>Processi Produttivi dei Materiali Metallici</b>	2s		ING-IND/21	6			60
4	<b>Fenomeni di Scorrimento nelle Correnti in Pressione</b>	2s		ICAR/01		6		60
5	<b>Produzione Industriale e Sostenibilità</b>	2s	Fondamenti dei Processi Chimici	ING-IND/27	6			60
		2s	Valutazione della Sostenibilità Ambientale	ING-IND/08		6		60
6	<b>Tecnologia dei Polimeri</b>	1-2s		ING-IND/22	12			120
<b>totale CFU 1 anno</b>				<b>60</b>				

II ANNO								
	insegnamento	semestre	modulo	SSD	C	AI	A	ore
7	Aerospace Materials	2s	High Temperature Materials for Aerospace	ING-IND/22	5			50
		1s	Processing and Properties of Composites	ING-IND/22	5			50
8	Leghe Leggere e Manifattura Additiva	2s		ING-IND/21	6			60
9	Algoritmi per la Diagnostica non Distruttiva dei Materiali	1s		ING-IND/31		9		90
10a	Laboratorio Avanzato per la Qualifica di Materiali e Sistemi per lo Spazio	2s		FIS/01	5			50
10b	Materiali e Tecnologie per Strumentazione ad Altissima Sensibilità	2s		FIS/01	5			50
11	Esame a scelta						12	
	Tirocinio						12	
	Tesi						6	
<b>totale CFU 2 anno</b>				<b>60</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	
<b>totale CFU 1+2 anno</b>				<b>120</b>	<b>69</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	

Legenda

C	Attività formative caratterizzanti
AI	Attività affini ed integrative
A	Altre attività formative

## Curriculum **Materiali per il green building**

I ANNO								
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	ore
1	<b>Caratterizzazione Chimica e Fisica dei Materiali</b>	1s	Fisica della Materia Condensata	FIS/03	6			60
		1s	Materials Chemistry for Technologies	CHIM/07	6			60
2	<b>Nanotecnologie dei Materiali</b>	1s	Materiali Funzionali Avanzati	ING-IND/22	6			60
		1s	Nanotecnologie e Nanomateriali	CHIM/02	6			60
3	<b>Processi Produttivi dei Materiali Metallici</b>	2s		ING-IND/21	6			60
4	<b>Fenomeni di Scorrimento nelle Correnti in Pressione</b>	2s		ICAR/01		6		60
5	<b>Produzione Industriale e Sostenibilità</b>	2s	Fondamenti dei Processi Chimici	ING-IND/27	6			60
		2s	Valutazione della Sostenibilità Ambientale	ING-IND/08		6		60
6	<b>Tecnologia dei Polimeri</b>	1-2s		ING-IND/22	12			120
<b>totale CFU 1 anno</b>				<b>60</b>				

II ANNO								
	insegnamento	semestre	modulo	SSD	C	AI	A	ore
7	<b>Riciclo dei Materiali</b>	1s	Recupero e Riutilizzo dei Materiali Polimerici	ING-IND/22	6			60
		1s	Trattamento e Recupero Sostenibile dei Materiali	AGR/13		3		30
8	<b>Random and Smart Construction Materials</b>	1s	Modeling and Simulation of Heterogeneous Materials	ICAR/08	6			60
		1s	Smart Materials for Construction Engineering	ICAR/09		3		30
9	<b>Biopolimeri e Biocompositi</b>	2s		ING-IND/22	6			60
10a	<b>Interior Green Design</b>	2s		ICAR/16		6		60
10b	<b>Materiali e Soluzioni per l'Edilizia Sostenibile</b>	2s		ING-IND/11		6		60
11	<b>Esame a scelta</b>						12	
	<b>Tirocinio</b>						12	
	<b>Tesi</b>						6	
<b>totale CFU 1+2 anno</b>				<b>120</b>	69	21	30	

Legenda

C	Attività formative caratterizzanti
AI	Attività affini ed integrative
A	Altre attività formative

## Curriculum Processi sostenibili

I ANNO								
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	ore
1	Caratterizzazione Chimica e Fisica dei Materiali	1s	Fisica della Materia Condensata	FIS/03	6			60
		1s	Materials Chemistry for Technologies	CHIM/07	6			60
2	Nanotecnologie dei Materiali	1s	Materiali Funzionali Avanzati	ING-IND/22	6			60
		1s	Nanotecnologie e Nanomateriali	CHIM/02	6			60
3	Processi Produttivi dei Materiali Metallici	2s		ING-IND/21	6			60
4	Fenomeni di Scorrimento nelle Correnti in Pressione	2s		ICAR/01		6		60
5	Produzione Industriale e Sostenibilità	2s	Fondamenti dei Processi Chimici	ING-IND/27	6			60
		2s	Valutazione della Sostenibilità Ambientale	ING-IND/08		6		60
6	Tecnologia dei Polimeri	1-2s		ING-IND/22	12			120
<b>totale CFU 1 anno</b>				<b>60</b>				

II ANNO								
	insegnamento	semestre	modulo	SSD	C	AI	A	ore
7	Processi Chimici e Biologici Sostenibili	2s	Processi Biologici Sostenibili	AGR/13		6		60
		2s	Processi Chimici Sostenibili	CHIM/07	6			60
8	Impatto Ambientale, Indicatori, Valutazione Bonifica	2s		ING-IND/11		6		60
9	Sustainable Energy Systems	2s		ING-IND/09		6		60
10	Technologies for Sustainable Chemical Processes	1s		ING-IND/27	6			60
11	Esame a scelta						12	
	Tirocinio						12	
	Tesi						6	
<b>totale CFU 2 anno</b>				<b>60</b>	12	18	30	
<b>totale CFU 1+2 anno</b>				<b>120</b>	60	30	30	

Legenda

C	Attività formative caratterizzanti
AI	Attività affini ed integrative
A	Altre attività formative

**Tabella 1.** Manifesto degli Studi per il Corso di Laurea Magistrale LM 53 - Ingegneria dei Materiali e dei Processi Sostenibili - CICLO 2021 (D.M. 270/04 – D.M. 17/10).

La Tabella 1 completata in sede di programmazione didattica è inserita nell'Allegato 1, che diventa parte integrante del presente Regolamento. I dettagli sui programmi degli insegnamenti, i risultati di apprendimento attesi e le modalità di verifica sono consultabili nella pagina relativa all'Offerta formativa per l'anno accademico 2021-2022 del sito web dell'Ateneo (<http://www.unipg.it/didattica/corsi-di-laurea>).

Lo studente può effettuare la scelta delle attività con le quali completare il proprio piano di studi ("attività a scelta" nel Manifesto degli Studi) in modo autonomo. I crediti destinati a questa voce possono essere acquisiti attraverso il superamento degli esami di profitto di insegnamenti scelti dallo studente tra quelli attivati da corsi di studio dell'Ateneo di Perugia, purché coerenti con il progetto formativo specifico. Tale coerenza è riconosciuta automaticamente agli insegnamenti attivati nei corsi di studio erogati dal Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale e dal Dipartimento di Ingegneria. In tutti gli altri casi lo studente deve preventivamente richiedere la verifica di tale coerenza alla struttura didattica; qualora la coerenza con il percorso formativo non sia riconosciuta, lo studente dovrà proporre una scelta alternativa. Tra le attività a scelta dello studente sono possibili attività formative diverse dagli insegnamenti, come espressamente indicato dalla "Guida alla scrittura degli Ordinamenti Didattici a.a.2020-2021" del Consiglio Universitario Nazionale, quali per esempio:

- attività formative come seminari professionalizzanti organizzate dalla struttura didattica con conseguimento di crediti formativi;
- periodi di stage presso Enti/Società/Aziende con cui il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale abbia stipulato convenzioni specifiche con il riconoscimento di 1 CFU per 25 ore di attività (per l'elenco delle convenzioni disponibili e la procedura di attivazione dello stage si rimanda alla pagina dedicata del DICA: <http://www.ing1.unipg.it/didattica/stages-e-altre-attivita>);
- periodi di stage all'estero presso Enti/Società/Aziende/Università regolamentati da Accordi Quadro internazionali, bandi di Ateneo come il Bando Erasmus+ Mobilità per Traineeship, con un riconoscimento di 5 CFU per ogni mese di stage (per informazioni si rimanda alla pagina dedicata all'internazionalizzazione del DICA: <http://www.ing1.unipg.it/internazionale>).

La collocazione prevista dal Manifesto dei moduli/insegnamenti nei semestri è indicativa e potrà essere modificata in relazione all'organizzazione e definizione dell'orario delle lezioni.

Rispetto al Manifesto degli Studi della Tabella 1, il corso di studio potrà apportare limitate modifiche di attribuzione di crediti formativi nel rispetto dell'Ordinamento Didattico per ragioni organizzative.

Lo studente che abbia già sostenuto nel Corso di Laurea o Diploma Universitario insegnamenti previsti nel percorso formativo del corso di studio dovrà sostituire detti insegnamenti con altri appartenenti allo stesso ambito e settore scientifico disciplinare e/o differenziare il programma degli stessi con l'accordo del docente incaricato e della struttura didattica.

I 12 CFU attribuiti al Tirocinio obbligatorio presente nei tre curricula possono essere acquisiti nell'ambito di:

1. attività di tirocinio interno presso le strutture informatiche/didattiche e presso i laboratori dell'Ateneo di Perugia con il riconoscimento di 1 CFU per 25 ore di attività;
2. periodi di stage presso Enti/Società/Aziende con cui il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale abbia stipulato convenzioni specifiche con il riconoscimento di 1 CFU per 25 ore di attività (per l'elenco delle convenzioni disponibili e la procedura di attivazione dello stage si rimanda alla pagina dedicata del DICA: <http://www.ing1.unipg.it/didattica/stages-e-altre-attivita>);
3. periodi di stage all'estero presso Enti/Società/Aziende/Università regolamentati da Accordi Quadro internazionali, bandi di Ateneo come il Bando Erasmus+ Mobilità per Traineeship, con un riconoscimento di 5 CFU per ogni mese di stage (per informazioni si rimanda alla pagina dedicata all'internazionalizzazione del DICA: <http://www.ing1.unipg.it/internazionale>).

Sulla base del Manifesto degli Studi CICLO 2022 (Tabella 1) per l'anno accademico 2022-23 sono attivati gli insegnamenti riportati in Tabella 2.

## Comune ai tre curricula I anno

I ANNO								
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	ore
1	Caratterizzazione Chimica e Fisica dei Materiali	1s	Fisica della Materia Condensata	FIS/03	6			60
		1s	Materials Chemistry for Technologies	CHIM/07	6			60
2	Nanotecnologie dei Materiali	1s	Materiali Funzionali Avanzati	ING-IND/22	6			60
		1s	Nanotecnologie e Nanomateriali	CHIM/02	6			60
3	Processi Produttivi dei Materiali Metallici	2s		ING-IND/21	6			60
4	Fenomeni di Scorrimento nelle Correnti in Pressione	2s		ICAR/01		6		60
5	Produzione Industriale e Sostenibilità	2s	Fondamenti dei Processi Chimici	ING-IND/27	6			60
		2s	Valutazione della Sostenibilità Ambientale	ING-IND/08		6		60
6	Tecnologia dei Polimeri	1-2s		ING-IND/22	12			120
<b>totale CFU 1 anno</b>				<b>60</b>				

**Tabella 2.** Insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale LM 53 - Ingegneria dei Materiali e dei Processi Sostenibili attivati per l'a.a. 2022-2023.

La Tabella 2, completata in sede di programmazione didattica, è inserita nell'Allegato 2 che diventa parte integrante del presente Regolamento. I dettagli sui programmi degli insegnamenti, i risultati di apprendimento attesi e le modalità di verifica sono consultabili nella pagina relativa alle Attività didattiche per l'anno accademico 2021-2022 del sito web dell'Ateneo (<http://www.unipg.it/didattica/corsi-di-laurea>).

Tutti gli insegnamenti sono svolti con modalità convenzionale e in lingua italiana o in lingua inglese.

### ARTICOLO 7 - Studenti tempo parziale

Per gli studenti che si iscrivono come studenti a tempo parziale e con un piano di studi personale che preveda diversa articolazione del percorso formativo, sono predisposte attività didattiche ad hoc.

In base alle esigenze dovute ad impegni lavorativi e al piano di studio, saranno messe a disposizione forme dedicate di didattica che prevedono assistenza tutoriale, attività di monitoraggio della preparazione, didattica frontale specifica e, se necessario, servizi didattici a distanza.

### ARTICOLO 8 – Propedeuticità - Obblighi di frequenza - Regole di sbarramento

Non è posta nessuna propedeuticità. Possono essere previste regole per l'accertamento della frequenza. I docenti che le ritenessero necessarie devono darne comunicazione alla struttura didattica. Non sono previste regole di sbarramento per l'iscrizione al secondo anno.

### ARTICOLO 9 - Piani di studio

Il piano delle attività didattiche riportato nel Manifesto degli Studi costituisce il piano ufficiale del corso di studio a cui si adeguano gli studenti iscritti ai relativi anni di corso.

Lo studente in corso può predisporre, in deroga al piano ufficiale, un piano di studi personale, nel rispetto dell'Ordinamento Didattico e delle attività effettivamente attivate.

Il piano deve essere presentato per l'approvazione, di norma, entro il mese di ottobre. Deve essere predisposto su apposito modulo fornito dalla segreteria studenti e consegnato alla segreteria stessa che provvederà a iscriverlo a protocollo e trasmetterlo per la valutazione.



Il Consiglio di Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, su proposta della struttura didattica, approva o respinge i piani di studio individuali, tenendo conto delle esigenze di formazione culturale e di preparazione professionale dello studente.

Qualunque variazione al percorso formativo previsto dal Manifesto degli Studi, che preveda variazioni di insegnamenti, si configura come piano di studio personale e, in quanto tale, deve essere sottoposto alla approvazione delle strutture didattiche competenti. Non necessita di approvazione l'anticipazione al primo anno di insegnamenti previsti al secondo anno nel Manifesto degli Studi in accordo al Regolamento Didattico d'Ateneo in vigore dal 24/11/2017.

Le attività a scelta possono essere inserite in qualunque momento nel percorso formativo dello studente.

#### **ARTICOLO 10 - Prova finale**

Il corso di studio prevede una prova finale che consiste nella redazione e successiva discussione di una tesi da parte dello studente, elaborata in modo originale sotto la guida di uno o più relatori, uno dei quali professore o ricercatore dell'Ateneo. Il relatore può anche essere affiancato, se necessario, da un correlatore durante tutto il corso dell'elaborazione. I relatori e i correlatori possono essere italiani o anche stranieri e afferenti ad altre università o operanti nel mondo della professione dell'ingegnere, in enti di ricerca, o in pubbliche amministrazioni.

Alla prova finale sono attribuiti 18 CFU e si articola in Tirocinio (12 CFU) e preparazione ed esposizione dell'elaborato di tesi nel corso dell'esame finale (6 CFU). Il lavoro di tesi, si sviluppa in parte durante il tirocinio e in parte nell'elaborazione di un tema proprio della cultura dell'ingegneria dei Materiali e dei Processi sostenibili. Il lavoro di tesi deve essere originale e individuale, anche se inserito in una ricerca più ampia coordinata con altri laureandi.

L'esame finale consiste nella presentazione orale, alla Commissione di tesi, degli esiti del lavoro svolto durante lo stage con l'assistenza anche di un eventuale tutor aziendale e con la supervisione di almeno un tutor universitario (relatore). Tirocinio e lavoro di tesi possono essere svolti sia presso i dipartimenti e i laboratori dell'Ateneo che presso strutture pubbliche o private, nazionali o estere dove lo studente abbia scelto di svolgere il tirocinio. Lo studente potrà scrivere e/o discutere l'elaborato anche in lingua Inglese. Per poter accedere alla valutazione dell'elaborato di laurea lo studente dovrà avere acquisito tutti i crediti previsti dal piano di studi (tranne naturalmente quelli relativi alla preparazione e discussione della tesi), compresi quelli relativi al tirocinio che comunque dovrà essere svolto presso le strutture di Ateneo o esterne dove si svolgerà il lavoro sperimentale di Tesi.

L'elaborato di tesi deve essere consegnato presso la segreteria studenti competente almeno 10 giorni prima della discussione della tesi.

La discussione della tesi avviene in una delle date previste nel calendario delle sessioni di laurea reso disponibile nella pagina web del corso di studio (<http://www.ing1.unipg.it/didattica/laurearsi/120-calendario-delle-sessioni-di-laurea>). La presentazione del lavoro di tesi, che può prevedere l'ausilio di supporti audiovisivi, avviene di fronte ad una Commissione, composta da almeno sette docenti dell'Ateneo, nominata dal Rettore su proposta della struttura didattica e presieduta, di norma, dal Presidente della struttura stessa. Il Presidente e gli altri membri della Commissione possono richiedere approfondimenti su quanto esposto.

Al termine della discussione della tesi la Commissione decide a porte chiuse la votazione finale da assegnare all'elaborato presentato sulla base:

- dell'originalità e rilevanza tecnico/scientifica dei risultati;
- della capacità dimostrata nel corso del lavoro di applicare ed approfondire le proprie conoscenze e competenze;
- dell'autonomia espressa nella conduzione ed organizzazione del lavoro e nella valutazione in itinere e finale dei risultati;
- della efficacia della dissertazione scritta ed orale;
- del curriculum del candidato.

Il punteggio finale è assegnato in centodecimi con eventuale lode considerando le linee guida approvate nella seduta del 08/07/2015 dal Consiglio di Dipartimento in Ingegneria Civile e Ambientale, (come previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo) di seguito riportate:

- la votazione di ammissione all'esame di laurea è calcolata come media pesata dei voti in trentesimi conseguiti negli esami di profitto, pesando i CFU dei vari insegnamenti;
- la votazione così determinata è convertita in centodecimi arrotondata per eccesso o difetto all'intero più vicino;
- la votazione di ammissione in centodecimi può essere incrementata fino a un massimo di 7 centodecimi dalla Commissione;
- la lode può essere concessa su proposta del Presidente e con il parere unanime della Commissione;
- la prova per il conseguimento del titolo accademico si intende superata se la votazione ottenuta è pari o superiore a 66/110; se tale soglia non è raggiunta il candidato dovrà ripetere la prova finale nelle successive sessioni di laurea previste dal calendario.

### **TITOLO III - Docenti –Tutor**

#### **ARTICOLO 11 - Docenti**

Le tabelle degli Allegati 1 e 2 mostrano i docenti impegnati nel corso di studio.

#### **ARTICOLO 12 - Orientamento e Tutorato**

Per l'accesso al corso di studio non sono previste prove di orientamento (quali ad esempio test di autovalutazione). Lo studente è tenuto a scegliere il curriculum all'atto dell'immatricolazione.

È prevista un'attività di supporto volta all'orientamento nella scelta della Laurea Magistrale organizzata dal Comitato Orientamento e coordinata dal Delegato per i settori Orientamento e Servizi agli studenti del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale. Tale attività è resa nota in una pagina dedicata del sito web del Dipartimento medesimo (<http://www.ing1.unipg.it/didattica/isciversi/orientamento>).

È prevista un'attività di tutorato svolta da professori e ricercatori e ulteriori soggetti previsti nel Regolamento Didattico di Ateneo.

In particolare, essendo tipicamente le immatricolazioni in numero minore alla numerosità massima prevista per la classe, sono individuati 2 tutor i cui nominativi sono riportati nell'Allegato 2.

Qualora siano immatricolati soggetti diversamente abili, è prevista l'attivazione di un servizio di tutorato specializzato coordinato dal Delegato per il Settore Servizi per gli Studenti con Disabilità del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Prof.ssa Marina Dobosz.

### **TITOLO IV - Norme comuni**

#### **ARTICOLO 13 - Approvazione e modifiche al Regolamento**

Il Regolamento è approvato dal Consiglio di Dipartimento in Ingegneria Civile e Ambientale, su proposta della struttura didattica.

Annualmente si procede alla revisione del Regolamento, almeno per gli articoli del Titolo II.

In casi di comprovata necessità, modifiche a questa parte del Regolamento possono essere proposte in corso d'anno dalle strutture didattiche medesime.

Il presente Regolamento è conforme all'Ordinamento Didattico.

Il Regolamento entra in vigore all'atto della emanazione con decreto rettorale.

**ALLEGATO N. 1**  
**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA - Corso di Laurea Magistrale: LM 53 - Ingegneria dei Materiali e dei Processi Sostenibili**  
**CICLO 2022 (D.M. 270/04 – D.M. 17/10)**

**Curriculum Materiali per l'Aerospazio**

I ANNO												
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	ore	nome docente	SSD docente	ruolo docente	mutuato da
1	Caratterizzazione Chimica e Fisica dei Materiali	1s	Fisica della Materia Condensata	FIS/03	6			60	Daniele Fioretto	FIS/03	PO	
		1s	Materials Chemistry for Technologies	CHIM/07	6			60	Giacomo Giorgi	CHIM/07	PA	
2	Nanotecnologie dei Materiali	1s	Materiali Funzionali Avanzati	ING-IND/22	6			60	Luca Valentini	ING-IND/22	PA	
		1s	Nanotecnologie e Nanomateriali	CHIM/02	6			60	Alessio Cesaretti			
3	Processi Produttivi dei Materiali Metallici	2s		ING-IND/21	6			60	Andrea Di Schino	ING-IND/21	PA	
4	Fenomeni di Scorrimento nelle Correnti in Pressione	2s		ICAR/01		6		60	Bruno Brunone Silvia Meniconi	ICAR/01	PO PA	
5	Produzione Industriale e Sostenibilità	2s	Fondamenti dei Processi Chimici	ING-IND/27	6			60	Gianpiero Groppi			
		2s	Valutazione della Sostenibilità Ambientale	ING-IND/08		6		60	Francesco Di Maria	ING-IND/08	PA	
6	Tecnologia dei Polimeri	1-2s		ING-IND/22	12			120	Luigi Torre Jose Maria Kenny	ING-IND/22	PO	
<b>Totale CFU 1 anno</b>				<b>60</b>	<b>48</b>	<b>12</b>						

II ANNO												
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	Ore	nome docente	SSD docente	ruolo docente	mutuato da
7	Leghe Leggere e Manifattura Additiva	2s		ING-IND/21	6			60	Andrea di Schino	ING-IND/21	PA	
8	Aerospace Materials	2s	High Temperature Materials for Aerospace	ING-IND/22	5			50	Maurizio Natali	ING-IND/22	RTD	
		1s	Processing and Properties of Composites	ING-IND/22	5			50	Maurizio Natali	ING-IND/22	RTD	
9	Algoritmi per la Diagnostica non Distruttiva dei Materiali	1s		ING-IND/31		9		90	Pietro Burrascano	ING-IND/31	PO	
10a	Laboratorio Avanzato per la Qualifica di Materiali e Sistemi per lo Spazio (in alternativa a 10b)	2s		FIS/01	5			50	Bruna Bertucci	FIS/01	PA	
10b	Materiali e Tecnologie per Strumentazione ad Altissima Sensibilità (in alternativa a 10a)	2s		FIS/01	5			50	Helios Vocca	FIS/01	PA	
11	Esame a scelta						12					
	Tirocinio + Tesi						12+6					
<b>Totale CFU 2 anno</b>				<b>60</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>30</b>					

Legenda

C	Attività formative caratterizzanti
AI	Attività affini ed integrative
A	Altre attività formative

## Curriculum Materiali per il green Building

I ANNO												
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	ore	nome docente	SSD docente	ruolo docente	mutuato da
1	Caratterizzazione Chimica e Fisica dei Materiali	1s	Fisica della Materia Condensata	FIS/03	6			60	Daniele Fioretto	FIS/03	PO	
		1s	Materials Chemistry for Technologies	CHIM/07	6			60	Giacomo Giorgi	CHIM/07	PA	
2	Nanotecnologie dei Materiali	1s	Materiali Funzionali Avanzati	ING-IND/22	6			60	Luca Valentini	ING-IND/22	PA	
		1s	Nanotecnologie e Nanomateriali	CHIM/02	6			60	Alessio Cesaretti			
3	Processi Produttivi dei Materiali Metallici	2s		ING-IND/21	6			60	Andrea Di Schino	ING-IND/21	PA	
4	Fenomeni di Scorrimento nelle Correnti in Pressione	2s		ICAR/01		6		60	Bruno Brunone Silvia Meniconi	ICAR/01	PO PA	
5	Produzione Industriale e Sostenibilità	2s	Fondamenti dei Processi Chimici	ING-IND/27	6			60	Gianpiero Groppi			
		2s	Valutazione della Sostenibilità Ambientale	ING-IND/08		6		60	Francesco Di Maria	ING-IND/08	PA	
6	Tecnologia dei Polimeri	1-2s		ING-IND/22	12			120	Luigi Torre Jose Maria Kenny	ING-IND/22	PO	
<b>Totale CFU 1 anno</b>				<b>60</b>	<b>48</b>	<b>12</b>						

II ANNO												
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	Ore	nome docente	SSD docente	ruolo docente	mutuato da
7	Riciclo Materiali	1s	Recupero e Riutilizzo dei Materiali Polimerici	ING-IND/22	6			60	José M Kenny	ING-IND/22	PO	
		1s	Trattamento e Recupero Sostenibile dei Materiali	AGR/13		3		30	Giovanni Gigliotti	AGR/13	PO	
8	<i>Random and Smart Construction Materials</i>	1s	Modeling and Simulation of Heterogeneous Materials	ICAR/08	6			60	Massimiliano Giofrè	ICAR/08	PA	
		1s	Smart Materials for Construction Engineering	ICAR/09		3		60	Antonella D'Alessandro	ICAR/09	RTD	
9	Biopolimeri e Biocompositi (in alternativa a 9b)	2s		ING-IND/22	6			60	Debora Puglia	ING-IND/22	PA	
10a	Interior Green Design (in alternativa a 9a)	2s		ICAR/16		6		60	Giovanna Ramaccini	ICAR/16	RTD	
10b	Materiali e Soluzioni per l'Edilizia Sostenibile	2s		ING-IND/11		6		60	Federico Rossi	ING-IND/11	PO	
11	Esame a scelta						12					
	Tirocinio + Tesi						12+6					
<b>Totale CFU 2 anno</b>				<b>60</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>30</b>					

Legenda

C	Attività formative caratterizzanti
AI	Attività affini ed integrative
A	Altre attività formative

## Curriculum Processi Sostenibili

I ANNO												
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	ore	nome docente	SSD docente	ruolo docente	mutuato da
1	Caratterizzazione Chimica e Fisica dei Materiali	1s	Fisica della Materia Condensata	FIS/03	6			60	Daniele Fioretto	FIS/03	PO	
		1s	Materials Chemistry for Technologies	CHIM/07	6			60	Giacomo Giorgi	CHIM/07	PA	
2	Nanotecnologie dei Materiali	1s	Materiali Funzionali Avanzati	ING-IND/22	6			60	Luca Valentini	ING-IND/22	PA	
		1s	Nanotecnologie e Nanomateriali	CHIM/02	6			60	Alessio Cesaretti			
3	Processi Produttivi dei Materiali Metallici	2s		ING-IND/21	6			60	Andrea Di Schino	ING-IND/21	PA	
4	Fenomeni di Scorrimento nelle Correnti in Pressione	2s		ICAR/01		6		60	Bruno Brunone Silvia Meniconi	ICAR/01	PO PA	
5	Produzione Industriale e Sostenibilità	2s	Fondamenti dei Processi Chimici	ING-IND/27	6			60	Gianpiero Groppi			
		2s	Valutazione della Sostenibilità Ambientale	ING-IND/08		6		60	Francesco Di Maria	ING-IND/08	PA	
6	Tecnologia dei Polimeri	1-2s		ING-IND/22	12			120	Luigi Torre Jose Maria Kenny	ING-IND/22	PO	
<b>Totale CFU 1 anno</b>				<b>60</b>	<b>48</b>	<b>12</b>						

II ANNO												
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	Ore	nome docente	SSD docente	ruolo docente	mutuato da
7	Processi Chimici e Biologici Sostenibili	2s	Processi Biologici Sostenibili	AGR/13		6		60	Giovanni Gigliotti	AGR/13	PO	
		2s	Processi Chimici Sostenibili	CHIM/07	6			60	Stefano Falcinelli	CHIM/07	PA	
8	Impatto Ambientale, Indicatori, Valutazione Bonifica	2s		ING-IND/11		6		60	Mirko Filipponi	ING-IND/11	PO	
9	Sustainable Energy Systems	2s		ING-IND/09		6		60	Francesco Fantozzi	ING-IND/09	PA	
10	Technologies for Sustainable Chemical Processes	1s		ING-IND/27	6			60				
11	Esame a scelta						12					
	Tirocinio + Tesi						12+6					
	<b>Totale CFU 2 anno</b>			<b>60</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>30</b>					

Legenda

C	Attività formative caratterizzanti
AI	Attività affini ed integrative
A	Altre attività formative



**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA EROGATA A.A. 2022-2023**  
**Corso di Laurea Magistrale: LM 53 - Ingegneria dei Materiali e dei Processi Sostenibili**

**Curriculum Materiali per l'Aerospazio**

I ANNO												
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	ore	nome docente	SSD docente	ruolo docente	mutuato da
1	Caratterizzazione Chimica e Fisica dei Materiali	1s	Fisica della Materia Condensata	FIS/03	6			60	Daniele Fioretto	FIS/03	PO	
		1s	Materials Chemistry for Technologies	CHIM/07	6			60	Giacomo Giorgi	CHIM/07	PA	
2	Nanotecnologie dei Materiali	1s	Materiali Funzionali Avanzati	ING-IND/22	6			60	Luca Valentini	ING-IND/22	PA	
		1s	Nanotecnologie e Nanomateriali	CHIM/02	6			60	Alessio Cesaretti			
3	Processi Produttivi dei Materiali Metallici	2s		ING-IND/21	6			60	Andrea Di Schino	ING-IND/21	PA	
4	Fenomeni di Scorrimento nelle Correnti in Pressione	2s		ICAR/01		6		60	Bruno Brunone Silvia Meniconi	ICAR/01	PO PA	
5	Produzione Industriale e Sostenibilità	2s	Fondamenti dei Processi Chimici	ING-IND/27	6			60	Gianpiero Groppi			
		2s	Valutazione della Sostenibilità Ambientale	ING-IND/08		6		60	Francesco Di Maria	ING-IND/08	PA	
6	Tecnologia dei Polimeri	1-2s		ING-IND/22	12			120	Luigi Torre Jose Maria Kenny	ING-IND/22	PO	
<b>Totale CFU 1 anno</b>				<b>60</b>	<b>48</b>	<b>12</b>						

II ANNO												
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	Ore	nome docente	SSD docente	ruolo docente	mutuato da
7	Leghe Leggere e Manifattura Additiva	2s		ING-IND/21	6			60	Andrea di Schino	ING-IND/21	PA	
8	Aerospace Materials	2s	High Temperature Materials for Aerospace	ING-IND/22	5			50	Maurizio Natali	ING-IND/22	RTD	
		1s	Processing and Properties of Composites	ING-IND/22	5			50	Maurizio Natali	ING-IND/22	RTD	
9	Algoritmi per la Diagnostica non Distruttiva dei Materiali	1s		ING-IND/31		9		90	Pietro Burrascano	ING-IND/31	PO	
10a	Laboratorio Avanzato per la Qualifica di Materiali e Sistemi per lo Spazio (in alternativa a 10b)	2s		FIS/01	5			50	Bruna Bertucci	FIS/01	PA	
10b	Materiali e Tecnologie per Strumentazione ad Altissima Sensibilità (in alternativa a 10a)	2s		FIS/01	5			50	Helios Vocca	FIS/01	PA	
11	Esame a scelta						12					
	Tirocinio + Tesi						12+6					
<b>Totale CFU 2 anno</b>				<b>60</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>30</b>					

Legenda

C	Attività formative caratterizzanti
AI	Attività affini ed integrative
A	Altre attività formative

## Curriculum Materiali per il green Building

I ANNO												
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	ore	nome docente	SSD docente	ruolo docente	mutuato da
1	Caratterizzazione Chimica e Fisica dei Materiali	1s	Fisica della Materia Condensata	FIS/03	6			60	Daniele Fioretto	FIS/03	PO	
		1s	Materials Chemistry for Technologies	CHIM/07	6			60	Giacomo Giorgi	CHIM/07	PA	
2	Nanotecnologie dei Materiali	1s	Materiali Funzionali Avanzati	ING-IND/22	6			60	Luca Valentini	ING-IND/22	PA	
		1s	Nanotecnologie e Nanomateriali	CHIM/02	6			60	Alessio Cesaretti			
3	Processi Produttivi dei Materiali Metallici	2s		ING-IND/21	6			60	Andrea Di Schino	ING-IND/21	PA	
4	Fenomeni di Scorrimento nelle Correnti in Pressione	2s		ICAR/01		6		60	Bruno Brunone Silvia Meniconi	ICAR/01	PO PA	
5	Produzione Industriale e Sostenibilità	2s	Fondamenti dei Processi Chimici	ING-IND/27	6			60	Gianpiero Groppi			
		2s	Valutazione della Sostenibilità Ambientale	ING-IND/08		6		60	Francesco Di Maria	ING-IND/08	PA	
6	Tecnologia dei Polimeri	1-2s		ING-IND/22	12			120	Luigi Torre Jose Maria Kenny	ING-IND/22	PO	
<b>Totale CFU 1 anno</b>				<b>60</b>	<b>48</b>	<b>12</b>						

II ANNO												
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	Ore	nome docente	SSD docente	ruolo docente	mutuato da
7	<b>Riciclo Materiali</b>	1s	Recupero e Riutilizzo dei Materiali Polimerici	<b>ING-IND/22</b>	<b>6</b>			<b>60</b>	José M Kenny	ING-IND/22	PO	
		1s	Trattamento e Recupero Sostenibile dei Materiali	<b>AGR/13</b>		<b>3</b>		<b>30</b>	Giovanni Gigliotti	AGR/13	PO	
8	<b>Random and Smart Construction Materials</b>	1s	Modeling and Simulation of Heterogeneous Materials	<b>ICAR/08</b>	<b>6</b>			<b>60</b>	Massimiliano Giofrè	ICAR/08	PA	
		1s	Smart Materials for Construction Engineering	<b>ICAR/09</b>		<b>3</b>		<b>60</b>	Antonella D'Alessandro	ICAR/09	RTD	
9	<b>Biopolimeri e Biocompositi</b> (in alternativa a 9b)	2s		<b>ING-IND/22</b>	<b>6</b>			<b>60</b>	Debora Puglia	ING-IND/22	PA	
10a	<b>Interior Green Design</b> (in alternativa a 9a)	2s		<b>ICAR/16</b>		<b>6</b>		<b>60</b>	Giovanna Ramaccini	ICAR/16	RTD	
10b	<b>Materiali e Soluzioni per l'Edilizia Sostenibile</b>	2s		<b>ING-IND/11</b>		<b>6</b>		<b>60</b>	Federico Rossi	ING-IND/11	PO	
11	<b>Esame a scelta</b>						<b>12</b>					
	<b>Tirocinio + Tesi</b>						<b>12+6</b>					
<b>Totale CFU 2 anno</b>				<b>60</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>30</b>					

Legenda

C	Attività formative caratterizzanti
AI	Attività affini ed integrative
A	Altre attività formative

## Curriculum Processi Sostenibili

I ANNO												
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	ore	nome docente	SSD docente	ruolo docente	mutuato da
1	Caratterizzazione Chimica e Fisica dei Materiali	1s	Fisica della Materia Condensata	FIS/03	6			60	Daniele Fioretto	FIS/03	PO	
		1s	Materials Chemistry for Technologies	CHIM/07	6			60	Giacomo Giorgi	CHIM/07	PA	
2	Nanotecnologie dei Materiali	1s	Materiali Funzionali Avanzati	ING-IND/22	6			60	Luca Valentini	ING-IND/22	PA	
		1s	Nanotecnologie e Nanomateriali	CHIM/02	6			60	Alessio Cesaretti			
3	Processi Produttivi dei Materiali Metallici	2s		ING-IND/21	6			60	Andrea Di Schino	ING-IND/21	PA	
4	Fenomeni di Scorrimento nelle Correnti in Pressione	2s		ICAR/01		6		60	Bruno Brunone Silvia Meniconi	ICAR/01	PO PA	
5	Produzione Industriale e Sostenibilità	2s	Fondamenti dei Processi Chimici	ING-IND/27	6			60	Gianpiero Groppi			
		2s	Valutazione della Sostenibilità Ambientale	ING-IND/08		6		60	Francesco Di Maria	ING-IND/08	PA	
6	Tecnologia dei Polimeri	1-2s		ING-IND/22	12			120	Luigi Torre Jose Maria Kenny	ING-IND/22	PO	
<b>Totale CFU 1 anno</b>				<b>60</b>	<b>48</b>	<b>12</b>						

II ANNO												
	insegnamento	semestre	Modulo	SSD	C	AI	A	Ore	nome docente	SSD docente	ruolo docente	mutuato da
7	Processi Chimici e Biologici Sostenibili	2s	Processi Biologici Sostenibili	AGR/13		6		60	Giovanni Gigliotti	AGR/13	PO	
		2s	Processi Chimici Sostenibili	CHIM/07	6			60	Stefano Falcinelli	CHIM/07	PA	
8	Impatto Ambientale, Indicatori, Valutazione Bonifica	2s		ING-IND/11		6		60	Mirko Filipponi	ING-IND/11	PO	
9	Sustainable Energy Systems	2s		ING-IND/09		6		60	Francesco Fantozzi	ING-IND/09	PA	
10	Technologies for Sustainable Chemical Processes	1s		ING-IND/27	6			60	Alberto Maria Gambelli			
11	Esame a scelta						12					
	Tirocinio + Tesi						12+6					
	<b>Totale CFU 2 anno</b>			<b>60</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>30</b>					

Legenda

C	Attività formative caratterizzanti
AI	Attività affini ed integrative
A	Altre attività formative