



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI TRENTO

**REGOLAMENTO DIDATTICO  
DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN  
MATERIALS AND PRODUCTION ENGINEERING**

Emanato con D.R. N. 500 del 7 agosto 2015



---

**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

---

**INDICE**

Art. 1 – Caratteristiche generali del progetto formativo.....	3
Art. 2 - Obiettivi formativi, curricula e sbocchi occupazionali .....	3
Art. 3 - Utenza sostenibile e programmazione degli accessi al corso di studio .....	5
Art. 4 – Requisiti di ammissione al corso di studio .....	5
Art. 5 – Trasferimenti in ingresso, passaggi di corso.....	7
Art. 6 – Organizzazione del percorso formativo .....	7
Art. 7 – Modalità di valutazione delle attività formative .....	8
Art. 8 – Piano di studi e iscrizione agli anni di corso.....	9
Art. 9 – Mobilità internazionale .....	9
Art. 10 – Conseguimento del titolo.....	9
Art. 11 – Iniziative per l’assicurazione della qualità .....	10
Art. 12 – Norme finali e transitorie .....	10
Allegati .....	
All.1: Attività formative - Curriculum Manufacturing and Product Development.....	11
All.2: Attività formative - Curriculum Energy, Environment and Sustainable Development .....	12
All.3: Attività formative - Curriculum Bio-Related and Functional Materials.....	13
All.4: Attività formative - Curriculum Industrial Processes Management and Optimization .....	14
All.5: Obiettivi formativi delle attività didattiche .....	15



---

**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

**Art. 1 – Caratteristiche generali del progetto formativo**

1. Il presente Regolamento didattico si riferisce al Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering (acronimo MPE), appartenente alla Classe LM-22 – Classe delle lauree magistrali in Ingegneria Chimica.
2. La struttura didattica responsabile del corso di studio è il Dipartimento di Ingegneria Industriale (DII).
3. La lingua ufficiale del corso di studio è l'inglese.
4. L'attività didattica si svolge presso il Polo scientifico tecnologico "Fabio Ferrari", via Sommarive n. 9, a Povo (Trento).
5. L'indirizzo del sito internet del Corso di Studio è reperibile sul portale del Dipartimento al link <http://www.unitn.it/dii>.
6. Il presente regolamento didattico è redatto in conformità all'ordinamento didattico dell' a.a. 2015-2016.
7. Il presente regolamento didattico viene attivato a decorrere dall'anno accademico 2015/16 per entrambi gli anni del percorso di studio.
8. L'organo cui sono attribuite le responsabilità di predisporre l'ordinamento, il regolamento didattico, il manifesto degli studi e di decidere sulle carriere degli studenti è il Consiglio di Dipartimento di Ingegneria Industriale.
9. Le attività di ricerca a supporto delle attività formative del Corso di Laurea in MPE sono svolte nei laboratori del Dipartimento di Ingegneria Industriale e nei laboratori degli istituti e enti di ricerca che operano in convenzione con il Dipartimento su tematiche di interesse comune.

**Art. 2 - Obiettivi formativi, curricula e sbocchi occupazionali**

1. Il Corso di Laurea Magistrale in MPE si pone l'obiettivo specifico di formare figure professionali in grado di produrre e gestire l'innovazione tecnologica e ricoprire quindi ruoli tecnici e/o manageriali di alto profilo in contesti che richiedono la conoscenza approfondita delle scienze di base e dell'ingegneria, con privilegio degli aspetti specifici dell'ambito della produzione, qualificazione e progettazione dei materiali e delle discipline affini.
2. Il laureato magistrale in MPE acquisirà competenza approfondita sulle tecnologie, gli apparati, i sistemi e le infrastrutture per la produzione, la qualificazione e la progettazione di materiali tradizionali e innovativi, il loro utilizzo in applicazioni specifiche dell'industria chimica, meccanica, tessile e, più in generale, per la produzione e l'utilizzo di beni e servizi.
3. Il corso di studio prevede l'attivazione di quattro curricula per le diverse figure professionali:
  - a) Il curriculum **Manufacturing and Product Development** ha la finalità di costruire una figura professionale nell'ingegneria dei materiali con una preparazione approfondita sulle tecnologie di produzione e di lavorazione, sui meccanismi di danneggiamento in esercizio e sulle metodologie e gli strumenti di progettazione utilizzati nell'industria manifatturiera per l'ottimizzazione dei processi e dei prodotti attuali e per lo sviluppo di processi e prodotti innovativi.
  - b) Il curriculum **Energy, Environment and Sustainable Development** ha lo scopo di formare ingegneri dei materiali con spiccate competenze nell'ambito dei materiali e processi per la produzione e trasformazione dell'energia, la riduzione dei consumi energetici attraverso materiali e tecnologie innovative, il recupero ed il riciclo per ridurre l'impatto ambientale dei processi di produzione e trasformazione dei materiali. La sostenibilità ambientale dei processi industriali, ovvero l'ottimizzazione di consumi di materie prime per la produzione, inclusa l'energia, è uno dei settori più strategici per il futuro per una figura come l'ingegnere dei materiali per favorirne la collocazione professionale nel mondo produttivo.
  - c) Il curriculum **Bio-related and functional materials** si caratterizza per l'inserimento di insegnamenti che affrontano argomenti relativi alla progettazione e all'uso di materiali per applicazioni biomedicali e funzionali con riferimento anche ai materiali "bioinspired" e biomimetici. Ad insegnamenti comuni, che costituiscono il bagaglio culturale dell'ingegnere dei materiali e della produzione, gli insegnamenti di indirizzo affrontano applicazioni dei materiali che hanno nel tempo acquistato sempre maggiore rilevanza scientifica ed applicativa. Il curriculum si propone di creare



---

**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

una figura professionale che, pur mantenendo le caratteristiche di base e peculiari dell'ingegnere dei materiali e della produzione, sia competente su materiali, proprietà e applicazioni avanzate e "smart", con competenze anche interdisciplinari, in grado di operare nei settori della ricerca non solo accademica ma soprattutto industriale e proporre con materiali con caratteristiche funzionali soluzioni utili alla produzione.

- d) Il curriculum **Industrial Processes Management and Optimization** si caratterizza per la presenza di un insieme di discipline delle aree della Ricerca Operativa e della Gestione Industriale finalizzate alla costruzione di competenze utili alla conduzione operativa efficiente dei processi di produzione e all'ottimizzazione dell'impiego dei materiali, tenendo conto sia degli aspetti scientifici e tecnologici che di quelli economici ed organizzativi. Per il raggiungimento di siffatti obiettivi formativi si darà particolare rilievo a contenuti quali modelli e metodi della programmazione matematica e reticolare, sistemi per la simulazione e gestione delle code, sistemi di supporto alle decisioni ed al controllo della qualità, sistemi informativi per la gestione logistica e della produzione. Il curriculum si propone di creare la figura professionale di un ingegnere dei materiali con buona conoscenza dei modelli e dei metodi della ricerca operativa per una gestione efficiente dei processi di produzione.
4. La laurea magistrale in MPE si rivolge, anzitutto, a laureati con una solida preparazione nelle scienze di base (matematica e fisica) e una conoscenza di base nell'ambito dell'ingegneria industriale.
  5. Il percorso formativo prevede un primo anno comune che privilegia l'acquisizione di conoscenze specifiche nell'ambito dell'ingegneria dei materiali e discipline affini, anche completando e approfondendo quanto già appreso nel corso di laurea triennale.
  6. Conoscenze specifiche in particolari settori sono poi trasmesse negli insegnamenti dedicati nel I e II anno del corso di studio, in modo da formare un laureato magistrale capace di muoversi con competenza nei diversi settori dell'Ingegneria dei Materiali e della produzione.
  7. La preparazione fornita permette all'ingegnere magistrale in MPE di operare ai più alti livelli nel mondo industriale e nelle imprese, anche in ambito internazionale, nella pubblica amministrazione e nella libera professione.
  8. Tale preparazione consente, tra l'altro, al laureato magistrale in MPE di accedere con profitto al terzo livello di formazione in una Scuola di dottorato.
  9. I risultati di apprendimento attesi espressi tramite i descrittori europei del titolo di studio sono quelli indicati nel vigente ordinamento della Laurea magistrale reperibile all'indirizzo <http://www.unitn.it/norme-regolamenti/322/regolamenti-e-ordinamenti-didattici-di-corsi-di-studio-scuole-e-master>.
  10. I principali sbocchi occupazionali previsti dalla Laurea Magistrale MPE sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche.
  11. Il laureato magistrale in MPE potrà trovare occupazione presso: industrie chimiche, alimentari, farmaceutiche e di processo; aziende di produzione, trasformazione, trasporto e conservazione di sostanze e materiali; laboratori industriali; strutture tecniche della pubblica amministrazione deputate al governo dell'ambiente e della sicurezza.
  12. Il laureato magistrale in MPE potrà ricoprire ruoli tecnici di alto profilo e/o manageriali in contesti che richiedono la conoscenza approfondita delle scienze di base e dell'ingegneria, con privilegio degli aspetti specifici dell'ambito della produzione e la trasformazione dei materiali metallici, polimerici, ceramici, vetrosi, compositi e biomateriali per applicazioni nei campi chimico, meccanico, elettrico, elettronico, delle telecomunicazioni, dell'energia, dell'edilizia, dei trasposti, biomedico, ambientale e dei beni culturali, i laboratori industriali e i centri di ricerca e sviluppo di aziende ed enti pubblici e privati.
  13. Esempi di ruoli che possono essere ricoperti dal laureato magistrale in MPE possono essere: responsabile dello sviluppo, con ruoli che vanno dalla sperimentazione all'ingegnerizzazione e dalle posizioni di responsabile di progetto o di commessa alla direzione tecnica. Per l'ampio spettro della formazione ricevuta potranno trovare altresì impiego nella ricerca applicata e di base e in altri ruoli aziendali a livello di responsabile (in produzione, logistica, controllo qualità, marketing, acquisiti ecc.) e in società di consulenza e servizi.



**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

14. Con riferimento agli sbocchi professionali classificati dall'ISTAT, il Corso di Laurea Magistrale in MPE prepara alle professioni di:
- 2.2.1.2.1 - Ingegneri metallurgici
  - 2.2.1.5.2 - Ingegneri dei materiali

**Art. 3 – Utenza sostenibile e programmazione degli accessi al corso di studio**

1. L'utenza sostenibile per ogni coorte sulla quale viene programmata l'attività didattica del Corso di Studio è stabilita annualmente dal Consiglio di Dipartimento.
2. Il Consiglio di Dipartimento di Ingegneria Industriale valuta annualmente l'opportunità di ricorrere alla programmazione locale del numero di studenti ammissibili al corso di laurea magistrale in MPE.

**Art. 4 – Requisiti di ammissione al corso di studio**

Per l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in MPE è richiesto il possesso della laurea o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo.

L'iscrizione al corso di studio è inoltre subordinata al possesso di requisiti curriculari e alla verifica dell'adeguatezza della personale preparazione come di seguito specificato.

**1. Requisiti curriculari**

Dispongono dei requisiti curriculari necessari per accedere al corso di laurea magistrale:

- a) i laureati in Ingegneria Industriale (Classe L-9) ex DM 270/04 presso l'Università degli Studi di Trento che hanno seguito il curriculum metodologico e i laureati in Ingegneria Industriale (Classe 10) ex DM 509/99 presso l'Università degli Studi di Trento;
- b) i possessori di titolo di laurea ex DM 270/04 nelle Classi L-7, L-8 e L-9 che nella precedente carriera universitaria abbiano conseguito un numero di crediti formativi (CFU) in specifici gruppi di settori scientifico – disciplinari almeno pari ai minimi indicati nella Tabella 1.
- c) Per i possessori di titolo di laurea ex DM 270/04 in classi diverse da L-7, L-8 e L-9, di altro titolo di laurea ex DM 509/99 o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo, la verifica dei requisiti curriculari è effettuata dal Consiglio di Dipartimento di Ingegneria Industriale considerando opportune equivalenze tra i contenuti degli insegnamenti seguiti nella precedente carriera e quelli corrispondenti ai settori disciplinari di cui alla precedente Tabella 1 e che abbiano conseguito un numero di crediti formativi (CFU) previsti dal precedente comma b.

**Tabella 1**

<b>a. Gruppi di settori scientifico-disciplinari</b>	<b>b. CFU minimi</b>
c. MAT/03 – GEOMETRIA MAT/05 - ANALISI MATEMATICA MAT/06 - PROBABILITÀ E STATISTICA MATEMATICA MAT/07 - FISICA MATEMATICA MAT/08 - ANALISI NUMERICA d. ING-INF/05 – SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI	e. 24
f. FIS/01 – FISICA SPERIMENTALE FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA g. CHIM/06 - CHIMICA ORGANICA CHIM/07 - FONDAMENTI CHIMICI DELLE TECNOLOGIE	h. 18



**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

<p>i. ING-IND/03 - MECCANICA DEL VOLO ING-IND/04 - COSTRUZIONI E STRUTTURE AEROSPAZIALI ING-IND/05 - IMPIANTI E SISTEMI AEROSPAZIALI ING-IND/06 - FLUIDODINAMICA ING-IND/07 - PROPULSIONE AEROSPAZIALE ING-IND/08 - MACCHINE A FLUIDO ING-IND/09 - SISTEMI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE ING-IND/11 - FISICA TECNICA AMBIENTALE ING-IND/12 - MISURE MECCANICHE E TERMICHE ING-IND/13 - MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE ING-IND/14 - PROGETTAZIONE MECCANICA E COSTRUZIONE DI MACCHINE ING-IND/15 - DISEGNO E METODI DELL'INGEGNERIA INDUSTRIALE ING-IND/16 - TECNOLOGIE E SISTEMI DI LAVORAZIONE ING-IND/17 - IMPIANTI INDUSTRIALI MECCANICI ING-IND/19 - IMPIANTI NUCLEARI ING-IND/21 - METALLURGIA ING-IND/22 - SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI ING-IND/23 - CHIMICA FISICA APPLICATA ING-IND/24 - PRINCIPI DI INGEGNERIA CHIMICA ING-IND/25 - IMPIANTI CHIMICI ING-IND/26 - TEORIA DELLO SVILUPPO DEI PROCESSI CHIMICI ING-IND/27 - CHIMICA INDUSTRIALE E TECNOLOGICA<sup>34</sup> ING-IND/31 – ELETTROTECNICA ING-IND/32 - CONVERTITORI, MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI ING-IND/33 - SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA ING-IND/35 - INGEGNERIA ECONOMICO-GESTIONALE</p> <p>j. ING-INF/06 - BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA</p> <p>k. ICAR/01 – IDRAULICA ICAR/08 - SCIENZA DELLE COSTRUZIONI</p>	<p>I. 45</p>
--	--------------

TABELLA 1

d) Per accedere al corso di laurea magistrale lo studente deve dimostrare di possedere la conoscenza certificata della lingua inglese almeno al livello B1-CEF (common european framework); la certificazione della conoscenza della lingua può avvenire anche su presentazione di certificazioni rilasciati da enti riconosciuti dal Dipartimento di Ingegneria Industriale o dal Centro Linguistico Linguistico (CLA) dell'Università di Trento.

**2. Adeguatezza della preparazione personale**

La preparazione personale per l'accesso alla laurea magistrale in MPE è considerata adeguata per i laureati in possesso dei requisiti curriculari (art. 4 punto a) che nelle prove di esame sostenute per il conseguimento della laurea (esclusa la prova finale) hanno ottenuto una votazione media, pesata in base ai corrispondenti crediti, non inferiore a **23/30**.

Nel calcolo della media la votazione di trenta e lode viene considerata pari a trentuno/trentesimi.



---

## Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering

Fermo restando quanto previsto ai commi precedenti, è possibile l'iscrizione ad attività didattica iniziata, entro i termini fissati dal Senato Accademico.

### Art. 5 – Trasferimenti in ingresso, passaggi di corso

I trasferimenti da altri Corsi di Studio o da altri ordinamenti e da altri Atenei, vengono disciplinati da apposito regolamento emanato dal Consiglio di Dipartimento di Ingegneria Industriale.

### Art. 6 – Organizzazione del percorso formativo

1. Il percorso formativo è orientato a fornire una padronanza approfondita delle tecnologie, degli apparati, dei sistemi e delle infrastrutture per la produzione, la caratterizzazione e la progettazione di materiali tradizionali ed innovativi, per il loro utilizzo in applicazioni specifiche dell'industria chimica, meccanica, tessile, opto-elettronica, biotecnologica e, più in generale, per la produzione e l'utilizzo di beni e servizi e la gestione/ottimizzazione dei processi relativi. Il laureato magistrale sarà così in grado di ideare, progettare, ingegnerizzare e gestire sistemi industriali complessi.
2. Il corso di Laurea Magistrale MPE prevede **quattro curricula** descritti all'art. 2 del presente Regolamento. L'elenco delle attività formative e la struttura di ciascun curriculum sono contenute negli allegati 1, 2, 3 e 4 del presente Regolamento.
3. Gli obiettivi formativi delle attività didattiche previste nei diversi curricula sono contenuti nell'allegato 5.
4. La durata normale del Corso di Laurea Magistrale in MPE è di 2 anni. Le attività formative previste per il completamento del Corso di studio corrispondono a 120 crediti, distribuiti su 12 attività formative. La programmazione didattica annuale è contenuta nel Manifesto degli Studi reperibile alla pagina <http://www.unitn.it/dii/5757/norme-regolamenti-e-manifesti> del sito del Dipartimento di Ingegneria Industriale.
5. L'attività didattica è organizzata annualmente in due semestri. Il calendario dell'attività didattica è annualmente pubblicato alla pagina <http://www.unitn.it/dii/28143/calendario-didattico>.
6. Non è di norma prevista l'erogazione didattica a distanza o che preveda una frequenza a tempo parziale.
7. Il carico formativo dello studente è quantificato in 25 ore per ogni credito formativo (CFU) così suddivise:
8. attività d'aula (ore di lezione, di esercitazione, di laboratorio, di seminario, ecc.);
9. attività di studio autonomo o comunque di impegno individuale.
10. La quota di ore di carico formativo per le diverse attività è fissata in funzione delle caratteristiche delle stesse, riservando, in ogni caso, un peso prevalente allo studio e all'impegno individuale. Per gli insegnamenti, ogni credito formativo corrisponde mediamente a 10 ore di attività didattica frontale, comprensive di lezioni ed esercitazioni. Il rapporto tra lavoro in aula e lavoro svolto fuori dall'aula può essere, in funzione delle specifiche caratteristiche delle attività formative, diversamente quantificato nei laboratori, nei workshop e nei seminari-gruppi di discussione.
11. Il tirocinio può essere svolto come attività collegata alla prova finale, presso i laboratori del Dipartimento e/o laboratori e strutture di ricerca di dipartimenti universitari o altre strutture universitarie di ricerca, enti pubblici o privati di ricerca o aziende.
12. Il Consiglio di Dipartimento di Ingegneria industriale può riconoscere attività formative precedentemente svolte presso altri corsi di studio dell'Ateneo o in altre Università italiane o straniere; nel caso di trasferimento da un corso di studio appartenente alla classe delle lauree magistrali LM-22, la quota di crediti relativi ad un settore scientifico disciplinare che viene riconosciuta non può essere inferiore al 50% di quelli già acquisiti dallo studente nel medesimo settore.

### Art. 7 - Modalità di valutazione delle attività formative

1. I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente previo superamento dell'esame o valutazione finale di profitto, oppure a seguito di altra forma di verifica delle competenze conseguite attraverso attività formative coordinate (quali progetti, attività di



---

## Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering

- laboratorio, tirocini, stage aziendali, seminari ecc.), o a seguito del riconoscimento di attività formative svolte nell'ambito di programmi di mobilità internazionale. La valutazione del profitto è effettuata da apposite commissioni d'esame nominate ai sensi del Regolamento didattico di Ateneo.
2. Gli esami o valutazioni finali di profitto relative alle attività formative, agli insegnamenti a scelta e alla prova finale possono consistere in prove scritte, orali o elaborati progettuali in lingua inglese; l'esito degli esami è espresso in trentesimi, con eventuale lode.
  3. Il Dipartimento di Ingegneria Industriale fissa un periodo per gli esami alla fine di ciascun semestre e definisce annualmente eventuali periodi per sessioni di recupero. Le date delle prove di esame sono pubblicate con almeno 2 mesi di anticipo.
  4. I docenti non possono tenere verifiche del profitto al di fuori dei periodi stabiliti dal Dipartimento di Ingegneria Industriale; possono però accertare l'apprendimento mediante prove in itinere, secondo le modalità previste dal calendario accademico, prevedendo comunque una prova finale sull'intero programma del corso.
  5. Il docente responsabile della procedura di valutazione è il titolare dell'attività formativa, salvo diversamente disposto dal Direttore del Dipartimento o dal Consiglio del Dipartimento di Ingegneria Industriale per impedimento o motivi di organizzazione didattica. Il docente responsabile garantisce il corretto svolgimento della procedura di valutazione e ne comunica tempestivamente il risultato agli uffici al fine della registrazione nelle carriere degli studenti. Nelle procedure di valutazione il docente responsabile può essere coadiuvato da altri docenti o esperti individuati dal Consiglio del Dipartimento di Ingegneria Industriale. Alla formazione del giudizio partecipano tutti coloro che hanno contribuito alle diverse fasi della valutazione. Se la procedura di valutazione non prevede prove scritte o altri elaborati, il docente responsabile è coadiuvato nella valutazione da almeno un'altra persona che partecipa alla verbalizzazione. Nel caso di moduli integrati affidati a docenti diversi, i docenti partecipano congiuntamente alla formazione del giudizio dello studente. Le prove scritte o altri elaborati sono conservati per un anno a cura del docente responsabile.
  6. Le modalità di svolgimento dell'attività didattica e le modalità di verifica del profitto sono pubblicate annualmente per ciascun insegnamento nel syllabus del corso.
  7. Il Dipartimento garantisce la possibilità di sostenere l'esame o altra verifica finale fino alla conclusione dei periodi di esame relativi all'anno accademico in cui si è svolta l'attività formativa. Salvo diversa indicazione da parte del docente responsabile, il programma d'esame coincide con quello previsto per l'anno accademico nel quale lo studente sostiene l'esame.
  8. Nel caso in cui un'attività formativa non sia più prevista nel Manifesto degli Studi, il Direttore del Dipartimento di Ingegneria Industriale può designare un docente responsabile della procedura di verifica del profitto, che stabilisce le modalità di svolgimento dell'esame.

### Art. 8 – Piano di studi e iscrizione agli anni di corso

1. Lo studente è tenuto a presentare annualmente il piano degli studi, con modalità e scadenze fissate e pubblicate attraverso il sito web del Dipartimento di Ingegneria Industriale.
2. La presentazione del piano di studi avviene in modalità online. Il piano di studio compilato attraverso la procedura online è automaticamente approvato. Lo studente che, rimanendo comunque entro i limiti posti dall'ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in MPE, è interessato ad un piano di studi che si differenzi rispetto a quelli previsti dai curricula di cui agli Allegati 1,2,3 e 4, deve farne richiesta al Dipartimento di Ingegneria Industriale, che ne verificherà la coerenza con l'obiettivo formativo del corso di studio.
3. Non sono previste propedeuticità o altre forme di sbarramento per il passaggio dal primo anno di corso all'anno successivo.





---

**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

**Art. 9 – Mobilità internazionale**

1. Lo studente può accedere a programmi di studio inseriti in accordi specifici di mobilità con Università europee o extra-europee o a percorsi di eccellenza che comportano periodi di studio da svolgere anche presso gli enti partner.
2. Tali programmi di studio sono compatibili con l'Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in MPE. Essi prevedono, normalmente, specifici requisiti di accesso e regole di percorso, l'acquisizione di crediti formativi aggiuntivi e l'erogazione di eventuali contributi aggiuntivi per coprire le spese di mobilità.
3. Annualmente l'Università di Trento pubblica bandi di selezione per la partecipazione ai suddetti programmi e assegnazione di borse di studio a favore degli studenti, nel limite delle risorse finanziarie derivanti da finanziamenti europei o messe a disposizione dell'ateneo stesso.

**Art. 10 – Conseguimento del titolo**

1. Lo studente può sostenere la prova finale solo dopo aver completato tutte le altre attività formative previste dall'ordinamento del corso di laurea magistrale ai fini del conseguimento del titolo.
2. La prova finale è rivolta a valutare la maturità scientifica raggiunta dallo studente, l'autonomia di giudizio e la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e l'abilità di comunicazione.
3. La prova finale per il conseguimento del titolo della Laurea Magistrale in MPE è redatta in lingua inglese e viene discussa nella stessa lingua in un esame pubblico.
4. Il lavoro di tesi consiste nello svolgimento di un'attività originale di progettazione o di ricerca.
5. Il voto finale di laurea è espresso in centodecimi con eventuale lode.
6. Le modalità di svolgimento, valutazione della prova finale e conferimento del titolo di laurea magistrale sono disciplinate da apposito Regolamento deliberato dal Consiglio di Dipartimento.
7. Il Dipartimento fissa annualmente il numero e i periodi di svolgimento degli appelli per la prova finale.

**Art. 11 – Iniziative per l'assicurazione della qualità**

1. Il corso di studio in MPE è sottoposto annualmente a diverse forme di valutazione della qualità delle attività svolte come indicato nell'art. 15 del Regolamento didattico di Ateneo emanato con DR n. 461 del 27/08/2013 e come previsto dalle vigenti normative in tema di assicurazione della qualità dei corsi di studio.
2. Il Dipartimento di Ingegneria Industriale nomina al suo interno un Gruppo di Riesame, formato da tre membri del personale docente e uno studente. Il Gruppo di Riesame redige annualmente il rapporto di riesame per tutti i corsi di studio gestiti, lo sottopone ad approvazione al Consiglio di Dipartimento e lo invia al Nucleo di Valutazione e al Senato Accademico.
3. Nel Dipartimento di Ingegneria Industriale è istituita la Commissione paritetica per la didattica che svolge attività di monitoraggio dell'offerta formativa e dell'attività di servizio agli studenti da parte dei professori e dei ricercatori; elabora inoltre una relazione annuale sullo stato e la qualità dell'attività didattica, ed è chiamata a esprimere parere su eventuali modifiche del presente Regolamento, limitatamente alle materie previste dall'art. 12 comma 3 del DM n. 270/2004.
4. Il Consiglio del Dipartimento di Ingegneria Industriale, anche in collaborazione con gli uffici di Ateneo, predispose un servizio di orientamento e tutorato finalizzato a fornire strumenti per accedere alle informazioni relative al corso di studio, alle attività formative, agli strumenti di valutazione della preparazione iniziale e alle opportunità di autovalutazione, alle opportunità di studio all'estero e alle possibilità di occupazione o di prosecuzione degli studi in altri programmi formativi.
5. Il servizio di tutorato è finalizzato ad aiutare lo studente, attraverso colloqui individuali e incontri informativi, a organizzare in modo proficuo l'attività di studio e ad accompagnarlo nella scelta degli insegnamenti per formulare un piano di studio coerente con le sue attitudini e con gli obiettivi formativi del corso di studio, secondo quanto indicato all'art. 2, anche in relazione all'evoluzione



---

**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

della domanda di lavoro nei settori in cui opera l'ingegnere dei materiali e della produzione industriale.

**Art. 12 – Norme finali e transitorie**

1. Il presente Regolamento entra in vigore a decorrere dalla data di emanazione del relativo decreto rettorale.
2. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alla coorte di studenti che si immatricolano a partire dall'a.a. 2015/2016 e hanno validità pari almeno al numero di anni di durata normale del corso di studio.



**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

**ALLEGATO 1 - attività formative CURRICULUM - Manufacturing and Product Development**

**Attività formative caratterizzanti**

Ambito disciplinare	Settore	CFU
B	ING-IND/21- Metallurgia	54
	ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali	

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
1	1	Metallic materials engineering (corso integrato 1° - 2° modulo)	12
2	2	Steelmaking and foundry technologies	6
3	1	Properties and characterization of materials (corso integrato 1° modulo)	6
4	1	Polymeric materials engineering	9
5	1	Ceramic materials engineering	9
6	1	Composite materials engineering	6
7	2	Corrosion and degradation control of materials	6

**Attività affini o integrative**

Settore	CFU
CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie	33
ING-IND/14 -Progettazione meccanica e costruzione di macchine	
ING-IND/15 - Disegno e metodi dell'ingegneria industriale	
ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali	

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
	1	Properties and characterization of materials (corso integrato 2° modulo)	6
8	1	Mechanical design and machine elements	9
9	2	Finite element modeling	6
10	1	Design methods for industrial engineering	6
11	2	Product Design	6

**Altre attività formative**

Ambito disciplinare	CFU	
D A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)	12	
E Per la prova finale e la lingua straniera	Per la prova finale	18
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	
F Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3
	Abilità informatiche e telematiche	
	Tirocini formativi e di orientamento	
G Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
12a	2	un corso a scelta	6
12b	2	un corso a scelta	6
	2	prova finale	18
	2	altre attività	3



**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

**ALLEGATO 2 - Attività formative CURRICULUM - Energy, Environment and Sustainable Development**

Attività formative caratterizzanti

Ambito disciplinare	Settore	CFU
B	ING-IND/21- Metallurgia	60
	ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali	

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
1	1	Metallic materials engineering (corso integrato 1° - 2° modulo)	12
2	1	Properties and characterization of materials (corso integrato 1° modulo)	6
3	1	Polymeric materials engineering	9
4	1	Ceramic materials engineering	9
5	1	Composite materials engineering	6
6	2	Materials for energy	6
7	2	Recycling and sustainable materials	6
8	2	Corrosion and degradation control of materials	6

Attività affini o integrative

Settore	CFU
CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie	27
FIS/03 - Fisica della materia	
ING-IND/14 -Progettazione meccanica e costruzione di macchine	
ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali	

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
	1	Properties and characterization of materials (corso integrato 2° modulo)	6
9	1	Solid state physics	6
10	1	Mechanical design and machine elements	9
11	2	Nanomaterials and nanotechnologies	6

Altre attività formative

Ambito disciplinare	CFU	
D A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)	12	
E Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera a)	Per la prova finale	18
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	
F Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3
	Abilità informatiche e telematiche	
	Tirocini formativi e di orientamento	
G Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
12a	2	un corso a scelta	6
12b	2	un corso a scelta	6
	2	prova finale	18
	2	altre attività	3



**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

**ALLEGATO 3 - Attività formative CURRICULUM - Bio-related and functional materials**

Attività formative caratterizzanti

Ambito disciplinare	Settore	CFU
B	ING-IND/21- Metallurgia	54
	ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali	

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
1	1	Metallic materials engineering (corso integrato 1° - 2° modulo)	12
2	1	Properties and characterization of materials (corso integrato 1° modulo)	6
3	1	Polymeric materials engineering	9
4	1	Ceramic materials engineering	9
5	1	Composite materials engineering	6
6	2	Corrosion and degradation control of materials	6
7	2	Bioinspired and functional materials	6

Attività affini o integrative

Settore	CFU
CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie	33
ING-IND/14 -Progettazione meccanica e costruzione di macchine	
ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali	
ING-IND/34 - Bioingegneria industriale	

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
	1	Properties and characterization of materials (corso integrato 2° modulo)	6
8	1	Mechanical design and machine elements	9
9	2	Nanomaterials and nanotechnologies	6
10	1	Principles of bioengineering	6
11	2	Biomaterials and biomedical technologies	6

Altre attività formative

Ambito disciplinare	CFU	
D A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)	12	
E Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	18
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	
F Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3
	Abilità informatiche e telematiche	
	Tirocini formativi e di orientamento	
G Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
12a	2	un corso a scelta	6
12b	2	un corso a scelta	6
	2	prova finale	18
	2	altre attività	3



**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

**ALLEGATO 4 - Attività formative CURRICULUM - Industrial Processes Management and Optimization**

**Attività formative caratterizzanti**

Ambito disciplinare	Settore	CFU
B	ING-IND/21- Metallurgia	48
	ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali	

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
1	1	Metallic materials engineering (corso integrato 1° - 2° modulo)	12
2	1	Properties and characterization of materials (corso integrato 1° modulo)	6
3	1	Polymeric materials engineering	9
4	1	Ceramic materials engineering	9
5	1	Composite materials engineering	6
6	2	Corrosion and degradation control of materials	6

**Attività affini o integrative**

Settore	CFU
CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie	39
ING-IND/14 -Progettazione meccanica e costruzione di macchine	
SECS-S/06 - Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie	
ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni	
ING-INF/07 - Misure elettriche ed elettroniche	

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
	1	Properties and characterization of materials (corso integrato 2° modulo)	6
7	1	Mechanical design and machine elements	9
8	2	Project management	6
9	1	Operations research	6
10	2	Enterprise information systems	6
11	2	Quality and innovation engineering	6

**Altre attività formative**

Ambito disciplinare	CFU
D A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)	12
E Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c)	18
Per la prova finale Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	
F Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	3
Ulteriori conoscenze linguistiche	
Abilità informatiche e telematiche	
G Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)	

n. esami	anno di corso	Denominazione insegnamento	CFU
12a	2	un corso a scelta	6
12b	2	un corso a scelta	6
	2	prova finale	18
	2	altre attività	3



**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

**Allegato 5 - Obiettivi formativi attività didattiche**

<b>Denominazione attività didattica</b>	<b>Settore</b>	<b>CFU</b>	<b>Obiettivi formativi</b>
<b>Metallic materials engineering (corso integrato 1° mod. - 2° mod.)</b>	ING-IND/21	12	Module 1 -The module aims at providing the basic concepts for the analysis of processing technologies of metallic materials. Next to the description of equipment's and tools, the mechanical and deformation processes will be presented, along with the metallurgical transformations and tribological issues. The aim is to provide the pupil with the necessary skill for the design of the processing schedule of a metallic alloy on the basis of the required functional properties and quality. Numerical exercises form an integral part of the course. Module 2 - The second module of the course is aimed at providing the main physical metallurgy principles at the base of diffusive and martensitic phase transformations of metals and alloys. Special attention is paid to the correlation between processing parameters, microstructure and materials properties to give the student the knowledge required for the evaluation of the metallurgical quality of product and useful support for its development.
<b>Polymeric materials engineering</b>	ING-IND/22	9	Learning Objectives of the course of Polymeric Materials Engineering are related to the polymer science and technology of transformation in the perspective of engineering applications. At the end of the course students should be able to reach a basic knowledge in thermoplastic and thermosetting polymeric materials. The team-working-skill should be also improved, being the course organized in laboratory sessions for student groups on specific topics related to the materials production, and their characterization and testing. Laboratory reports will be helpful in improving the student capability to rationalize experimental results. English proficiency in both understanding and writing will be expected, with particular competence in specific terminology and peculiar understanding in the behavior and in the processing polymeric materials.
<b>Ceramic materials engineering</b>	ING-IND/22	9	1) knowledge of fundamental properties (mechanical, physical, electrical, chemical) of ceramics for their specific applications 2) knowledge of processing technologies for the production of ceramic components 3) ability to select the proper forming technology to produce specific ceramic articlesnts 4) knowledge of reological behaviour of ceramic suspensionsnts 5) knowledge of densification through sintering
<b>Properties and characterization of materials (corso integrato 1° - 2° modulo)</b>	ING-IND/22 CHIM/07	12	Module 1 -This module introduces the methodological aspects of the measurement of the properties of engineering materials, with particular attention to the evaluation of the mechanical properties. After an introduction to the basic concepts of metrology and statistical analysis of experimental data, the course focuses on the strategies for the evaluation of the main mechanical properties of engineering materials. Module 2 - The module provide an overview of the main characterization techniques, which give a basic understanding on the molecular features in different types of materials. Several spectroscopic techniques and methods for surface characterization will be discussed. Particular focus will be given to the knowledge of basic principles and experimental setup, and the presentation of selected examples about applications in materials science.



**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

<b>Composite materials engineering</b>	ING-IND/22	6	Composite materials are increasingly widely used in the development of advanced technological structures in a variety of fields. The range of possibilities for modulating the properties of these materials and the variety of processing techniques allow engineers to adapt the characteristics of the material to those of the structure requirements, offering a wider range of design solutions and fabrication methods. Increasing utilization of composites requires that more and more engineers be able to design and fabricate composite structures. The course covers basic principles, design criteria, properties and processing technologies, with a particular emphasis on polymer matrix composites.
<b>Mechanical design and machine elements</b>	ING-IND/14	9	The course objectives are: (1) to develop an ability to analyze the stress and strain on mechanical components and understand, identify and quantify failure modes for mechanical parts; (2) to provide knowledge on basic machine elements used in machine design and design machine elements to withstand the loads and deformations for a given application, while considering additional specifications; (3) to develop an ability to approach a design problem successfully, taking decisions when there is not a unique answer; (4) to gain familiarity with the use of software for analysis and design
<b>Design methods for industrial engineering</b>	ING-IND/15	6	The course of Design methods for industrial engineering aims at giving the basic criteria for structuring, planning and managing the main steps in engineering design. The most widespread methods are presented, giving the students the opportunity to manage engineering design as the first part of the product lifecycle. In this way the quality of the design process can be improved, considering the requirements of production, assembly, verification, maintenance and recycling. Through specific design tools, (TRIZ, Robust design, DOE...) the students approach the methods to improve inventiveness in the design step and product performances. They will be also aware of the problems to be considered in the choice of the materials and production processes, which guarantee the most satisfactory products function.
<b>Solid state physics</b>	FIS/03	6	The Course of Solid State Physics aims to provide students the basis for a deeper understanding of the phenomena that determine the physical properties of materials. After the introduction of the basic concepts of quantum mechanics and quantum statistics, the course continues with a description of the properties of solids related to the vibrations of the crystal lattice and to the energy distribution of the electrons. Are therefore derived mechanical, thermal, electrical and optical properties of solids, highlighting the applications in the basic research and in industry. In particular, the final part of the course is devoted to the physics of semiconductor materials and to the basic operation of the most important electronic devices.
<b>Principles of bioengineering</b>	ING-IND/34	6	The focus of the course is to generate and translate new knowledge in a bioscience-based engineering discipline, at the interface of engineering with biology. The course track educates students to use engineering principles in the analysis and manipulation of biological systems, allowing them to solve problems across a spectrum of important applications in medicine. Combining quantitative, physical, and integrative principles with advances in molecular and cellular bioscience, biological engineering increases understanding of: (1) how biological systems function in terms of physical/chemical mechanisms, and of how they respond when perturbed by external and intrinsic factors including trauma, pathology, and genetic diseases; (2) novel technologies based on this understanding for a spectrum of





**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

			applications focused on human health; (3) new biology-based paradigms to design therapeutics constructs/devices. Students will also work on a bioengineering related project in small teams.
<b>Operations research</b>	SECS-S/06	6	The students will be well grounded in the modeling skills that are the basis for operations research, and they will be prepared to apply those skills to the efficient design, analysis, operation and control of complex systems. The consequent learning outcomes are mostly focused on getting proficiency with tools from optimization and simulation and applications in industrial processes, and facility with mathematical modeling of real decision making problems.
<b>Corrosion and degradation control of materials</b>	ING-IND/22	6	The course aims to provide scientific and technological basis for understanding the technological problems of durability of materials, and in particular the processes of metal corrosion.
	ING-IND/22	6	The perceptive aspects of the industrial products and of the materials will be shown. Traditional and innovative materials will be considered with particular attention to the designer view. With the information showed in this course the students, that they have acquired in others courses the knowledge of materials about mechanical properties and workability technologies, could be able to interact with the designer, considering its point of view and its requirements.
<b>Finite elements modeling</b>	ING-IND/14	6	The finite element method (FEM) is the dominant discretization technique in mechanical engineering. The student has already understood the fundamental concepts of FEM in the course “Mechanical design and machine elements”. Objectives of FEM in this course are: (1) to know the behaviour and usage of each type of elements covered in this course; (2) to be able to use finite element software to develop models of mechanical systems; (3) to be able to interpret and evaluate the quality of the results (know the physics of the problems); (4) to be aware of the limitations of the FEM (don't misuse the FEM - a numerical tool).
<b>Steelmaking and foundry technologies</b>	ING-IND/21	6	An overview of the metallurgical plants and processes for the production of metals is given, with particular emphasis to steels and aluminium alloys. The main foundry technologies will be also introduced. The relations between production parameters, product quality and energy balances are highlighted. Numerical exercises and visits to industrial plants will be an important part of the course.
<b>Nanomaterials and nanotechnologies</b>	ING-IND/22	6	The objectives of this class are to introduce different classes of nanomaterials and the nanotechnologies and let the student understand the behavior of the nanomaterials, the associated phenomena and the physical processes that are at the origin of the enhanced properties of these materials. The course will cover materials and properties that exhibit size effects (mechanical, electronic, magnetic, photonic etc.) and the relevant modern technologies up to the environmental, health and ethical implications.



**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

<b>Materials for energy</b>	ING-IND/22	6	The course will focus on the production and storage of energy and more specifically on the combustion processes and on the employed materials. In particular, the course will introduce the phenomenology of combustion (premixed as well as diffusion flames) and the pollution related to the combustion phenomena. Materials for energy will include the materials for high temperature, for diesel particulate filters, for Li-ion batteries, for H2 production and storage, for fuel cells and for CO2 capture.
<b>Recycling and sustainable materials</b>	ING-IND/22	6	The course aims to give basic skills in recycling process technologies of industrial materials, as a tool for increasing materials production sustainability and waste reduction. Moreover, the course will introduce to basic concepts of sustainable materials, which are materials with low environment impact during whole life cycle, from the extraction of raw materials until the final disposal. The main tool for the sustainability evaluation will be the Life Cycle Analysis (LCA).
<b>Bioinspired and functional materials</b>	ING-IND/22	6	The course offers an overview of bio-inspired and functional materials and design concepts through advanced understanding of material properties, design and structural behavior at different levels. There is a growing interest in the industry on the understanding of bio-inspired and functional materials concepts to design materials with adaptive capabilities to external stimuli, to meet the needs of industry application. The principal objectives of the course are: <ul style="list-style-type: none"><li>• to offer an overview of bio-inspired and functional materials,</li><li>• to introduce advanced processing methods for their synthesis and fabrication (ranging from single units to three-dimensional nanostructures),</li><li>• to illuminate the impact of bio-inspired and bio-derived ideas on nano- and related technologies.</li></ul>
<b>Biomaterials and biomedical technologies</b>	ING-IND/34	6	Natural and synthetic materials have increasingly wider applications for the fabrication of devices and prostheses used to repair or substitute damaged body tissues, organs and functions. Due to the complexity of the phenomena affecting the relationships between the body and prosthetic material, and to the variety and the duration of their functions, prosthetic materials must be carefully selected and designed, following biological, physico-chemical and engineering considerations. The course is addressed to students wishing to acquire knowledge of the use and characteristics of biomaterials, and will provide information on the design of a biomaterial or a prosthesis.
<b>Project management</b>	SECS-S/06	6	The objective of the course is to provide the student with an overview of project management foundations, concepts, theories and techniques. The student will acquire knowledge about the importance of project definition and fundamental planning and scheduling techniques useful for project managers, such as work breakdown structures (WBS), critical path method (CPM), Gantt charts and PERT. An overview of project, program and portfolio management will be provided, allowing students to distinguish among the different roles and responsibilities associated with project management tasks.
<b>Enterprise information systems</b>	SECS-S/06	6	The course intends to bring the students to a basic understanding of how information technologies and systems can help firms achieve their business goals. Starting from the basics of a computer's hardware, data and programs, it will then cover current developments on information technologies and systems to achieve a competitive advantage, develop new products, markets, and services. Finally, the course will cover topics on how a firm's knowledge can be one of its crucial assets if properly stored, managed, and used with the help of



---

**Regolamento didattico Corso di Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering**

			computers.
<b>Quality and innovation engineering</b>	ING-INF/07	6	The course is aimed at providing an introduction to different approaches and methods for the management of quality in modern organizations, with a particular emphasis to organization performance measurement. Also fundamentals concepts of reliability and of technological innovation management are provided.

