

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

INDICE

Art. 1 – Caratteristiche del progetto formativo	3
Art. 2 – Requisiti di ammissione al corso di studio	3
Art. 3 – Riconoscimento di attività formative	6
Art. 4 – Organizzazione del percorso formativo	6
Art. 5 – Piano di studio	9
Art. 6 – Opportunità di mobilità e altri servizi	10
Art. 7 – Conseguimento del titolo	11
Art. 8 – Sistema di assicurazione della qualità del CdS	11
Art. 9 – Norme finali e transitorie	12
ALLEGATO 1 – Obiettivi delle attività formative previste dal percorso	13
ALLEGATO 2 – Articolazione del corso di Laurea Magistrale in Materials Engineering	21

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

Art. 1 – Caratteristiche del progetto formativo

- 1) Il presente Regolamento, che si applica alle coorti di studenti a decorrere dall'a.a. 2025/2026, disciplina gli aspetti organizzativi e didattici del corso di Laurea Magistrale in Materials Engineering (di seguito anche CdS), attivato nella Classe LM 53 Ingegneria dei materiali di cui al DM 19/12/2023 n. 1649 ed è conforme a quanto previsto dall'Ordinamento didattico.
- 2) Le informazioni sul CdS sono presenti sul sito: <https://corsi.unitn.it/materials-engineering>. Il/la Responsabile CdS e l'Organismo di gestione del CdS sono indicati alla pagina web del CdS.
- 3) Gli obiettivi formativi specifici del CdS, i risultati di apprendimento attesi e gli sbocchi occupazionali e professionali, definiti nell'Ordinamento didattico, sono consultabili sulla pagina specifica del CdS all'interno di Course Catalogue, raggiungibile dal sito indicato al comma precedente, oppure consultando l'intero Course Catalogue all'indirizzo <https://unitn.coursecatalogue.cineca.it/>.
- 4) La struttura didattica di riferimento è il Dipartimento di Ingegneria Industriale. Le attività didattiche del CdS si svolgono presso la sede didattica del Dipartimento.

Art. 2 – Requisiti di ammissione al corso di studio

- 1) L'accesso al CdS è subordinato al possesso dei seguenti requisiti curriculari definiti nell'Ordinamento, nonché alla verifica dell'adeguatezza della personale preparazione.
- 2) I requisiti curriculari consistono nel possesso di titolo di laurea o diploma universitario almeno di durata triennale o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo:
 - a) dispongono dei requisiti curriculari necessari per accedere al CdS coloro che possiedono un titolo di laurea in Ingegneria Industriale - classe L9 ex DM 270/04 o DM 1648/23, acquisito presso l'Università degli Studi di Trento;
 - b) dispongono dei requisiti curriculari necessari per accedere al CdS coloro che possiedono un titolo di laurea ex DM 270/04 o DM 1648/23, o altro titolo di laurea ex DM 509/99, che nella precedente carriera universitaria abbiano conseguito un numero minimo di crediti formativi (CFU) negli specifici gruppi di settori scientifico-disciplinari almeno indicati nella Tabella A:

TABELLA A

SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CFU MINIMI
MATH-02/A – Algebra (ex MAT/02)	24
MATH-02/B – Geometria (ex MAT/03)	



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

MATH-03/A – Analisi matematica (ex MAT/05) MATH-03/B – Probabilità e statistica matematica (ex MAT/06) MATH-04/A – Fisica matematica (ex MAT/07) MATH-05/A – Analisi numerica (ex MAT/08) IINF-05/A – Sistemi di elaborazione delle informazioni (ex ING-INF/05)	
PHYS-03/A – Fisica sperimentale della materia e applicazioni (ex FIS/01 e FIS/03) CHEM-03/A – Chimica generale e inorganica (ex CHIM/03) CHEM-05/A – Chimica organica (ex CHIM/06) CHEM-06/A – Fondamenti chimici delle tecnologie (ex CHIM/07)	18
IIND-01/C – Meccanica del volo (ex ING-IND/03) IIND-01/D – Costruzioni e strutture aerospaziali (ex ING-IND/04) IIND-01/E – Impianti e sistemi aerospaziali (ex ING-IND/05) IIND-01/F – Fluidodinamica (ex ING-IND/06) IIND-01/G – Propulsione aerospaziale (ex ING-IND/07) IIND-02/A – Meccanica applicata alle macchine (ex ING-IND/13) IIND-03/A – Progettazione meccanica e costruzione di macchine (ex ING-IND/14) IIND-03/B – Disegno e metodi dell'ingegneria industriale (ex ING-IND/15) IIND-03/C – Metallurgia (ex ING-IND/21) IIND-04/A – Tecnologie e sistemi di lavorazione (ex ING-IND/16) IIND-05/A – Impianti industriali meccanici (ex ING-IND/17) IIND-06/A – Macchine a fluido (ex ING-IND/08) IIND-06/B – Sistemi per l'energia e l'ambiente (ex ING-IND/09) IIND-07/B – Fisica tecnica ambientale (ex ING-IND/11) IIND-07/D – Impianti nucleari (ex ING-IND/19) IIND-08/A – Convertitori, macchine e azionamenti elettrici (ex ING-IND/32) IBIO-01/A – Bioingegneria (ex ING-IND/34 – Bioingegneria industriale) ICHI-01/A – Chimica fisica applicata (ex ING-IND/23) ICHI-01/B – Principi di ingegneria chimica (ex ING-IND/24) ICHI-01/C – Teoria dello sviluppo dei processi chimici (ex ING-IND/26) ICHI-02/A – Impianti chimici (ex ING-IND/25) ICHI-02/B – Chimica industriale tecnologica (ex ING-IND/27) IEGE-01/A – Ingegneria economico-gestionale (ex ING-IND/35)	45 Di cui almeno 12 nei SSD caratterizzanti per l'ingegneria dei materiali IIND-04/A, IIND-03/C, IMAT-01/A, ICHI-01/A, ICHI-01/B, ICHI-02/B e CEAR-06/A.



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

IJET-01/A – Elettrotecnica (ex ING-IND/31)	
IMAT-01/A – Scienza e tecnologia dei materiali (ex ING-IND/22)	
IMIS-01/A – Misure meccaniche e termiche (ex ING-IND/12)	
CEAR-01/A – Idraulica (ex ICAR/01)	
CEAR-06/A – Scienza delle costruzioni (ex ICAR/08)	

- c) Per i possessori di un titolo di studio appartenente ad un ordinamento che non prevede i CFU o di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo, la verifica dei requisiti curriculari è effettuata da una commissione nominata dal Consiglio di Dipartimento, valutando la coerenza dei contenuti e degli obiettivi formativi degli insegnamenti sostenuti nel precedente percorso di studi rispetto ai settori disciplinari di cui alla tabella A.
- 3) Non essendo consentita l'immatricolazione con debiti formativi, per i/le candidati/e indicati/e ai punti b) e c) del precedente comma che non sono in possesso di tutti i requisiti curriculari richiesti, la Commissione stabilisce l'acquisizione dei crediti formativi mancanti, che deve avvenire prima della verifica della adeguatezza della preparazione.
- 4) L'adeguatezza della personale preparazione viene verificata, solo per i/le candidati/e in regola con i requisiti curriculari, applicando i seguenti criteri:
- a) La preparazione personale per l'accesso al CdS è considerata adeguata per i/le laureati/e che nelle prove di esame (esclusa la prova finale) sostenute per il conseguimento del titolo di studio di I livello o altro titolo di studio conseguito all'estero ritenuto idoneo abbiano ottenuto una votazione media ponderata non inferiore a 23/30. Nel calcolo della media la votazione di trenta e lode viene considerata pari a trentuno/trentesimi.
- b) Per i/le candidate in possesso di titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo la verifica dell'adeguatezza della preparazione personale potrà essere effettuata anche mediante una prova di accertamento dinanzi alla commissione nominata dal Consiglio di Dipartimento, con la modalità indicata nel bando di ammissione.
- c) Per accedere al CdS i/le candidati/e devono inoltre possedere comprovata conoscenza della lingua inglese pari almeno al livello B2 (CEFR). I/le candidati/e che non abbiano acquisito tale conoscenza nella precedente carriera devono produrre idonea certificazione di livello equivalente o superiore rilasciata un Ente ufficiale riconosciuto dal Centro Linguistico di Ateneo (CLA) dell'Università di Trento



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

o autocertificare il superamento della prova di conoscenza della lingua inglese del CLA dell'Università di Trento o di altro ateneo. L'elenco dei certificati ammessi è consultabile sul sito web del CLA <https://www.cla.unitn.it/>.

Art. 3 – Riconoscimento di attività formative

- 1) A fronte della richiesta di riconoscimento di CFU acquisiti esternamente al CdS, viene sempre verificata la coerenza degli obiettivi formativi delle attività formative con gli obiettivi formativi specifici del CdS.
- 2) L'esito del riconoscimento in termini di CFU dipende in ogni caso anche dalle attività formative e relativi CFU che lo/la studente/ssa ha già acquisito e che sono utili ai fini del conseguimento del titolo rilasciato al termine del CdS.
- 3) Ai sensi del DM 04/08/2024 n. 931 possono essere riconosciuti fino a 24 CFU nei seguenti casi:
 - a) conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario;
 - b) attività formative svolte nei cicli di studio presso gli istituti di formazione della pubblica amministrazione, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso;
 - c) conseguimento da parte dello/a studente/ssa di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione/campionessa mondiale assoluto/a, campione/campionessa europeo/a assoluto/a o campione/campionessa italiano/a assoluto/a nelle discipline riconosciute dal Comitato olimpico nazionale italiano o dal Comitato italiano paralimpico.
- 4) Nei casi di trasferimento da altro CdS trova inoltre applicazione quanto previsto dal DM 1649/2023 all'articolo 3 comma 12.
- 5) Possono inoltre essere riconosciute conoscenze e competenze acquisite in attività formative i cui contenuti e obiettivi siano valutati coerenti con gli obiettivi formativi del CdS. Tali riconoscimenti sono da intendersi come ulteriori rispetto a quelli di cui ai commi precedenti.

Art. 4 – Organizzazione del percorso formativo

- 1) Le attività formative complete dei relativi obiettivi formativi sono elencate nell'allegato 1.
- 2) L'articolazione del corso di studio con l'indicazione delle attività formative previste negli anni di corso è descritta nell'allegato 2 (offerta didattica programmata). Il CdS è articolato nei seguenti curricula:

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

- Manufacturing and Product Development;
 - Energy, Environment and Sustainable Development.
- a) I curricula condividono un solido nucleo di insegnamenti caratterizzanti dell'ingegneria dei materiali che forniscono una solida preparazione di base sugli aspetti scientifici e metodologici, requisito per accedere sia ad un percorso formativo di livello superiore, che per l'apprendimento di conoscenze e di tecniche utili per l'inserimento nel mondo del lavoro con adeguata padronanza di metodi e approcci.
- b) I curricula permettono l'apprendimento di tematiche specifiche:
- Manufacturing and Product Development: ha la finalità di formare ingegneri 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.
 - Energy, Environment and Sustainable Development: ha la finalità 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, la razionalizzazione dei consumi di materie prime e del fabbisogno energetico per la produzione rappresentano elementi strategici del percorso formativo dei moderni ingegneri dei materiali, utili a favorirne la collocazione nel mondo produttivo.
- 3) L'offerta didattica erogata in ogni anno accademico è pubblicata nel Manifesto degli studi.
- 4) Le attività formative possono comprendere lezioni frontali, esercitazioni in aula e sul campo, attività di laboratorio, attività di tutorato, seminari e tirocini formativi. Le modalità di svolgimento degli insegnamenti e delle altre attività formative e le modalità di verifica dell'apprendimento, vengono indicate dai/dalle docenti responsabili prima dell'inizio di ogni anno accademico tramite la pubblicazione del syllabus.
- 5) Il CdS inoltre promuove l'acquisizione di conoscenze e competenze anche tramite open badge e microcredenziali rilasciati da Istituzioni soggette a un processo di accreditamento, in particolare per le attività rientranti nelle "altre attività" nelle attività "ad autonoma scelta" nelle attività affini e integrative. L'eventuale riconoscimento di open badge e microcredenziali è sempre subordinato alla verifica della loro coerenza rispetto agli obiettivi formativi specifici del CdS.

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

- 6) Ogni CFU corrisponde a 25 ore di impegno complessivo per lo/la studente/ssa, comprese quelle dedicate allo studio individuale. Per le attività che consistono in corsi di insegnamento, ogni credito comporta mediamente 10 ore di attività didattica frontale, comprensive di lezioni ed esercitazioni, salvo quanto diversamente specificato nel Manifesto degli Studi nel caso in cui siano previste attività formative a elevato contenuto sperimentale e pratico.
- 7) Per ciascun esame o verifica del profitto è individuato un/a docente responsabile della procedura di valutazione, il/la quale ne garantisce il corretto svolgimento. Il/la docente responsabile della procedura di valutazione, che di norma è il/la titolare dell'attività formativa, garantisce il corretto svolgimento della procedura e ne registra tempestivamente il risultato nel sistema informatico dell'Ateneo. Il/la docente responsabile può essere coadiuvato/a da altre persone scelte nell'ambito di un insieme di docenti ed altri/e esperti/e individuati/e quali componenti della Commissione d'esame. Nel caso di attività formative articolate in più unità didattiche, il cui svolgimento risulti affidato a più docenti, la verifica finale del profitto è in ogni caso unitaria e collegiale.
- 8) La verifica dell'apprendimento può svolgersi in forma di esame orale e/o scritto. Tutte le prove orali sono pubbliche. Qualora siano previste prove scritte, la candidata/il candidato ha il diritto di prendere visione dei propri elaborati dopo la valutazione degli stessi. Le modalità di svolgimento delle verifiche sono riportate nel Syllabus di ciascun insegnamento. La valutazione è espressa in trentesimi con l'eventuale aggiunta della lode o, ove previsto, con due soli gradi ("approvato" o "non approvato").
- 9) Per le altre attività formative (art. 10, comma 5, lettera d, D.M. 270/2004) il conseguimento dei crediti è regolamentato dal Consiglio di Dipartimento; l'esito di queste attività è espresso con i giudizi "approvato" o "non approvato". Gli/le studenti/studentesse di madrelingua diversa dall'italiano devono comprovare, entro il termine del CdS, la conoscenza della lingua italiana (livello A1-CEFR) producendo idonea certificazione di livello equivalente o superiore rilasciata da un Ente ufficiale riconosciuto dal Dipartimento o dal Centro linguistico di Ateneo (CLA) dell'Università degli Studi di Trento, oppure producendo un certificato di frequenza e superamento di un corso di livello A1 erogato dal CLA. Per la verifica della conoscenza della lingua italiana pari al livello indicato sono riconosciuti n. 3 CFU di altre attività formative. Questo requisito non si applica ai programmi internazionali di doppia laurea.
- 10) Il Dipartimento fissa un periodo per gli esami alla fine di ciascun semestre. I/le docenti non possono tenere prove d'esame al di fuori dei periodi stabiliti dal Dipartimento. Le commissioni d'esame sono costituite ai sensi del Regolamento Didattico di Ateneo.

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

- 11) 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/la docente responsabile, il programma d'esame coincide con quello previsto per l'anno accademico nel quale lo/a studente/ssa sostiene l'esame.
- 12) Nel caso in cui un'attività formativa non sia più prevista a Manifesto degli Studi, il/la Direttore/trice può designare un/a docente responsabile della procedura di valutazione, che stabilisce le modalità di svolgimento dell'esame.
- 13) Le attività formative svolte nell'ambito di programmi di mobilità internazionale sono riconosciute se preventivamente concordate con il/la docente delegato/a dal Consiglio di Dipartimento, il/la quale valuta la coerenza con gli obiettivi formativi del corso di studio. I risultati della valutazione sono convertiti secondo i criteri stabiliti dal Consiglio di Dipartimento.
- 14) I tirocini e gli stage, anche previsti come attività esterna richiesta per l'elaborato finale, possono essere svolti presso strutture aziendali pubbliche o private, biblioteche, dipartimenti universitari o altre strutture universitarie di ricerca e strutture pubbliche o private di ricerca. Queste attività sono disciplinate da appositi regolamenti approvati dal Consiglio di Dipartimento.
- 15) La durata normale del CdS è di 2 anni e per conseguire il titolo finale è necessario acquisire 120 CFU. Lo/la studente/ssa che abbia ottenuto tutti i CFU previsti prima della scadenza della durata normale del CdS, nel rispetto del presente Regolamento e più in generale delle norme e regolamenti di riferimento, può comunque conseguire il titolo di studio.
- 16) Ai sensi della normativa vigente il numero massimo di esami previsti è di 12, oltre alle attività formative "altre" e alla prova finale.

Art. 5 – Piano di studio

- 1) Ogni studente/ssa deve presentare il proprio piano di studi secondo le modalità stabilite annualmente. I piani di studi conformi all'offerta programmata del CdS/curriculum cui è iscritto lo/la studente/ssa sono approvati automaticamente.
- 2) Lo/la studente/ssa dovrà individuare anche gli insegnamenti a "autonoma/libera scelta" per un massimo di 12 CFU, a completamento delle attività formative previste dal CdS. Tali insegnamenti possono essere selezionati tra gli insegnamenti elencati nel Manifesto degli studi del CdS, tra quelli offerti dal Dipartimento o anche tra quelli offerti da altri Dipartimenti purché coerenti con il percorso culturale dello/a studente/ssa

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

e offerti per lo stesso livello di studio. Nei casi in cui nella compilazione online del piano di studi non sia possibile per lo/la studente/ssa selezionare insegnamenti che intenderebbe inserire nei CFU a libera scelta, è richiesta la presentazione, con altre modalità, di un'istanza corredata dalle opportune motivazioni. L'organismo di gestione del CdS, anche avvalendosi di figure appositamente delegate, verifica la coerenza delle proposte rispetto agli obiettivi formativi del CdS e ha la facoltà di richiedere allo/a studente/ssa le necessarie modifiche.

- 3) Lo/la studente/ssa può inoltre, ai sensi della normativa vigente, proporre un piano di studi individuale, motivando adeguatamente la richiesta finalizzata a sostituire nel proprio piano di studi attività formative previste nell'offerta programmata della coorte cui appartiene. In ogni caso il piano di studio individuale, che deve rispettare l'ordinamento didattico del CdS dell'anno di immatricolazione, viene accettato o respinto con parere motivato dell'organismo di gestione del CdS.
- 4) Sono definiti annualmente nel Manifesto degli studi eventuali obblighi di frequenza associati alle attività formative. In questi casi il/la docente responsabile dell'attività formativa specifica nel syllabus le modalità di verifica della frequenza.

Art. 6 – Opportunità di mobilità e altri servizi

- 1) Il CdS incoraggia la mobilità nazionale e internazionale degli/delle studenti/esse, considerandola un mezzo di scambio culturale e di integrazione per la formazione personale e professionale ai fini del conseguimento del titolo di studio. In particolare, riconosce i periodi di studio svolti presso istituzioni universitarie italiane e straniere. Questi periodi di studio sono considerati uno strumento di formazione analogo a quello offerto dal CdS, a parità di impegno dello/a studente/ssa e di coerenza dei contenuti con il percorso formativo.
- 2) Il Learning Agreement è lo strumento che definisce il progetto delle attività formative che lo/la studente/ssa seguirà presso l'altra istituzione universitaria e che sostituiranno alcune delle attività previste dal piano di studi.
- 3) Accanto alle attività di orientamento e tutorato svolte dai docenti nell'ambito dei propri compiti istituzionali, il CdS promuove il servizio di tutorato sia nella forma di "tutorato alla pari" sia con assegni di tutorato destinati a specifiche figure di tutor disciplinari.
- 4) Per gli/le studenti/esse con disabilità, DSA o bisogni educativi speciali è attivo il servizio di tutorato specializzato coordinato dal Servizio inclusione studente di Ateneo che, anche grazie al supporto di

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

studenti/esse senior e in collaborazione con il/la docente delegato/a per la disabilità/inclusione del Dipartimento, garantisce agli/alle studenti/esse la più ampia integrazione nell'ambiente di studio.

- 5) Gli/le studenti/esse possono avvalersi del servizio di consulenza psicologica di Ateneo, che rappresenta uno spazio di ascolto e sostegno durante tutto il percorso universitario allo scopo di migliorare l'avanzamento nel percorso formativo e la qualità della vita universitaria.

Art. 7 – Consequimento del titolo

- 1) Lo/la studente/ssa può sostenere la prova finale dopo aver completato tutte le altre attività formative previste dal suo piano di studio. La prova finale è volta a valutare la maturità scientifica raggiunta dallo/a studente/ssa, l'autonomia di giudizio e la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e l'abilità di comunicazione. La presentazione/discussione è rivolta anche a valutare la preparazione generale dello/a studente/ssa in relazione ai contenuti formativi appresi nel CdS.
- 2) L'elaborato oggetto della prova finale può essere redatto, anche solo parzialmente, nell'ambito di un'attività di stage, di tirocinio o del percorso di doppio titolo.
- 3) La prova finale consiste nella elaborazione, redazione, presentazione e discussione individuale di una tesi, frutto di una ricerca originale, scritta su un argomento a carattere teorico e/o applicativo, in cui lo/la studente/ssa riveli le sue capacità critiche d'analisi e di giudizio; sarà svolta sotto la guida di uno/a o più docenti relatori/trici, su tematiche coerenti con le discipline affrontate nel percorso formativo.
- 4) Le procedure relative all'ammissione alla prova finale, al suo svolgimento, alla costituzione delle commissioni, nonché al conferimento del titolo, sono disciplinate nel Regolamento del Dipartimento in materia di prova finale e conseguimento del titolo delle lauree magistrali.

Art. 8 – Sistema di assicurazione della qualità del CdS

- 1) Il CdS adotta un Sistema di Assicurazione della Qualità (AQ) in conformità con il Sistema di AQ dell'Ateneo, che si basa su una costante interazione con le organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi e che coinvolge tutti gli attori interessati (docenti, studenti, personale tecnico-amministrativo).
- 2) All'interno del CdS è operativo un gruppo di riesame (GdR) che svolge un costante monitoraggio delle iniziative realizzate e dei risultati prodotti, anche mediante la predisposizione della Scheda di monitoraggio annuale (SMA) e la redazione del Rapporto di riesame ciclico (RRC) a cadenza periodica, o quando

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

ritenuto necessario dall'organismo di gestione del CdS o da altri attori del Sistema di AQ dell'Ateneo, nonché l'analisi degli esiti delle opinioni degli studenti sulla didattica.

- 3) Il GdR è costituito dal/la Responsabile del CdS, da almeno un/una altro/a docente che abbia un incarico didattico all'interno del CdS e da almeno uno/a studente/ssa iscritto/a al CdS.
- 4) In attuazione del Regolamento del Dipartimento, il CdS è rappresentato all'interno della Commissione paritetica docenti-studenti (CPDS):
 - a) direttamente, attraverso i/le docenti e gli/le studenti del CdS;
 - b) o indirettamente, mediante confronti sistematici attivati dalla CPDS con il GdR e/o con docenti e studenti/esse referenti del CdS.

Art. 9 – Norme finali e transitorie

- 1) Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere attivate nell'a.a. 2025-26 e seguenti, fatta salva l'emanazione di un nuovo Regolamento nel quale sarà indicato il relativo a.a. di decorrenza.
- 2) Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo, al Regolamento di Dipartimento, al Regolamento per le prove finali di Dipartimento e alla normativa vigente in materia.

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING
ALLEGATO 1 – Obiettivi delle attività formative previste dal percorso

Nome insegnamento	SSD	CFU	Obiettivi formativi
<i>Ceramic materials engineering</i>	<i>IMAT-01/A (ex ING-IND/22)</i>	6	<i>Conoscere, confrontare e selezionare le tecniche produttive fondamentali dei materiali ceramici e le loro proprietà fondamentali (meccaniche, elettriche, termiche) con riferimento alla composizione richiesta e alla microstruttura ottenibile e in relazione alla specifica applicazione.</i>
<i>Corrosion and degradation control of materials</i>	<i>IMAT-01/A (ex ING-IND/22)</i>	6	<i>(1) Fornire agli studenti le competenze fondamentali per comprendere meccanismi alla base dei processi di corrosione dei materiali metallici. (2) Sviluppare la capacità di correlare il comportamento a corrosione dei principali metalli di interesse ingegneristico con gli ambienti naturali / industriali. (3) Sviluppare la competenza critica necessaria per procedere alla selezione dei materiali per una specifica applicazione, in funzione delle condizioni di esercizio previste.</i>
<i>Design methods for industrial engineering</i>	<i>IIND-03/B (ex ING-IND/15)</i>	6	<i>Il corso si propone di fornire agli allievi i criteri generali per l'impostazione di un progetto, la pianificazione del processo progettuale e la gestione del processo di progettazione. Al termine del corso gli allievi avranno appreso le modalità di rappresentazione e comunicazione degli intenti del progettista, attraverso le più recenti metodologie di gestione e comunicazione della documentazione tecnica. Avranno inoltre appreso i metodi per lo sviluppo della creatività, le tecniche di valutazione delle prestazioni dei prodotti e i principi base del Robust Design. Sapranno approcciare correttamente il processo di progettazione industriale come parte del ciclo di vita del prodotto (progettazione - produzione - verifica - distribuzione - manutenzione - ritiro e riuso/riciclaggio), correlando le problematiche relative alla definizione della forma, alla scelta di materiali e processi produttivi che possano garantire la funzionalità del prodotto.</i>
<i>Electrochemistry for energy and environment</i>	<i>ICHI-01/A (ex ING-IND/23)</i>	6	<i>(1) Fornire agli studenti le competenze fondamentali di elettrochimica per la comprensione del funzionamento di dispositivi basati su reazioni all' interfaccia solido/liquido. (2)</i>

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

Nome insegnamento	SSD	CFU	Obiettivi formativi
			Acquisire competenze utili alla progettazione, dimensionamento e sviluppo di dispositivi per produzione ed immagazzinamento di energia e per il trattamento di inquinanti. (3) Sviluppare la competenza critica necessaria per procedere alla selezione di dispositivi di immagazzinamento di energia e per l'implementazione degli stessi.
Engineering properties of materials	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	9	Comprendere e modellare le principali proprietà fisiche dei materiali (reologiche, meccaniche, termiche, elettriche, microstrutturali). Selezionare le tecniche di analisi sperimentale più adeguate alla determinazione delle principali proprietà fisiche, chimiche e microstrutturali dei materiali. Collezionare, analizzare e presentare i dati sperimentali, acquisendo un adeguato grado di interpretazione. Stabilire l'affidabilità e la correttezza di dati riguardanti le proprietà dei materiali disponibili nella letteratura tecnica e scientifica, anche in relazione alle norme tecniche internazionali. Applicare approcci ingegneristici nella selezione dei materiali per i diversi settori di applicazione.
Finite elements modeling	IIND-03/A (ex ING-IND/14)	6	L'obiettivo del corso è quello di fornire le basi teoriche e pratiche del metodo degli elementi finiti applicato alla risoluzione di problemi strutturali. Particolare attenzione viene posta all'analisi di alcuni problemi fisici di interesse ingegneristico con un codice FEM e alla discussione critica dei risultati numerici ottenuti.
Materials for energy	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	6	Il corso di Materiali ed Energia fornisce le conoscenze e competenze necessarie per progettare, sviluppare e scegliere i materiali più adatti per la produzione, conversione ed immagazzinamento dell'energia in tutte le sue forme. Poiché ancora oggi una frazione rilevante dell'energia è prodotta attraverso processi di combustione a partire da combustibili fossili, una parte del corso ha come obiettivo di fornire conoscenze e competenze necessarie per poter

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

Nome insegnamento	SSD	CFU	Obiettivi formativi
			<i>utilizzare questi processi massimizzandone l'efficienza e riducendone al minimo l'impatto ambientale.</i>
<i>Mechanics and materials for engineering design</i>	<i>IIND-03/A (ex ING-IND/14)</i>	9	<i>Il corso è incentrato sull'applicazione dei concetti della meccanica dei materiali alla progettazione di componenti e strutture di interesse ingegneristico. Il corso richiama inizialmente i concetti di sforzo, deformazione, azioni interne e deflessioni in oggetti traviformi per passare poi all'esame delle verifiche di resistenza e rigidità su componenti meccanici come cilindri, giunti, molle, alberi, cuscinetti e trasmissioni meccaniche. Al termine del corso lo studente sarà in grado di identificare le modalità di cedimento di un componente, conoscerà i principali elementi di macchina e sarà in grado di gestire un iter di progettazione.</i>
<i>Metallic materials engineering</i>	<i>IIND-03/C (ex ING-IND/21)</i>	9	<i>Al termine del corso, lo studente sarà in grado di eseguire una progettazione preliminare dei sistemi di lavorazione: laminazione, forgiatura, estrusione, trafilatura, formatura lamiera, formatura mediante asportazione di truciolo e saldatura, e sarà in grado di selezionare e gestire i processi di lavorazione in funzione della qualità metallurgica del prodotto, con particolare riguardo alla formazione di cricche duttili (utilizzo del criterio di frattura duttile). Inoltre, lo studente apprenderà gli aspetti di metallurgia fisica di base necessari per comprendere le trasformazioni di fase allo stato solido nei materiali metallici. Lo studente è in grado di fare considerazioni riguardanti la termodinamica e cinetica dei processi di trattamento degli acciai. Lo studente acquisirà competenze utili per l'analisi microstrutturale e per progettare il processo di trattamento termico e superficiale per ottenere specifiche proprietà dei materiali.</i>
<i>Nanomaterials, nanotechnologies and smart materials</i>	<i>IMAT-01/A (ex ING-IND/22)</i>	6	<i>Il corso introduce i principi fondamentali necessari per comprendere il comportamento dei materiali su scala nanometrica e le diverse classi di nanomateriali con applicazioni che vanno dalla tecnologia dell'informazione alle applicazioni energetiche. Gli argomenti includono:</i>

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

Nome insegnamento	SSD	CFU	Obiettivi formativi
			<i>l'introduzione a diverse classi di nanomateriali, inclusi costituenti sia inorganici che organici; la sintesi di nanomateriali, compreso trasporto di vapore chimico e fisico, la chimica delle soluzioni e metodi di nanofabbricazione; la caratterizzazione di nanomateriali, comprese le tecniche diffrattometrica raggi X, microscopia con sonda a scansione e microscopia elettronica; e le proprietà elettroniche, magnetiche, ottiche e meccaniche dei nanomateriali. Lo studente acquisirà le conoscenze e le competenze necessarie ad individuare l'origine degli effetti delle dimensioni nel controllo delle proprietà dei nanomateriali e ad affrontare le sfide, tecnologiche, ambientali, sanitarie ed etiche delle applicazioni ingegneristiche dei nanomateriali.</i>
Physics and thermodynamics of materials - Mod. 1 Physics of materials - Mod. 2 Thermodynamics of materials	PHYS-03/A CHEM-06/A (ex FIS/03 ex CHIM/07)	12	<i>Nel primo modulo lo studente viene introdotto al comportamento della materia a livello atomico. Quindi le proprietà dei materiali vengono collegate al comportamento fisico degli elementi costituenti. Vengono introdotte applicazioni tecnologiche e tecniche analitiche basate su questi modelli. Il secondo modulo fornisce concetti teorici e strumenti applicativi per la comprensione del comportamento costitutivo dei materiali e degli aspetti energetici delle trasformazioni. Particolare attenzione sarà riservata alla definizione e all'applicazione delle funzioni termodinamiche ad argomenti relativi a sistemi allo stato solido, all'equilibrio termodinamico, ai diagrammi di fase, ed a superfici ed interfacce. Inoltre, saranno discussi alcuni aspetti cinetici delle trasformazioni che saranno applicati a casi studio di interesse nel campo della scienza dei materiali. Ogni argomento sarà affrontato sia dal punto di vista teorico che applicativo, proponendo esempi numerici ed esercizi. Al termine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di: 1. Applicare concetti di termodinamica chimica per descrivere quantitativamente la stabilità di sistemi mono- e multi-componente. 2. Comprendere e</i>

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

Nome insegnamento	SSD	CFU	Obiettivi formativi
			applicare le leggi della termodinamica e della cinetica per descrivere le proprietà dei materiali, le trasformazioni di fase, le reazioni chimiche e le operazioni di processo. 3. Applicare semplici modelli per descrivere in termini energetici le trasformazioni e le loro applicazioni in sistemi di interesse tecnologico. 4. Comprendere e correlare i concetti relativi agli effetti di superficie e di interfaccia alle proprietà macroscopiche dei materiali, alle trasformazioni di fase, e alle operazioni di processo. 5. Identificare, formulare e risolvere problemi complessi di ingegneria dei materiali applicando i principi della termodinamica e della cinetica.
Polymeric and composite materials engineering - Mod. 1 Polymeric materials - Mod. 2 Composite materials	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	12	Lo scopo del Modulo 1 del corso è che gli studenti acquisiscano conoscenze e comprendano i principi di base della scienza dei polimeri e alcuni concetti di ingegneria delle materie plastiche. In particolare, vengono esaminati i polimeri termoplastici, gli elastomeri, i materiali termoindurenti, le loro proprietà, le tecnologie di lavorazione ed alcune applicazioni. Parte integrante del corso sono le sessioni di laboratorio che forniscono agli studenti esperienza pratica nell'analisi di polimeri e prodotti. In ogni gruppo, gli studenti hanno la possibilità di iniziare ad apprendere in team-working e di organizzare le proprie attività in maniera cooperativa, seguendo le indicazioni dell'assistente di laboratorio e le correzioni dei Lab-Reports. Per quanto riguarda i risultati di apprendimento alla fine di questo corso, gli studenti dovrebbero essere in grado di: - conoscere e classificare i materiali polimerici (termoplastici, elastomeri e termoindurenti); - comprendere e valutare le loro proprietà e le tecnologie di produzione; -confrontare i materiali polimerici; - comprendere l'uso delle apparecchiature di laboratorio e analizzare i risultati;

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

Nome insegnamento	SSD	CFU	Obiettivi formativi
			- svolgere il lavoro di laboratorio in gruppo, partendo dalla comprensione delle attività di laboratorio, discussione dei risultati, dei dati di ricerca, fino alla produzione congiunta di relazioni; - migliorare la capacità di lavorare in team, apprendendo esperienza pratica nell'organizzazione di attività per obiettivi comuni. In sintesi, la conoscenza e l'abilità negli argomenti proposti del Modulo 1 aiuteranno gli studenti a migliorare la competenza nel campo specifico dei materiali polimerici. Il secondo modulo fornisce conoscenze di base sui materiali compositi, con particolare attenzione ai materiali fibro-rinforzati di interesse per le applicazioni ingegneristiche nel campo delle strutture leggere. Al termine del corso lo studente deve essere in grado di: - riassumere e descrivere le principali applicazioni dei materiali compositi; - schematizzare e analizzare il comportamento meccanico e termico dei materiali compositi e in funzione della loro composizione e microstruttura; - progettare un semplice componente in materiale composito mediante la teoria della laminazione; - selezionare la tecnologia costruttiva più adatta per un componente in materiale composito; - identificare i metodi più adatti per la caratterizzazione termo-meccanica dei materiali compositi e per il controllo non-distruttivo di manufatti in materiale composito.
Product design	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	6	Lo scopo del corso è di fornire le conoscenze di base relative agli aspetti di product design, che risultano fondamentali nella produzione di un manufatto e che permettono di progettare e produrre un prodotto di successo. Al termine dell'insegnamento lo studente dovrebbe: 1. riconoscere l'importanza della product design nel successo di un prodotto e di un'azienda; 2. conoscere gli

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

Nome insegnamento	SSD	CFU	Obiettivi formativi
			aspetti di product design più importanti per la progettazione e la gestione di un prodotto industriale; 3. analizzare e riconoscere le caratteristiche, legate al product design, in un prodotto o di un manufatto; 4. usare le tecniche di creatività e di pensiero laterale per affrontare una problematica industriale; 5. avere le basi per collaborare con un team di progettazione nel processo di progettazione; 6. individuare e selezionare i materiali e le tecnologie più adatte in una progettazione in funzione delle caratteristiche espresse e non; 7. proporre delle possibili soluzioni, inerenti gli aspetti immateriali e di soddisfazione del cliente, in una progettazione industriale; 8. essere critici, curiosi ed essere inclini a considerare le novità sia tecniche che percettive.
Recycling and sustainable materials	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	6	Il corso è focalizzato sull'impatto dei materiali sull'ambiente in termini degli eco-aspetti collegati alla loro produzione, al loro utilizzo e alla gestione del loro smaltimento a fine vita. Inoltre, vengono anche considerati i criteri di selezione e progettuali per minimizzare l'impatto dei materiali sull'ambiente. Al termine del corso lo studente deve essere in grado di: - confrontare in modo razionale la sostenibilità di materiali e processi; - selezionare materiali eco-sostenibili sulla base del loro profilo di proprietà e interazioni con l'ambiente; - misurare le principali proprietà dei biopolimeri e del legno seguendo le normative di riferimento; - progettare un manufatto considerando anche le implicazioni sulla gestione dello smaltimento/riciclo a fine vita.
Steelmaking and foundry technology	IIND-03/C (ex ING-IND/21)	6	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni basilari sui principali aspetti costruttivi e funzionali degli impianti metallurgici, per la produzione dei semilavorati in acciaio, in funzione della qualità microstrutturale del prodotto. Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

Nome insegnamento	SSD	CFU	Obiettivi formativi
			<i>realizzare bilanci di massa e calore di massima di tali impianti e di gestire i flussi di materiale e l'efficienza energetica dei processi. Lo studente acquisirà la capacità di gestire i processi di colata dell'acciaio (con particolare riferimento alla colata continua) e di capire l'origine di eventuali difetti del prodotto e dunque predisporre le adeguate contromisure. Lo studente conoscerà inoltre il funzionamento dei principali processi di fonderia (relativi ad acciai, ghise e leghe di Al), e i metodi di progettazione di massima del processo di colata in sabbia, e di pressocolata delle leghe di alluminio.</i>

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING
ALLEGATO 2 – Articolazione del corso di Laurea Magistrale in Materials Engineering
CURRICULUM MANUFACTURING AND PRODUCT DEVELOPMENT
I ANNO DI CORSO

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Ceramic materials engineering	6	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	Caratterizzante	-
Corrosion and degradation control of materials	6	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	Caratterizzante	-
Engineering properties of materials	9	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	Caratterizzante	-
Metallic materials engineering	9	IIND-03/C (ex ING-IND/21)	Caratterizzante	-
Physics and thermodynamics of materials - Mod. 1 Physics of materials - Mod. 2 Thermodynamics of materials	12	PHYS-03/A CHEM-06/A (ex FIS/03 ex CHIM/07)	Caratterizzante	-
Polymeric and composite materials engineering - Mod. 1 Polymeric materials - Mod. 2 Composite materials	12	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	Caratterizzante	-

II ANNO DI CORSO

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Design methods for industrial engineering	6	IIND-03/B (ex ING-IND/15)	Affine	-
Finite elements modelling	6	IIND-03/A (ex ING-IND/14)	Affine	-
Mechanics and materials for engineering design	9	IIND-03/A (ex ING-IND/14)	Affine	-
Product design	6	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	Affine	-
Steelmaking and foundry technology	6	IIND-03/C (ex ING-IND/21)	Caratterizzante	-

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING
CURRICULUM ENERGY, ENVIRONMENT AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT
I ANNO DI CORSO

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Ceramic materials engineering	6	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	Caratterizzante	-
Corrosion and degradation control of materials	6	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	Caratterizzante	-
Engineering properties of materials	9	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	Caratterizzante	-
Metallic materials engineering	9	IIND-03/C (ex ING-IND/21)	Caratterizzante	-
Physics and thermodynamics of materials - Mod. 1 Physics of materials - Mod. 2 Thermodynamics of materials	12	PHYS-03/A CHEM-06/A (ex FIS/03 ex CHIM/07)	Caratterizzante	-
Polymeric and composite materials engineering - Mod. 1 Polymeric materials - Mod. 2 Composite materials	12	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	Caratterizzante	-

II ANNO DI CORSO

Nome insegnamento	CFU	SSD	Tipo attività formativa	Propedeuticità
Electrochemistry for energy and environment	6	ICHI-01/A (ex ING-IND/23)	Affine	-
Materials for energy	6	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	Affine	-
Mechanics and materials for engineering design	9	IIND-03/A (ex ING-IND/14)	Affine	-
Nanomaterials, nanotechnologies and smart materials	6	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	Affine	-
Recycling and sustainable materials	6	IMAT-01/A (ex ING-IND/22)	Caratterizzante	-

TUTTI I CURRICULA SI COMPLETANO CON LE SEGUENTI ATTIVITÀ

Attività	CFU
A scelta autonoma/libera dello/a studente/ssa	12
Altre attività formative	3
Prova finale	18

REGOLE DI SBARRAMENTO PER TUTTI I CURRICULA: non previste

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATERIALS ENGINEERING

REGOLE DI PROPEDEUTICITÀ SUI CORSI DI INSEGNAMENTO PER TUTTI I CURRICULA: non previste