



UNIVERSA
UNIVERSIS
PATAVINA
LIBERTAS

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIREZIONE AMMINISTRATIVA
Servizio Regolamento Didattico di Ateneo e Certificazione dell'Offerta Formativa

DECRETO Rep. n. 1486/08- Prot. n. 31726

Anno 2007 Tit. III Cl. 2 Fasc. 17

Oggetto: Regolamento Didattico di Ateneo - Istituzione corsi di studio.

IL RETTORE

- VISTA la legge n. 233 del 17 luglio 2006;
VISTA la legge 19 novembre 1990 n. 341, art. 11 co. 1;
VISTA la legge 15 maggio 1997 n. 127, art. 17 co. 95;
VISTO il decreto del Presidente della Repubblica 27 gennaio 1998 n. 25;
VISTA la legge 31 marzo 2005 n. 43, art. 1-ter;
VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999 n. 509, recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei;
VISTO il decreto del ministro dell'istruzione dell'università e della ricerca 22 ottobre 2004 n. 270, relativo alle modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509;
VISTI i decreti del ministro dell'università e della ricerca del 16 marzo 2007, relativi alla determinazione delle classi delle lauree e delle lauree magistrali;
VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca 3 luglio 2007 n. 362, relativo alla attuazione art. 1-ter (programmazione e valutazione delle Università), comma 2 del D.L. 31 gennaio 2005, n. 7, convertito nella legge 31 marzo 2005, n. 43 – definizione delle linee generali di indirizzo della programmazione delle Università per il triennio 2007-2009;
VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca 18 ottobre 2007 n. 506, relativo alla attuazione art. 1-ter (programmazione e valutazione delle Università), comma 2, del D.L. 31 gennaio 2005, n. 7, convertito nella legge 31 marzo 2005, n. 43 - individuazione di parametri e criteri (indicatori) per il monitoraggio e la valutazione (ex post) dei risultati dell'attuazione dei programmi delle Università;
VISTO il decreto del ministro dell'università e della ricerca 31 ottobre 2007 n. 544, relativo alla definizione dei requisiti dei corsi di laurea e di laurea magistrale afferenti alle classi ridefinite con i DD.MM. 16 marzo 2007, delle condizioni e criteri per il loro inserimento nella Banca dati dell'offerta formativa e dei requisiti qualificanti per i corsi di studio attivati sia per le classi di cui al D.M. 3 novembre 1999, n. 509 e sia per le classi di cui al D.M. 22 ottobre 2004, n. 270;
VISTA la nota del ministero dell'università e della ricerca 23 gennaio 2008 n. 25, in merito all'art. 4 del D.M. 31 ottobre 2007, n. 544 (requisiti necessari di docenza): indicazioni operative a.a. 2008/2009, e il relativo allegato tecnico;
VISTA la proposta di integrazione del regolamento didattico di Ateneo, contenente gli ordinamenti didattici, trasmessa dal Rettore dell'Università degli Studi di Padova con nota prot. n. 6118 del 31 gennaio 2008;
VISTE le note del ministero dell'università e della ricerca prot. 2133 dell'8 aprile 2008 e prot. 132/V dell'11 aprile 2008 in merito all'istituzione e all'attivazione dei corsi di studio nelle classi definite in attuazione del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270;



UNIVERSA
UNIVERSIS
PATAVINA
LIBERTAS

VISTO il decreto del ministero dell'università e della ricerca del 15 aprile 2008, trasmesso con prot. n. 2057/2008, con il quale sono state comunicate le osservazioni formulate dal Consiglio Universitario Nazionale sugli ordinamenti di alcuni corsi di studio;
VISTA la nota prot. n. 24150 del 24 aprile 2008 inviata dal Rettore dell'Università degli Studi di Padova, con la quale sono stati trasmessi gli ordinamenti dei corsi di studio adeguati alle osservazioni del Consiglio Universitario Nazionale;
VISTO il decreto del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca del 28/05/2008 trasmesso con prot. n. 4754/08 e con il quale si autorizza l'istituzione dei corsi;
RICHIAMATO lo Statuto dell'Università degli Studi di Padova, art. 10 co.2 let c;
PRESO ATTO di quanto previsto dalla nota ministeriale prot. n. 3632 del 9 ottobre 2006 relativamente alla sospensione dell'attività di pubblicazione del Bollettino Ufficiale del MiUR

DECRETA

art. 1. di procedere ad integrare il Regolamento Didattico dell'Università degli Studi di Padova - Parte seconda, con i seguenti ordinamenti didattici:

- L-7 Ingegneria civile e ambientale

Ingegneria civile

Ingegneria per l'ambiente e il territorio

- L-8 Ingegneria dell'informazione

Ingegneria biomedica

Ingegneria dell'informazione

Ingegneria elettronica

Ingegneria informatica

- L-8 Ingegneria dell'informazione & L-9 Ingegneria industriale

Ingegneria meccanica e mecatronica

- L-9 Ingegneria industriale

Ingegneria aerospaziale

Ingegneria dei processi industriali e dei materiali

Ingegneria dell'energia



UNIVERSA
UNIVERSIS
PATAVINA
LIBERTAS

Ingegneria gestionale

Ingegneria meccanica

- LM-4 c.u. Architettura e ingegneria edile-architettura (quinquennale)

Ingegneria edile-architettura

- LM-21 Ingegneria biomedica

Bioingegneria

- LM-22 Ingegneria chimica

Ingegneria chimica e dei processi industriali

- LM-23 Ingegneria civile

Ingegneria civile

- LM-25 Ingegneria dell'automazione

Ingegneria dell'automazione

- LM-26 Ingegneria della sicurezza

Ingegneria della sicurezza industriale

- LM-28 Ingegneria elettrica

Ingegneria elettrica

- LM-29 Ingegneria elettronica

Ingegneria elettronica

- LM-30 Ingegneria energetica e nucleare

Ingegneria energetica

- LM-31 Ingegneria gestionale

Ingegneria gestionale

- LM-33 Ingegneria meccanica



UNIVERSA
UNIVERSIS
PATAVINA
LIBERTAS

Ingegneria meccanica

Ingegneria dell'innovazione del prodotto

- LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio

Ingegneria per l'ambiente e il territorio

- LM-53 Scienza e ingegneria dei materiali

Ingegneria dei materiali

Gli ordinamenti didattici, risultanti nella banca dati dell'Offerta formativa del MiUR, sezione RAD, sono allegati al presente decreto e ne costituiscono parte integrante;

art. 2. di incaricare il Servizio Regolamento Didattico di Ateneo e Certificazione dell'Offerta Formativa di provvedere alla pubblicazione nel sito informatico di Ateneo del presente decreto;

art. 3. che i Corsi di studio con i suddetti ordinamenti didattici possano essere attivati a partire dall'Offerta formativa 2008/2009.

Padova, 5/06/2008

MINUTA

Il Dirigente	Il Capo Servizio

Il Rettore
prof. Vincenzo Milanese
Il PRO-RETTORE VICARIO
Prof. Giuseppe Zaccaria

Università	Università degli Studi di PADOVA
Facoltà	INGEGNERIA
Classe	LM-53 Scienza e ingegneria dei materiali
Nome del corso	Ingegneria dei materiali adeguamento di Ingegneria dei materiali (codice 1002776)
Nome inglese del corso	Materials Engineering
Il corso è	di nuova istituzione
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	28/05/2008
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	05/06/2008
Data di approvazione del consiglio di facoltà	13/12/2007
Data di approvazione del senato accademico	22/01/2008
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	16/01/2008
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	30/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	26/11/2007
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	
Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4)	0
Corsi della medesima classe	Scienza dei materiali <i>approvato con D.M. del 28/05/2008</i>

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe LM-53

Nell'Ateneo di Padova viene proposto, oltre a questo, un altro Corso di Studio appartenente alla stessa classe LM-53, che verrà attivato presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. I due corsi hanno come comune origine il Corso di Laurea Specialistica Interfacoltà in Scienza e Ingegneria dei Materiali, che attualmente prevede due curricula, in "Scienza dei Materiali" ed in "Ingegneria dei Materiali" rispettivamente. I due curricula hanno un numero modesto di crediti in comune, che corrisponde ad una diversità sostanziale della formazione professionale e degli sbocchi occupazionali.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La progettazione del CdS è stata effettuata nell'ambito di una rigorosa cornice di coordinamento, indirizzo e prevalutazione, condotta a livello complessivo di Ateneo, che ha adottato, con proprie linee guida cogenti, criteri più stringenti rispetto a quelli definiti a livello nazionale (vedi <http://www.unipd.it/nucleo/relazioni/index.htm>). La progettazione si è basata su un'attenta analisi del pregresso ed è stata finalizzata a completare il percorso formativo di quanti hanno conseguito la Laurea in "Ingegneria dei Processi Industriali e dei Materiali" e vogliono approfondire la propria preparazione nel settore dell'Ingegneria dei Materiali. Il CdS nasce dalla trasformazione dell'esistente Laurea Specialistica interfacoltà tra Ingegneria e Scienze MM.FF.NN., che ha mostrato alcuni limiti dovuti alla diversa preparazione dei laureati di primo livello delle due Facoltà. La separazione del CdS garantisce invece una maggiore coerenza ed efficacia didattica, mentre i diversi obiettivi formativi ed occupazionali giustificano la loro contemporanea istituzione nella stessa Classe di laurea. La proposta risulta quindi adeguatamente motivata e sono chiaramente formulati gli obiettivi formativi che l'hanno ispirata. Il NVA conferma altresì che il CdS è proposto da una Facoltà che dispone di strutture didattiche sufficienti e soddisfa i requisiti di docenza grazie alle risorse umane disponibili al suo interno. Il NVA esprime dunque parere favorevole sulla proposta.

La relazione tecnica del nucleo di valutazione fa riferimento alla seguente parte generale

Il lavoro di riprogettazione e progettazione di tutti i CdS ex DM 270/04 dell'Università di Padova è stato effettuato nell'ambito di una cornice di coordinamento, indirizzo e valutazione effettuata a livello complessivo di Ateneo e finalizzata ad un'analisi critica dell'esperienza dell'offerta formativa realizzata con gli attuali ordinamenti didattici e ad un miglior orientamento e qualificazione dell'offerta complessiva verso standard di eccellenza. Criteri di riferimento non sono stati solo quelli definiti a livello nazionale (linee guida della CRUI del febbraio 2007, quelle del CNVSU (07/07), linee guida del MUR (DM 26/07/07 e DM 544 del 31/10/2007), ma anche quelli più stringenti adottati dall'Ateneo con proprie linee guida e un nuovo regolamento didattico, come deliberato dal SA negli anni 2005, 2006 e 2007. L'iter che ha condotto alla proposta della nuova offerta formativa è stato svolto sotto lo stretto coordinamento del Collegio dei Presidi, del Rettore alla didattica, e successivamente da una Commissione per la Valutazione dei CdS di Ateneo. Tale Commissione ha svolto la funzione di analisi e valutazione delle proposte di CdS, basata non solo sugli obiettivi formativi e sulle attività formative da inserire nei RAD, ma anche su una bozza di dettaglio dei piani didattici a regime. L'Ateneo infatti ha subordinato la istituzione dei CdS al soddisfacimento, fin da subito, dei requisiti fissati in termini di docenza di ruolo, anziché preferire un approccio graduale. Per la propria valutazione di ciascun CdS il NVA si è basato sull'intera documentazione fornita dalle Facoltà alla Commissione per la Valutazione dei CdS di Ateneo, nonché sulle osservazioni formulate dalla Commissione stessa e

su altre informazioni acquisite direttamente dal NVA presso i Presidi di Facoltà. La valutazione dell'adeguatezza delle strutture si inserisce peraltro nel quadro delle attività svolte annualmente dal NVA.

Va segnalato che nell'Ateneo di Padova sono state attivate le seguenti azioni:

- adozione, per i CdS, di requisiti "qualificanti" più forti rispetto a quelli necessari, come sopra ricordato

- adozione sistematica di test conoscitivi per la verifica della preparazione iniziale degli studenti (vedi www.unipd.it/orientamento)

- adozione di un sistema di Assicurazione di Qualità per i CdS, che ha riguardato anche il tema dell'accreditamento (<http://www.unipd.it/accreditamento/>)

- consultazione delle parti sociali: sono attivi un Comitato di Ateneo per la "Consultazione delle parti sociali" e un Comitato di consultazione a livello di ogni Facoltà. E' previsto che l'attività di tali Comitati si debba ispirare a delle precise linee guida che sono state sviluppate nell'ambito di un progetto FSE Ob. 3 Mis. C1 "Accademia/Imprese", azione 3

- rapporto funzionale Università-Regione per il diritto allo studio: nel Veneto sono presenti tre Aziende Regionali per il Diritto allo Studio Universitario - ESU, delle quali quella di Padova eroga il maggior numero di servizi (alloggi, ristorazione, sostegno finanziario a iniziative culturali degli studenti, orientamento al mondo del lavoro e sussidio psicologico)

- sistemi di rilevazione/analisi dei laureati occupati: oltre all'adesione al Consorzio Almalaurea, è stato attivato il progetto FORCES 2000-2004 (formation-to-occupation-relationships-cadenced-evaluation-study), basato sulla rilevazione ripetuta a cadenza semestrale della posizione professionale in cui si trovavano un campione di laureati dell'Ateneo fino a tre anni dal conseguimento del titolo. Tale progetto è stato ripreso nell'autunno 2007, per ora per le lauree triennali, con un'iniziativa, denominata Agorà, che intende monitorare gli esiti occupazionali dei laureati per singolo CdS dell'Ateneo ad integrazione della rilevazione Almalaurea. Importante è anche l'attività di supporto alla realizzazione di stage e tirocini da parte degli studenti, che si è concretizzata con l'iniziativa di Job Placement, avviata dall'Ateneo a partire dal 2005 con l'obiettivo di giungere a una preselezione ed intermediazione con le imprese per la collocazione di laureati (www.unipd.it/placement). Non va inoltre dimenticata l'esperienza proficua del progetto PHAROS, che ha istituito un osservatorio permanente del mercato del lavoro locale finalizzato ad individuare esigenze di professionalità manageriali in diversi comparti produttivi del Veneto.

- sistema informativo per la rilevazione degli indicatori di efficienza ed efficacia: vengono monitorate le carriere degli studenti mediante analisi delle singole coorti sulla base di specifici indicatori di efficienza e di efficacia. La presenza di tale sistema informativo ha rappresentato un prezioso elemento di supporto alla progettazione della nuova offerta formativa in quanto ha consentito di evidenziare eventuali punti critici e punti di forza nell'offerta formativa precedente.

Nel complesso il NVA esprime un giudizio favorevole non solo sull'intera offerta formativa quanto sul processo attivato in Ateneo per l'indirizzo ed il coordinamento della riforma nonché per le varie iniziative poste in atto, sia nella valorizzazione di CdS già esistenti, sia nell'elaborazione di progetti ex novo, per permettere un'efficace attività di monitoraggio e valutazione dell'efficienza e dell'efficacia dei percorsi formativi.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Sono stati avviati incontri con i Presidenti degli Ordini degli Ingegneri del Veneto.

Nell'incontro del 26 Novembre 2007 sono stati illustrati, brevemente, i criteri e le linee guida che la Facoltà ha seguito nel (ri)-progettare e nel proporre i nuovi corsi di laurea e di laurea magistrale ex DM 270/04. Nel presentare tutta l'offerta formativa l'attenzione si è focalizzata principalmente nei corsi di laurea dell'area industriale. L'Ordine richiede alla Facoltà una maggiore attenzione nella formazione dell'ingegnere agli aspetti gestionali e manageriali.

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Il Comitato Regionale di Coordinamento delle Università del Veneto,

- considerate le funzioni attribuite dalla normativa vigente,

- esaminate le proposte degli Atenei del Veneto di istituzione di nuovi corsi di laurea e di laurea magistrale ai sensi del DM 270/2004 descritte nella documentazione RAD

- tenuto conto del parere espresso dai Nuclei di valutazione degli Atenei

- sentite e accolte le motivazioni addotte per l'istituzione dei corsi

- valutato che le proposte si inseriscono nell'ambito del piano di sviluppo della formazione universitaria del Veneto, unanime esprime parere favorevole in merito all'istituzione, ai sensi del D.M. 270/2004, del Corso di Laurea magistrale in Ingegneria dei materiali (classe LM-53) dell'Università degli Studi di Padova.

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curricula appartenenti alla medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Obiettivi formativi qualificanti della classe

I laureati nei corsi delle lauree magistrali della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici sia della matematica, sia della fisica e della chimica degli stati condensati, ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere problemi di scienza dei materiali che tipicamente richiedono un approccio interdisciplinare;

- avere ottima padronanza del metodo scientifico di indagine e delle strumentazioni di laboratorio;

- conoscere gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria dei materiali, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi;

- possedere conoscenze e competenze utili alla progettazione delle proprietà dei materiali partendo dalle strutture atomiche e molecolari che li compongono;

- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

I curricula dei corsi di laurea magistrale della classe comprendono attività dedicate all'acquisizione di conoscenze fondamentali nei campi:

- della matematica, anche nei suoi aspetti numerici;
- della fisica classica e moderna, in particolare relativamente alla struttura della materia e alla correlazioni proprietà-struttura, all'uso di tecniche fisiche di sintesi, trattamento, caratterizzazione e funzionalizzazione dei materiali;
- della chimica, in particolare per quanto riguarda le caratteristiche di composizione, struttura e funzione dei materiali, in relazione alla loro progettazione e sintesi;
- della meccanica dei materiali;
- dei processi di produzione e trasformazione dei diversi materiali (ceramici, metallici, polimerici e vetrosi);
- della progettazione meccanica e funzionale dei materiali e dei manufatti;
- dell'impiego, anche in condizioni estreme, dei materiali, del relativo degrado e del ripristino.

I curricula prevedono attività di laboratorio in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali, alla misura, all'elaborazione dei dati e all'uso delle tecnologie, e attività seminariali e tutoriali, nonché attività esterne come tirocini formativi presso aziende e laboratori, e soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base, nelle discipline delle scienze fisiche e chimiche e dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi e della qualificazione e diagnostica dei materiali. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso aziende per la produzione, la trasformazione e lo sviluppo dei materiali metallici, polimerici, ceramici, vetrosi e compositi, per applicazioni nei campi chimico, meccanico, elettrico, elettronico, delle telecomunicazioni, dell'energia, dell'edilizia, dei trasporti, biomedico, ambientale e dei beni culturali; nonché in laboratori industriali di aziende ed enti pubblici e privati.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Obiettivo del Corso è la creazione di un ingegnere che possieda, rispetto alla laurea di primo livello, una più approfondita comprensione dei fenomeni e delle leggi che interessano gli aspetti scientifici ed applicativi dell'Ingegneria dei Materiali ed una preparazione approfondita nelle discipline tipiche dell'Ingegneria Industriale e dell'Ingegneria dei Materiali in particolare. L'obiettivo è una figura di ingegnere dotato di specifiche conoscenze professionali, eventualmente orientate a specifici settori o tipologie di materiali, che sia in grado di occuparsi, all'interno di un'azienda, della ricerca e sviluppo di prodotti e processi innovativi, organizzazione di laboratori di ricerca e di caratterizzazione di materiali e prodotti, organizzazione aziendale, analisi del contesto commerciale. Dovrà anche essere in grado di seguire e prevedere le nuove tendenze nel campo della ricerca applicata sui materiali per individuare e sviluppare strategie di ricerca e/o di trasferimento tecnologico. La preparazione dell'ingegnere magistrale dei materiali dovrà consentirgli di operare in piena autonomia e di svolgere attività di consulenza ad alto livello nel settore della progettazione, produzione, applicazione e comportamento in opera dei materiali.

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei materiali completa la formazione in Scienza e Ingegneria dei Materiali attivata con la Laurea di primo livello in Ingegneria dei Processi Industriali e dei Materiali, della quale riconosce integralmente i 180 CFU maturati nell'orientamento Ingegneria dei Materiali.

Il Corso di Laurea Magistrale pertanto persegue i seguenti obiettivi specifici:

- ° Acquisizione della padronanza del metodo scientifico d'indagine e delle strumentazioni di laboratorio, di un'approfondita competenza nella scelta e nella realizzazione di materiali in funzione delle condizioni particolari d'impiego, nella messa a punto di nuovi materiali o combinazioni di materiali e nella ridefinizione ed estensione dei settori di utilizzazione dei materiali tradizionali.
- ° Acquisizione di una solida preparazione nel settore delle tecnologie tradizionali di produzione e lavorazione dei materiali e della capacità di ideare, pianificare, progettare e gestire processi complessi e/o innovativi.
- ° Consentire l'accesso al Dottorato in Scienza e Ingegneria dei Materiali o dottorati affini.

Tali obiettivi verranno perseguiti attraverso attività didattica frontale, attività di laboratorio ed altre attività formative, come meglio descritto in seguito con riferimento ai descrittori di Dublino.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Lo studente del Corso di laurea magistrale in Ingegneria dei materiali sarà messo in grado di rafforzare le conoscenze di base già acquisite nel corso di Laurea di primo livello in Ingegneria dei Processi Industriali e dei Materiali approfondendo gli aspetti più moderni della Fisica dello Stato Solido, di approfondire le conoscenze già in suo possesso ed acquisirne di nuove nell'ambito dell'Ingegneria dei Materiali, della progettazione e della lavorazione dei materiali. La comprensione delle diverse discipline verrà facilitata dalla distribuzione degli insegnamenti nel regime semestrale e verrà stimolata dall'uso di opportuni ausili didattici, nonché dalle esercitazioni in aula e in laboratorio. I docenti verranno sollecitati a stimolare gli studenti alla discussione critica degli argomenti trattati e forniranno materiale didattico adeguato ricorrendo, ove più opportuno, anche a materiale in formato elettronico reso disponibile sul sito del Corso di Laurea o del Dipartimento di riferimento. L'acquisizione di conoscenze e la capacità di comprensione verranno valutate nel corso delle prove di profitto e,

dove ritenuto opportuno, delle prove in itinere.

Nel corso del lavoro di tesi, che costituirà un momento fondamentale della formazione, lo studente avrà modo di cimentarsi nell'elaborazione e nell'applicazione di idee originali, inserendosi attivamente in progetti di ricerca scientifica o di elaborazione tecnica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Le conoscenze acquisite nel corso del primo ciclo e negli specifici insegnamenti del secondo ciclo verranno applicate, nel corso delle esercitazioni in aula e in laboratorio, alla risoluzione di problemi complessi in tematiche generalmente attuali e nuove al fine di acquisire dimestichezza nella scelta delle metodologie teoriche, strumentali e sperimentali atte all'ottenimento dei risultati. In particolare gli studenti verranno sollecitati ad affrontare problemi tipici dell'Ingegneria dei Materiali, ma con un'ampia apertura verso gli aspetti interdisciplinari.

La fase conclusiva del ciclo di studio sarà caratterizzata dalla tesi, che si svolgerà preferibilmente in un laboratorio all'interno di un Dipartimento, ma potrà anche svolgersi presso un'azienda. Questa esperienza costituirà un fondamentale momento di sintesi in cui applicare le conoscenze e le abilità acquisite nell'intero ciclo formativo, e sarà anche un momento essenziale della valutazione dei risultati ottenuti.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati devono avere la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi.

Allo studente del Corso di laurea magistrale in Ingegneria dei materiali verranno forniti i mezzi per maturare la capacità di valutare criticamente le informazioni contenute nella letteratura scientifica sia nei singoli insegnamenti, sia nel corso della tesi alla fine del secondo anno. Lo studente potrà inoltre acquisire la capacità di individuare ed applicare, in modo del tutto autonomo, metodi appropriati di sperimentazione su argomenti tecnico-scientifici tipici dell'ingegneria dei materiali, e nell'ambito di specifiche esercitazioni. La valutazione dell'autonomia di giudizio acquisita avverrà sia nelle prove di profitto dei corsi caratterizzanti del Corso di Laurea, sia nel corso dell'attività di tesi. Questa assume, ai fini di questo specifico indicatore, un'importanza fondamentale.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati magistrali in Ingegneria dei Materiali dovranno perfezionare la capacità di comunicare i risultati delle proprie esperienze e conoscenze utilizzando un appropriato e corretto linguaggio tecnico-scientifico, sapendo rivolgersi sia ad un pubblico di esperti che ad un pubblico di non esperti del settore. Dovranno inoltre essere in grado di relazionare in modo sintetico, sebbene esaustivo, o approfondito a seconda del contesto, avvalendosi eventualmente anche di strumenti informatici.

Le abilità comunicative potranno essere perfezionate e contemporaneamente valutate negli esami che prevedono prove orali e nella preparazione della prova finale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati devono aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo.

Lo studente dovrà, nel secondo ciclo, acquisire una capacità di apprendimento che gli consenta, nel suo futuro lavorativo, di affrontare in piena autonomia i momenti di auto-apprendimento e di adeguamento delle proprie conoscenze a nuovi contesti e nuove problematiche. Egli dovrà acquisire metodologie di apprendimento, capacità di discussione e di confronto utili ad affrontare i problemi legati alla continua innovazione tecnologica. Dovrà altresì sviluppare la capacità di operare all'interno di un gruppo.

Il momento formativo deputato a questa fase della formazione è la tesi alla fine del secondo anno.

Conoscenze richieste per l'accesso

Per l'iscrizione è richiesto un voto minimo di laurea.

Le conoscenze necessarie per l'accesso al corso sono quelle fornite dagli insegnamenti del corso di laurea triennale in Ingegneria dei processi industriali e dei materiali, ex DM 270/04, tenuto presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Padova.

Per laureati in possesso di titolo di laurea diverso o provenienti da altre Sedi, i requisiti di accesso e gli eventuali crediti formativi aggiuntivi da acquisire prima dell'iscrizione saranno valutati da apposita commissione del corso di laurea, in riferimento alle eventuali carenze riscontrate rispetto al curriculum del corso di laurea precedentemente menzionato.

Non è prevista l'iscrizione con debito formativo.

Caratteristiche della prova finale

Il titolo si consegue, al termine dei due anni, con la discussione, di fronte ad una commissione, di un elaborato di natura progettuale o sperimentale, svolto sotto la guida di un relatore, eventualmente a seguito di un periodo di tirocinio presso un'azienda o un ente esterno. Nella discussione dell'elaborato l'allievo deve dimostrare di aver acquisito capacità di operare in modo autonomo, padronanza degli strumenti tecnici utilizzati per l'attività, capacità di gestire gli strumenti teorici al fine dell'elaborazione dei dati ottenuti e capacità di analisi critica degli stessi, capacità di comunicare i contenuti della tesi e sostenere una discussione con la Commissione preposta all'esame di laurea.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Le possibilità di inserimento professionale del laureato magistrale in Ingegneria dei Materiali sono nella progettazione, realizzazione e sviluppo di prodotti o processi complessi e/o innovativi in aziende che producono o utilizzano materiali, nonché in enti o laboratori di ricerca nel campo dei nuovi materiali. Le prospettive d'impiego sono ottime, sia in ambito nazionale ed europeo, sia in ambito locale, come dimostrano le statistiche relative

all'inserimento degli ingegneri dei materiali provenienti da tutte le sedi italiane e come sembra suggerire l'interesse manifestato (già nel passato, ma cresciuto fortemente negli ultimi anni) dalle organizzazioni delle piccole, medie e grandi aziende operanti nel territorio.
 Notevoli prospettive esistono anche nel settore della consulenza industriale, sia per quanto riguarda gli ambiti generali dell'ingegneria industriale, sia nel campo specifico della produzione, della scelta e dell'impiego dei materiali.

Il corso prepara alle professioni di

Chimici ricercatori
 Ingegneri metallurgici
 Ingegneri chimici
 Ingegneri industriali e gestionali
 Ingegneri dei materiali
 Ingegneri biomedici e bioingegneri

Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU
Discipline fisiche e chimiche	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/05 Scienza e tecnologia dei materiali polimerici CHIM/06 Chimica organica FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici FIS/03 Fisica della materia	15 - 24
Discipline dell'ingegneria	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie ICAR/08 Scienza delle costruzioni ING-IND/21 Metallurgia ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/27 Chimica industriale e tecnologica	42 - 60

Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti (da DM min 45)

57 - 84

Note relative alle attività caratterizzanti

L'ampiezza dell'intervallo è giustificata dall'aver aggiunto o sottratto al valore del manifesto a regime 9 crediti, corrispondenti ad un normale insegnamento presso la Facoltà di Ingegneria di Padova, ciò al fine di agevolare la mobilità degli studenti.

Attività formative affini ed integrative

settore	CFU
BIO/10 Biochimica CHIM/02 Chimica fisica ING-IND/06 Fluidodinamica ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ING-IND/12 Misure meccaniche e termiche ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/23 Chimica fisica applicata ING-IND/24 Principi di ingegneria chimica ING-IND/34 Bioingegneria industriale ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale MAT/05 Analisi matematica	12 - 21

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe (CHIM/02)

La presenza di questo settore tra gli affini è giustificata dalla necessità di prevedere nel manifesto transitorio un insegnamento che a regime sarà invece presente nel manifesto della laurea triennale.

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare	CFU
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)	9 - 12
Per la prova finale (art.10, comma 5, lettera c)	23
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche
	Abilità informatiche e telematiche
	Tirocini formativi e di orientamento
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro

Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. d	1
Totale crediti riservati alle altre attività formative	33 - 37

CFU totali per il conseguimento del titolo (range 102 - 142) 120