



**POLITECNICO
DI TORINO**

REGOLAMENTO DIDATTICO
Corso di laurea magistrale
in
PETROLEUM AND MINING ENGINEERING (INGEGNERIA DEL PETROLIO E
MINERARIA)

Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture
Collegio di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Anno accademico **2018/2019**

Emanato con D.R. n. 566 del 05/06/2018

INDICE

Art. 1 - Obiettivi formativi specifici e sbocchi occupazionali	1
1.1 Obiettivi formativi specifici	1
1.2 Sbocchi occupazionali e professionali	1
1.3 Profili professionali (codifiche ISTAT)	3
Art. 2 - Requisiti di ammissione al Corso di Studio	5
Art. 3 - Piano degli studi	7
3.1 Descrizione del percorso formativo	7
3.2 Attività formative programmate ed erogate	7
Art. 4 - Gestione della carriera	8
Art. 5 - Prova finale	9
Art. 6 - Rinvii	10
6.1 Regolamento studenti	10
6.2 Altri regolamenti	10

Art. 1 - Obiettivi formativi specifici e sbocchi occupazionali

1.1 Obiettivi formativi specifici

Gli obiettivi formativi specifici del corso sono i seguenti: creare figure tecniche professionali, altamente qualificate, in grado di operare in ambito petrolifero e minerario, nella pianificazione, progettazione, direzione e controllo delle attività di sfruttamento dei giacimenti; impartire nozioni scientifiche e ingegneristiche specifiche dei settori petrolifero e minerario, in modo da consentire ai futuri ingegneri di potersi aggiornare in modo autonomo con il progredire delle conoscenze tecniche; consentire ai laureati di accedere a percorsi di specializzazione post-lauream e di dottorato, avendo una base culturale idonea all'apprendimento di nozioni specialistiche ed applicative.

Le materie scientifiche specifiche del settore dell'ingegneria petrolifera e mineraria, impartite inizialmente agli studenti, permettono di fornire le nozioni e gli strumenti per poter comprendere le discipline tecnico-ingegneristiche che sono impartite successivamente.

Le materie ingegneristiche specifiche descrivono nel dettaglio le metodologie per poter operare come professionisti tecnici qualificati nel proprio settore di competenza; le materie che contribuiscono a tale obiettivo formativo sono la meccanica dei fluidi nel sottosuolo, la geologia applicata, la prospezione geofisica, la geomecanica, l'ingegneria dei giacimenti idrocarburici, l'ingegneria degli scavi, l'arte mineraria, gli impianti minerari.

1.2 Sbocchi occupazionali e professionali

Di seguito sono riportati i profili professionali che il Corso di Studio intende formare e le principali funzioni e competenze della figura professionale.

Il profilo professionale che il CdS intende formare	Principali funzioni e competenze della figura professionale
Ingegnere di giacimento	<p>FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO:</p> <p>Collabora alla realizzazione, o è responsabile, di studi integrati di giacimento. Si interfaccia con i tecnici di differenti discipline per la caratterizzazione dei fluidi e della roccia serbatoio, simula il comportamento produttivo del giacimento e ne individua le possibili strategie produttive.</p> <p>COMPETENZE ASSOCIATE ALLA FUNZIONE:</p> <ul style="list-style-type: none">- Analisi integrata dei dati che caratterizzano le formazioni mineralizzate- Analisi integrata dei dati di produzione- Interpretazione delle prove di produzione- Simulazione numerica dei giacimenti di idrocarburi- Attitudine al lavoro di squadra, forte capacità di analisi, è scrupoloso e lavora con metodo. <p>SBOCCHI PROFESSIONALI:</p> <ul style="list-style-type: none">- società petrolifere

- società di servizi del settore petrolifero
- amministrazioni pubbliche che si occupano del settore energetico
- centri e istituti di ricerca

Ingegnere di perforazione

FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO:

Collabora alla stesura e/o alla realizzazione, o è responsabile, del programma di perforazione e completamento dei pozzi petroliferi. Ha conoscenza di procedure e di materiali.

COMPETENZE ASSOCiate ALLA FUNZIONE:

- Analisi integrata dei dati che caratterizzano le formazioni
- Analisi integrata dei dati di perforazione
- Realizzazione di un programma di perforazione di un pozzo petrolifero
- Progettazione di un completamento di un pozzo petrolifero
- Predisposizione per le attività di cantiere, senso pratico ed elevata capacità di adattamento

SBOCCHI PROFESSIONALI:

- società petrolifere
- società di servizi del settore petrolifero
- amministrazioni pubbliche che si occupano del settore energetico

ingegnere progettore e progettista delle miniere

FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO:

Collabora alla realizzazione, o è responsabile, di studi integrati sul giacimento. Si interfaccia con i tecnici di differenti discipline per la caratterizzazione delle rocce, simula il comportamento statico delle cavità previste e ne individua i possibili rischi di instabilità.

COMPETENZE ASSOCiate ALLA FUNZIONE:

- Analisi integrata dei dati che caratterizzano le formazioni mineralizzate
- Analisi integrata dei dati derivanti dalle esplorazioni geofisiche e geologiche
- Interpretazione delle prove in situ
- Simulazione numerica delle coltivazioni minerarie
- Attitudine al lavoro di squadra, forte capacità di analisi, è scrupoloso e lavora con metodo.

SBOCCHI PROFESSIONALI:

- società minerarie
- società di servizi del settore minerario
- amministrazioni pubbliche che si occupano del settore minerario
- centri e istituti di ricerca

Direttore dei lavori minerari	<p>FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO:</p> <p>Collabora alla gestione, o è responsabile, della produzione della miniera e degli impianti di trattamento in superficie. Ha conoscenza di procedure e dei materiali.</p> <p>COMPETENZE ASSOCiate ALLA FUNZIONE:</p> <ul style="list-style-type: none">- Analisi integrata dei dati della produzione mineraria- Identificazione delle problematiche connesse alla produzione- Progettazione e dimensionamento di un impianto di trattamento dei minerali- Valutazione dell'impatto ambientale di una miniera e degli impianti esistenti in superficie- Capacità di sintesi e di relazione <p>SBOCCHI PROFESSIONALI:</p> <ul style="list-style-type: none">- società di servizi del settore minerario- imprese minerarie e di trattamento dei minerali- amministrazioni pubbliche che si occupano del settore minerario
--------------------------------------	---

Preparazione per la prosecuzione degli studi	Conoscenze necessarie per la prosecuzione degli studi
---	--

Dottorato in Ingegneria del Petrolio e in Ingegneria Mineraria	Il dottorando in ingegneria del petrolio e delle miniere deve essere in grado di affrontare problematiche tecniche secondo un approccio basato sull'integrazione di discipline scientifiche di varia natura. Il candidato che intende intraprendere il percorso di dottorato di ricerca in ingegneria del petrolio e/o delle miniere deve pertanto disporre di competenze di alto profilo in una o più delle discipline fondamentali del settore petrolifero o minerario, ma deve possedere anche solide basi nelle materie correlate (quali la geologia e la matematica applicata). Costituisce un valore aggiunto la capacità di programmare nei linguaggi maggiormente utilizzati nella comunità scientifica.
---	--

1.3 Profili professionali (codifiche ISTAT)

Con riferimento agli sbocchi professionali classificati dall'ISTAT, un laureato di questo Corso di Studio può intraprendere la professione di:

Codice ISTAT	Descrizione
2.2.1.2.2	Ingegneri minerari

2.2.1.5.1

Ingegneri chimici e petroliferi

Art. 2 - Requisiti di ammissione al Corso di Studio

Le norme nazionali relative all'immatricolazione ai corsi di Laurea Magistrale prevedono che gli Atenei verifichino il possesso:

- della **Laurea di I livello o del diploma universitario di durata triennale**, ovvero di **altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo**;
- dei **requisiti curriculari**;
- della **adeguatezza della personale preparazione**.

REQUISITI CURRICULARI

Costituiscono requisiti curriculari il titolo di laurea o di un diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, e le competenze e conoscenze che lo studente deve aver acquisito nel percorso formativo pregresso, espresse sotto forma di crediti riferiti a specifici settori scientifico-disciplinari o a gruppi di essi. In particolare lo studente deve aver acquisito un minimo di 40 cfu su settori scientifico-disciplinari di base CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/04, CHIM/05, CHIM/06, CHIM/07, FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/07, ING-INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, SECS-S/01, SECS-S/02 e 60 cfu su settori scientifico-disciplinari caratterizzanti e affini CHIM/07, GEO/04, GEO/05, GEO/11, ICAR/01, ICAR/02, ICAR/03, ICAR/04, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/10, ING-IND/11, ING-IND/13, ING-IND/14, ING-IND/15, ING-IND/17, ING-IND/21, ING-IND/22, ING-IND/23, ING-IND/24, ING-IND/25, ING-IND/26, ING-IND/27, ING-IND/28, ING-IND/30, ING-IND/31, ING-IND/32, ING-IND/35, MAT/07, SECS-S/01, SECS-S/02.

I crediti formativi dei settori scientifico-disciplinari, presenti sia nel gruppo delle attività di base che in quello delle caratterizzanti e affini, vengono conteggiati prioritariamente per le attività di base.

Quelli residui vengono considerati come caratterizzanti e affini. I crediti di un insegnamento possono quindi essere considerati in parte per raggiungere il numero minimo di crediti tra le attività di base e in parte tra quelle caratterizzanti e affini.

Relativamente ai requisiti curriculari, questi si intendono automaticamente soddisfatti per gli studenti in possesso di una laurea triennale nelle classi L-7, L-9, L-23 e L-34. In tutti gli altri casi le domande di ammissione saranno sottoposte alla valutazione del Referente del Corso di Studio, o suo delegato, che potrà individuare, motivandole, eventuali equivalenze di crediti di settori scientifico disciplinari differenti da quelli previsti dal presente regolamento. Nel limite di 10 cfu, il Referente del Corso di Studio potrà ammettere il candidato; se il numero di crediti mancanti è superiore a 10 cfu, la valutazione sarà sottoposta all'approvazione finale del Vicerettore per la Didattica.

Nel caso in cui i requisiti curriculari non risultino soddisfatti, l'integrazione curriculare, in termini di crediti, dovrà essere colmata prima dell'immatricolazione al corso di laurea magistrale effettuando:

- un'iscrizione ai Singoli insegnamenti per integrazione curriculare, nel caso in cui l'integrazione sia inferiore o uguale a 60 crediti. Si precisa che, nel caso di Iscrizione ai singoli insegnamenti per integrazione curriculare, sarà possibile inserire nel carico didattico esclusivamente gli insegnamenti assegnati dal valutatore a titolo di carenza formativa;

oppure

- un'abbreviazione di carriera su un corso di laurea di I livello, nel caso in cui l'integrazione curriculare da effettuare sia superiore a 60 crediti. Il candidato dovrà valutare l'iscrizione al corso di laurea di I livello con i crediti formativi nei settori di base e caratterizzanti o affini richiesti per l'accesso al corso di Laurea Magistrale di interesse considerando le scadenze stabilite.

ADEGUATEZZA DELLA PERSONALE PREPARAZIONE

Lo studente deve essere in possesso di un'adeguata preparazione personale e della conoscenza certificata della Lingua inglese almeno di livello B2. La certificazione linguistica richiesta per l'ammissibilità è almeno di livello IELTS 5.0 o

sostitutivo.

Le modalità di verifica dell'adeguatezza della personale preparazione sono le seguenti:

Per i candidati del Politecnico di Torino

Sono ammessi i candidati per i quali:

- la durata del percorso formativo è inferiore o uguale a 4 anni (1) indipendentemente dalla media;
- la durata del percorso formativo è superiore a 4 anni ma inferiore o uguale a 5 anni (1) e la media ponderata (2) degli esami è superiore o uguale a 21/30
- la durata del percorso formativo è superiore a 5 anni e la media ponderata (2) degli esami è superiore o uguale a 24/30.

La media ponderata è calcolata su tutti i crediti con voto in trentesimi acquisiti e utili per il conseguimento della laurea di primo livello con l'esclusione dei peggiori 28 crediti.

La durata del percorso formativo di ciascuno studente è valutata in base al numero di anni accademici di iscrizione a partire dalla prima immatricolazione al sistema universitario italiano: per gli studenti iscritti full-time la durata coincide con il numero di anni accademici di iscrizione, mentre per gli studenti part-time, la durata viene valutata considerando mezzo anno di iscrizione per ogni iscrizione annuale part-time.

In caso di abbreviazione di carriera il calcolo degli anni deve essere aumentato in proporzione al numero di CFU convalidati (10-60 CFU = 1 anno, ecc). I 28 CFU peggiori devono essere scorporati in proporzione al numero di CFU convalidati

(1) *l'ultima sessione utile per rispettare il requisito di media è la sessione di laurea di dicembre.*

(2) *la media ponderata è ottenuta dalla sommatoria (voti x crediti) / sommatoria dei crediti.*

Per i candidati di altri Atenei italiani

Per gli studenti che hanno conseguito una Laurea triennale presso altri Atenei è richiesta la media ponderata ai crediti uguale o maggiore a 24/30 indipendentemente dal periodo occorso per conseguire il titolo.

La media ponderata (1) è calcolata su tutti i crediti con voto in trentesimi acquisiti e utili per il conseguimento della laurea di primo livello.

(1) *la media ponderata è ottenuta dalla sommatoria (voti x crediti)/sommatoria dei crediti.*

Per i candidati in possesso di titolo di studio conseguito all'estero

Per essere ammessi ai corsi di Laurea Magistrale bisogna essere in possesso di un titolo accademico rilasciato da una Università straniera accreditata/riconosciuta, conseguito al termine di un percorso scolastico complessivo di almeno 15 anni (comprendente scuola primaria, secondaria ed università).

Coloro che hanno intrapreso un percorso universitario strutturato in cinque o sei anni di corso (diverso dal sistema 3+2) e non lo abbiano completato, per essere ammessi, devono comunque soddisfare il requisito minimo dei 15 anni di percorso complessivo (di cui minimo 3 anni a livello universitario) e aver superato 180 crediti ECTS o equivalenti.

Saranno inoltre verificati dal Referente Apply il livello di coerenza tra i Corsi di Studio dell'Ateneo prescelti dai candidati e la loro carriera universitaria pregressa, nonché i requisiti linguistici riportati alla pagina: http://apply.polito.it/info_it.html.

Ulteriori informazioni possono essere reperite alla pagina <http://apply.polito.it/> e alla specifica sezione dedicata agli studenti internazionali <http://international.polito.it/it/ammissione>.

Art. 3 - Piano degli studi

3.1 Descrizione del percorso formativo

Il percorso didattico, che riflette gli obiettivi formativi, prevede un primo anno in cui, prima di affrontare gli aspetti ingegneristici delle diverse discipline, vengono approfondite tutte le conoscenze scientifiche fondamentali (materie scientifiche specifiche).

In quest'ottica durante il **primo anno** vengono trattate le proprietà chimico-fisiche dei fluidi e delle rocce, le proprietà petrofisiche delle rocce mineralizzate, le nozioni fondamentali della geologia applicata, la propagazione delle onde acustiche attraverso i mezzi porosi e il comportamento meccanico delle rocce, la teoria dell'analisi del rischio, la chimica del petrolio e l'ingegneria delle materie prime. In seguito vengono acquisite le competenze di analisi e rielaborazione quantitativa delle informazioni e dei dati, con finalità progettuali. Tali competenze vengono consolidate anche attraverso esercitazioni di calcolo mirate ad affrontare problemi di interesse applicativo.

Il **secondo anno** è specificatamente dedicato alla formazione tecnico-ingegneristica. Oltre all'apprendimento dei metodi di caratterizzazione e di definizione delle strategie di sviluppo dei giacimenti, secondo un approccio spesso fortemente interdisciplinare, giocano un ruolo di fondamentale importanza le esercitazioni, sviluppate spesso con l'ausilio dei programmi informatici in uso presso il mondo petrolifero e quello minerario.

La preparazione tecnica ad ampio spettro intende fornire tutti gli strumenti per poter approfondire in modo autonomo le tematiche di interesse e per ottenere un elevato grado di specializzazione durante la propria vita lavorativa, attraverso il ricorso alla formazione continua.

3.2 Attività formative programmate ed erogate

L'elenco degli insegnamenti (obbligatori e a scelta), i curricula formativi, l'eventuale articolazione in moduli, eventuali propedeuticità ed esclusioni e i docenti titolari degli insegnamenti sono consultabili alla pagina: https://didattica.polito.it/pls/portal30/gap.a_mds.espandi2?p_a_acc=2019&p_sdu=32&p_cds=10&p_header=&p_lang=EN.

Si allega al presente Regolamento l'elenco dei Settori Scientifico Disciplinari per tipo di attività (di base, caratterizzanti e affini) previsti nell' ordinamento didattico del Corso di studio.

Art. 4 - Gestione della carriera

La Guida dello studente è pubblicata annualmente sul Portale della Didattica prima dell'inizio dell'anno accademico. È organizzata per singolo Corso di studio e reperibile all'interno delle relative schede accessibili da <https://didattica.polito.it/offerta/>. Contiene, a titolo esemplificativo:

- calendario accademico;
- piano carriera e carico didattico;
- crediti liberi;
- formazione linguistica;
- studiare all'estero/programmi di mobilità;
- regole per il sostenimento degli esami;
- abbreviazione carriera;
- interruzione, rinuncia e sospensione degli studi;
- trasferimenti in entrata e in uscita e passaggi interni;
- decadenza.

Art. 5 - Prova finale

La prova finale rappresenta un importante momento formativo del corso di laurea magistrale e consiste in una tesi che deve essere elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore. E' richiesto che lo studente svolga autonomamente la fase di studio approfondito di un problema tecnico progettuale, prenda in esame criticamente la documentazione disponibile ed elabori il problema, proponendo soluzioni ingegneristiche adeguate. Il lavoro può essere svolto presso i dipartimenti e i laboratori dell'Ateneo, presso altre università italiane o straniere, presso laboratori di ricerca esterni e presso industrie, con i quali sono stabiliti rapporti di collaborazione.

L'esposizione e la discussione dell'elaborato avvengono di fronte ad apposita commissione. Il laureando dovrà dimostrare capacità di operare in modo autonomo, padronanza dei temi trattati e attitudine alla sintesi nel comunicarne i contenuti e nel sostenere una discussione.

Coerentemente con il percorso degli studi, la Tesi deve essere redatta e presentata in lingua inglese.

L'impegno per la realizzazione dell'elaborato è di circa 400 ore pari a 16 CFU.

Gli studenti devono fare la richiesta dell'argomento della tesi in modalità on-line attraverso un'apposita procedura disponibile nella propria pagina personale del portale della didattica nella sezione denominata "Tesi", rispettando le scadenze per la sessione di interesse pubblicate nella Guida dello Studente nella sezione "Sostenere l'esame di laurea magistrale e scadenze".

La prova finale consiste nella presentazione dell'elaborato scritto e nella discussione pubblica della tesi di laurea.

La prova finale prevede che il candidato illustri alla Commissione di Laurea, composta da docenti e da eventuali relatori esterni, la ricerca che ha sviluppato nell'ambito del lavoro di Tesi, con particolare attenzione ai risultati conseguiti, incluse le limitazioni e le criticità relative agli stessi. Al termine della presentazione il lavoro presentato verrà discusso con i membri della Commissione di Laurea.

Le commissioni preposte alle prove finali esprimono i propri giudizi tenendo conto dell'intero percorso di studi dello studente, valutandone la maturità culturale e la capacità di elaborazione intellettuale personale, nonché la qualità del lavoro.

La determinazione del voto finale è assegnata alla commissione di laurea che prenderà in esame la media complessiva degli esami su base 110. A tale media la commissione potrà sommare, di norma, sino ad un massimo di 8 punti prendendo in considerazione:

- la valutazione del lavoro svolto per la tesi (impegno, autonomia, rigore metodologico, rilevanza dei risultati raggiunti etc.);
- la presentazione della tesi (chiarezza espositiva etc.);
- l'eccellenza del percorso di studi (ad esempio, il numero delle lodi conseguite, le esperienze in università e centri di ricerca all'estero).

La lode potrà essere assegnata al raggiungimento del punteggio 110 a discrezione della commissione e a maggioranza qualificata, ovvero almeno i 2/3 dei componenti la commissione.

Se la tesi ha le caratteristiche necessarie, può essere concessa la dignità di stampa soltanto qualora il voto finale sia centodieci e lode e il parere della commissione sia unanime.

Ulteriori informazioni e scadenze:

- Regolamento studenti
- Guida dello Studente

Art. 6 - Rinvii

6.1 Regolamento studenti

Il [Regolamento Studenti](#) disciplina diritti e doveri dello studente e contiene le regole amministrative e disciplinari alla cui osservanza sono tenuti tutti gli studenti iscritti ai Corsi di studio o a singole attività formative dell'Ateneo.

6.2 Altri regolamenti

Aspetti particolari relativi alla carriera degli studenti sono disciplinati con appositi Regolamenti o Bandi pubblicati sul Portale della Didattica. In particolare si ricordano:

- il [Regolamento Tasse](#), pubblicato nella sezione tematica del Portale della Didattica (https://didattica.polito.it/tasse_riduzioni/), contiene gli importi delle tasse da versare annualmente. La procedura per chiedere la riduzione delle tasse è spiegata in un'apposita guida;
- il Regolamento di Ateneo per l'erogazione di contributi finalizzati al sostegno e all'incremento della mobilità studentesca verso l'estero contiene i principi e le regole per l'attribuzione e l'erogazione delle borse di mobilità. Le modalità di gestione di tutte le tipologie di mobilità sono quanto più possibile uniformate attraverso l'emanazione di bandi di concorso unitari, pubblicati due volte all'anno nella sezione dedicata del Portale della Didattica: <https://didattica.polito.it/outgoing/it>;
- il [Codice etico](#) per quanto espressamente riferito anche agli studenti.

TIPO_ATTIVITA	DESCRIZIONE ATTIVITA'	ATTIVITA' FORMATIVA_MIN	ATTIVITA' FORMATIVA_MAX	AMBITO DISCIPLINARE	AMBITO DISCIPLINARE_MIN	AMBITO DISCIPLINARE_MAX	SETTORE
B	ATTIVITA' CARATTERIZZANTI	68	80	Ingegneria per l'ambiente e il territorio	68	80	GEO/05 GEO/11 ICAR/03 ICAR/07 ICAR/08 ING-IND/24 ING-IND/25 ING-IND/27 ING-IND/28 ING-IND/29 ING-IND/30
C	ATTIVITA' AFFINI	12	18	Attività formative affini o integrative	12	18	ING-IND/10 ING-IND/13 ING-IND/19 ING-IND/21 ING-IND/22 ING-IND/31 ING-IND/35
D	ALTRE ATTIVITA'	8	16	A scelta dello studente	8	16	16
E	ALTRE ATTIVITA'	16	20	Per la prova finale	16	20	-
F	ALTRE ATTIVITA'	3	-	Abilità informatiche e telematiche Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro Tirocini formativi e di orientamento Ulteriori conoscenze linguistiche	0 0 0 0	-	-