

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE  
IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO  
LM-35 Classe delle lauree magistrali in INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL  
TERRITORIO**

Approvato dal Consiglio di Corso il 26 ottobre 2017  
Approvato dalla commissione paritetica il 16 novembre 2017  
Approvato dal Consiglio di Dipartimento di Ingegneria e Architettura il 23 novembre 2017

**TITOLO I  
FINALITA' E ORDINAMENTO DIDATTICO**

**ART. 1**

**FINALITA'**

1. Il corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio afferisce alla Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio (LM-35) ed è incardinato nel Dipartimento di Ingegneria e Architettura.
2. Il presente Regolamento, in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina l'articolazione dei contenuti e le modalità organizzative di funzionamento del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio.
3. L'Ordinamento Didattico (RAD) è riportato nell'Allegato 1.
4. Il quadro generale delle attività formative è riportato nell'Allegato 2.
5. Il piano ufficiale degli studi è riportato nel Manifesto degli Studi, approvato ogni anno dal DIA, e pubblicato sul sito web del Corso di studio <http://cdlm-iat.unipr.it/>

**ART. 2**

**ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA**

1. L'ordinamento didattico è formulato con riferimento ai crediti formativi universitari (CFU).
2. La durata normale del corso di Laurea Magistrale è di due anni. Ogni anno accademico comprende di norma 60 crediti.
3. Per conseguire la Laurea Magistrale lo studente deve avere acquisito almeno 120 crediti suddivisi nelle diverse tipologie come riportato nell'Ordinamento didattico (Allegato 1).
1. Ad ogni credito formativo corrispondono 25 ore di impegno per studente ivi comprese le ore di lezione, esercitazione, laboratorio e studio individuale. Ad un credito formativo corrisponde un numero di ore di lezione frontale, comunque compreso tra 5 e 8, stabilito dal Dipartimento a norma del Regolamento didattico di Ateneo che, contestualmente, consente anche una diversa corrispondenza di ore/CFU nei casi specifici di forme didattiche diverse dalle lezioni frontali, quali Esercitazioni, Laboratorio etc., compiutamente identificate ed elencate nel regolamento medesimo insieme ai limiti di ore/CFU consentiti per ciascuna forma didattica; in particolare 1 CFU per tirocinio corrisponde a 25 ore.
4. Ogni anno di corso è articolato in due periodi di attività didattica, della durata di almeno dodici settimane ciascuno, separati da periodi di esclusiva valutazione finale degli studenti.
5. Nell'Allegato 2 è riportato il quadro generale delle attività formative con l'indicazione degli insegnamenti, la loro eventuale organizzazione in corsi integrati, la tipologia, i CFU assegnati alle singole discipline e i relativi esami.
6. I programmi degli insegnamenti e delle altre attività formative, nonché il calendario degli esami, vengono pubblicati annualmente.
7. Nel superamento degli esami gli studenti devono rispettare le propedeuticità indicate annualmente nel Manifesto degli studi.
8. Gli insegnamenti di "Curriculum", le "Attività a scelta", e le "Altre attività" sono riportati nel Manifesto degli Studi. La scelta da parte degli studenti deve essere effettuata secondo le modalità pubblicate nel Manifesto.

**ART. 3**

**PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI**

1. Lo studente può presentare un piano di studio individuale diverso da quello ufficiale compilando un apposito modulo entro la data pubblicata annualmente nel Manifesto degli studi.
2. Il piano proposto sarà esaminato dal Consiglio di corso di studio (CCS) che valuterà la sua congruità con la formazione necessaria al conseguimento del titolo e le motivazioni culturali fornite dallo studente.
3. Il piano di studio approvato è vincolante per lo studente, anche per quanto riguarda gli insegnamenti e le attività formative a scelta.

#### **ART. 4**

##### **TIPOLOGIE DEGLI ESAMI E DELLE VERIFICHE DI PROFITTO**

1. L'esame di profitto è un processo valutativo sviluppato durante il corso d'insegnamento con prove, esercitazioni e colloqui che si conclude con una valutazione finale o con un giudizio di idoneità.
2. Le modalità di accertamento della preparazione nonché la possibilità di accertamenti in itinere sono indicate dal docente all'inizio di ogni anno accademico e vengono coordinate nel CCS. Le prove di accertamento in itinere, anche se negative, non precludono allo studente la possibilità di sostenere l'esame finale.
3. La valutazione dei corsi integrati è convertita in un unico voto espresso in trentesimi.
4. Le modalità di scelta e di verifica della congruità delle "Attività a scelta" degli studenti, sono precisate nel Manifesto degli studi.
5. L'accertamento della conoscenza delle lingue straniere, se previsto, e l'acquisizione dei relativi crediti avverrà mediante prove di conoscenza o mediante presentazione di certificazione riconosciuta come riportato nell'Allegato 3.
6. Lo svolgimento delle "Altre attività" previste nel Piano degli studi può essere verificato mediante la presentazione alla commissione di valutazione di cui all'Art.6 di una relazione o di un elaborato ai soli fini dell'acquisizione dei crediti. L'esito non concorre a determinare il voto di laurea.
7. Durante l'anno accademico devono essere previsti almeno 7 appelli, suddivisi in tre sessioni di esame (invernale, estiva, autunnale), ciascuna comprendente due o tre appelli distanziati di almeno due settimane. E' prevista inoltre una sessione primaverile da svolgersi nel periodo compreso tra il 15 marzo e il 30 aprile nella quale è facoltà del docente tenere un appello d'esame. Tale appello rientra tra i 7 annuali previsti.
8. In ciascuna sessione, ad eccezione di quella primaverile, si tengono esami di tutti gli insegnamenti.
9. Per esami articolati in più prove, deve essere consentito agli iscritti di sostenere le medesime all'interno dell'appello e comunque entro la sessione.
10. L'appello articolato in prove scritte e orali è da intendersi come unica prova d'esame.
11. Gli studenti che abbiano già frequentato il secondo anno di corso possono sostenere esami fino alla fine di febbraio come estensione della sessione autunnale. E' facoltà del docente prevedere un appello straordinario nel 1^ periodo di lezione entro una data indicata annualmente sul Manifesto, utile per l'ultima sessione di laurea dell'anno solare in corso.
12. Gli studenti fuori corso possono sostenere gli esami di profitto in qualsiasi data, previo accordo con il docente.

#### **ART. 5**

##### **ATTIVITA' DI TIROCINIO E/O PROGETTI E LABORATORI**

1. I tirocini, qualora previsti, sono attuati nel rispetto della normativa vigente e secondo la disponibilità accertata di aziende pubbliche e private. In caso di richieste eccedenti la disponibilità dei posti si provvederà a stabilire le modalità di valutazione delle domande. Il corso di laurea magistrale si avvale di un docente con funzione di Coordinatore delle attività di tirocinio. Si veda in proposito la pagina sul sito del Dipartimento di Ingegneria e Architettura alla voce Tirocini, Stage e Placement (<http://dia.unipr.it/it/didattica/tirocini-stage-e-placement>)

2. Le attività di progetto e laboratorio possono svolgersi presso strutture dell'Ateneo o di altri Enti o Aziende.

## **ART. 6**

### **COMPOSIZIONE E FUNZIONAMENTO DELLE COMMISSIONI D'ESAME**

1. Le commissioni per gli esami di profitto sono costituite da almeno due membri di cui uno responsabile dell'insegnamento. Gli esami sono pubblici e la composizione delle commissioni è resa nota prima dell'inizio di ogni anno accademico.
2. Le commissioni d'esame sono nominate dal Presidente del Consiglio di Corso all'inizio dell'anno accademico su proposta del titolare dell'insegnamento o del coordinatore del corso integrato.
3. Una commissione, composta da un Presidente nominato annualmente dal CCS e dal tutor (o dal docente responsabile dell'attività), effettua la valutazione di idoneità delle "Altre attività".
4. In caso di verbalizzazione on-line, la sottoscrizione del verbale telematico viene effettuata dal solo Presidente di Commissione.

## **ART. 7**

### **PROVA FINALE**

1. La prova finale per il conseguimento della laurea magistrale consiste in un'attività di progettazione o di ricerca nel settore dell'Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio, concordata con un relatore e sviluppata dallo studente con un apporto personale, seguita dalla redazione di una relazione scritta (tesi) e dalla sua discussione di fronte alla commissione di Laurea Magistrale. Nella prova finale il candidato deve dimostrare padronanza degli argomenti, capacità di operare in modo autonomo ed una adeguata capacità di comunicazione.
2. La Commissione dell'esame finale per il conseguimento della Laurea Magistrale è composta da almeno 7 docenti di ruolo ed è nominata dal Direttore del Dipartimento secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.
3. La relazione per la prova finale può essere redatta in lingua inglese con un ampio sommario in lingua italiana.
4. La Commissione di Laurea Magistrale valuterà in modo complessivo la preparazione di base e professionale del candidato, tenendo conto delle risultanze dell'intera carriera universitaria, comprensiva del lavoro relativo alla preparazione della tesi.
5. Le relazioni finali possono ottenere al massimo 7 punti più arrotondamento.
6. La media pesata del voto di ammissione si calcola su tutte le valutazioni con voto; viene arrotondata per eccesso se il decimale è maggiore o uguale a 0.5, per difetto se minore di 0.5; gli esami in soprannumero non vengono conteggiati;
7. Qualora il candidato riporti un punteggio finale di almeno 112 il presidente proporrà alla Commissione l'assegnazione della lode; qualora il candidato riporti un punteggio finale compreso tra 110 e 112 il relatore od un commissario hanno la facoltà di proporre alla Commissione l'assegnazione della lode.
8. Per ciascun anno accademico sono previste tre sessioni di esami di Laurea Magistrale: estiva, autunnale e invernale. Di norma la prima sessione utile per sostenere l'esame di Laurea Magistrale è quella al termine del secondo periodo del secondo anno di corso. La sessione invernale è una sessione dell'anno accademico precedente e termina alla fine di marzo.

## **ART. 8**

### **TERMINI E MODALITÀ DI ATTRIBUZIONE E DI CONSEGNA DELLA TESI DI LAUREA MAGISTRALE**

1. Per l'ammissione alla prova finale lo studente deve aver superato con esito positivo, entro dieci giorni dalla data fissata per l'esame, l'accertamento relativo a tutte le altre attività (con voto o senza) previste nel piano di studi, ad eccezione di quelle in sovrannumero.
2. La richiesta di assegnazione della tesi, contenente il titolo provvisorio, deve essere presentata alla Segreteria Studenti firmata dal relatore almeno quattro mesi prima della data fissata per l'esame di laurea. Lo studente deve autocertificare il conseguimento di almeno 80 cfu.
3. Il relatore deve essere un docente titolare di un insegnamento del Corso di Laurea, o docente di un SSD previsto nel piano di studi per gli esami obbligatori, all'atto della presentazione della domanda.
4. Almeno 30 giorni prima della data fissata per l'esame di laurea il candidato deve attenersi alla procedura di Ateneo relativa alla presentazione della *domanda on line* di ammissione all'esame di laurea e pubblicata sul sito di Dipartimento di ingegneria e Architettura alla voce "Esami di Laurea".
5. Qualora l'attività relativa allo svolgimento della prova finale comporti periodi di permanenza del laureando presso enti esterni, pubblici o privati, lo studente, prima dell'inizio di tale attività, dovrà presentare un'apposita richiesta di autorizzazione sottoscritta dal proprio relatore al Servizio per la Didattica del Dipartimento al fine di attivare le coperture assicurative a tutela del laureando.
6. Entro dieci giorni dalla data fissata per l'esame di laurea i candidati devono:
  - Restituire in Segreteria Studenti il libretto firmato (se posseduto dallo studente) e comunque avere conseguito tutti i CFU previsti nel piano degli studi con l'eccezione dei soli CFU destinati per la prova finale;
  - presentare in Segreteria Studenti n. 2 copie della tesi in forma cartacea e una copia in formato elettronico, nonché un riassunto della tesi al più di due pagine in numero di copie pari al numero dei membri della Commissione di Laurea.

## **ART. 9**

### **CONSEGUIMENTO DELLA LAUREA MAGISTRALE**

1. La votazione viene espressa in centodecimi.
2. L'esame si intende superato se la votazione è pari o superiore a 66/110. Per la concessione della lode è richiesta l'unanimità della Commissione.
3. Il titolo di studio conseguito è la "Laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio (classe delle lauree magistrali in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio (LM-35))".

## **TITOLO II**

### **MODALITA' DI ACCESSO AL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE**

## **ART. 10**

### **IMMATRICOLAZIONI**

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Prima dell'iscrizione deve essere accertato il possesso dei requisiti curriculari e verificata l'adeguatezza della personale preparazione, secondo le modalità di seguito specificate.

#### 1. Requisiti curriculari

I requisiti curriculari sono automaticamente soddisfatti dal possesso di una Laurea in Ingegneria nella classe L-7 (D.M. 270/04) o nella classe 8 (D.M. 509/99).

Per l'accesso da parte di laureati provenienti da altre classi di Laurea o Diplomi Universitari i requisiti curriculari che devono essere posseduti per l'iscrizione fanno riferimento a numeri di CFU conseguiti nei seguenti insiemi di settori scientifico disciplinari (SSD):

a) Attività formative di base

Almeno 27 CFU nei seguenti SSD:

- ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni
- MAT/03 Geometria
- MAT/05 Analisi matematica
- MAT/06 Probabilità e statistica matematica
- MAT/07 Fisica matematica
- MAT/08 Calcolo numerico

Almeno 18 CFU nei seguenti SSD

- CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie
- FIS/01 Fisica sperimentale

b) Attività formative caratterizzanti

Almeno 27 CFU nei seguenti SSD:

- ICAR/04 Strade, ferrovie e aeroporti
- ICAR/05 Trasporti
- ICAR/08 Scienza delle costruzioni
- ICAR/09 Tecnica delle costruzioni
- ICAR/10 Architettura tecnica
- ICAR/17 Disegno

Almeno 18 CFU nei seguenti SSD:

- BIO/07 Ecologia
- GEO/05 Geologia applicata
- ICAR/01 Idraulica
- ICAR/03 Ingegneria sanitaria - ambientale
- ICAR/06 Topografia e cartografia
- ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica

Almeno 15 CFU nei seguenti SSD:

- ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia
- ICAR/07 Geotecnica
- ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale
- ING-IND/31 Elettrotecnica

Per i laureati all'estero la verifica dei requisiti curriculari sarà effettuata considerando le opportune equivalenze tra gli insegnamenti seguiti con profitto e quelli dei SSD della classe L-7 e della classe 8 (DM 270).

Eventuali integrazioni curriculari, in termini di CFU, saranno deliberate da un'apposita Commissione, nominata dal Consiglio di Corso di Studio e dovranno essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale.

Per l'acquisizione delle integrazioni curriculari l'Università di Parma offre la possibilità di iscriversi a singoli insegnamenti impartiti presso i propri Corsi di Studio fino a un massimo di cfu od esami stabilito nel Regolamento didattico di Ateneo.

## 2. Verifica dell'adeguatezza della personale preparazione

La preparazione personale è considerata adeguata qualora:

a) il titolo di studio richiesto per l'accesso alla laurea magistrale sia stato conseguito con una votazione non inferiore a 88/110 o equivalente;

b) lo studente abbia acquisito una certificazione riconosciuta che attesti la sua conoscenza della lingua inglese di Livello B1 secondo l'Allegato 3 o abbia conseguito un' idoneità di lingua inglese nel corso della laurea triennale.

c) le eventuali integrazioni curriculari siano state acquisite con una votazione media (pesata in base ai CFU) non inferiore a 24/30.

Nel caso non sia rispettata la condizione a) e/o la condizione c) di cui sopra, la verifica della preparazione personale verrà effettuata, mediante prova individuale, da un'apposita Commissione proposta dal Consiglio di Corso di Studio e nominata dal Direttore del Dipartimento. Nella prova verrà verificato il livello di conoscenza di argomenti relativi a SSD caratterizzanti l'Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio riportati in allegato 4.

Nel caso non sia rispettata la condizione b) di cui sopra, la verifica della preparazione personale di lingua inglese verrà effettuata mediante prova individuale, da tenere di norma presso il Centro linguistico di Ateneo.

Le prove si svolgeranno di norma nei mesi di ottobre, dicembre, marzo di ogni anno accademico. In caso di esito negativo lo studente non potrà iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio. La prova potrà essere ripetuta nelle date previste.

### **TITOLO III NORME DI FUNZIONAMENTO**

#### **ART. 11**

##### **FREQUENZA E ISCRIZIONE AGLI ANNI SUCCESSIVI AL PRIMO**

1. La frequenza ai corsi è un diritto/dovere degli studenti. Gli studenti ottengono automaticamente l'attestazione di frequenza al termine del periodo nel quale l'insegnamento previsto nel loro piano degli studi è stato impartito.
2. Non sono previsti vincoli per l'ammissione agli anni successivi al primo.
3. Lo studente che non consegue il titolo al termine del 2° anno viene iscritto come fuori corso.

#### **ART. 12**

##### **PASSAGGI, TRASFERIMENTI E OPZIONI**

1. Nei passaggi o trasferimenti da un Corso di Laurea specialistica (secondo il D.M. 509/99) o da un altro Corso di Laurea magistrale, verranno riconosciuti dal CCS gli esami sostenuti utili per il conseguimento del nuovo titolo, previa verifica del possesso dei requisiti di accesso di cui all'Art. 10 nonché dell'obsolescenza dei contenuti didattico-formativi di tali esami. Il Consiglio indica il piano degli studi da completare per conseguire il titolo e l'anno di iscrizione al Corso.
2. Il criterio di base nel riconoscimento degli insegnamenti in termini di crediti è il rispetto dei requisiti previsti dal Manifesto degli Studi, con riferimento agli ambiti disciplinari.
3. Il riconoscimento in termini di crediti degli insegnamenti superati con esito positivo dovrà rispettare i seguenti criteri:
  - ciascun insegnamento o gruppo di insegnamenti verrà riconosciuto per uno o più insegnamenti dei medesimi settori scientifico-disciplinari;
  - eventuali crediti eccedenti potranno essere convalidati per il Corso di Laurea Magistrale nell'ambito dei crediti riservati agli insegnamenti a scelta previsti dal Manifesto degli Studi, eventualmente configurando un piano di studio individuale approvato dal Consiglio di Corso di Studio.
4. Agli studenti provenienti da corsi universitari stranieri si applicano i medesimi criteri e condizioni per il riconoscimento di crediti, previa valutazione della equipollenza del titolo di studio con una laurea triennale ai fini dell'iscrizione

#### **ART. 13**

##### **MOBILITA' INTERNAZIONALE DEGLI STUDENTI**

1. Il CS aderisce ai programmi di mobilità studentesca riconosciuti dalle Università della Comunità Europea ed altri programmi risultanti da eventuali convenzioni bilaterali
2. In conformità dei Regolamenti di Ateneo è stata istituita dal Dipartimento una Commissione di Dipartimento per la Mobilità internazionale per promuovere e rendere efficace la mobilità internazionale degli studenti ai fini di studio sia in uscita che in entrata
3. Il CS si uniforma per il riconoscimento delle attività formative effettuate all'estero dagli studenti ai regolamenti e alle procedure di Ateneo che disciplinano suddetta materia.

#### **ART. 14**

#### **VALUTAZIONE DELLA QUALITA' DEL CORSO DI STUDIO**

1. Il Corso di studio, in applicazione delle disposizioni vigenti, si dota di organi e procedure per valutazione e di assicurazione della qualità, dell'efficienza e dell'efficacia delle attività didattiche secondo quanto stabilito dal Regolamento didattico di Ateneo.

#### **ART. 15**

#### **NORMA DI RINVIO**

1. Per tutto quanto non previsto nel presente regolamento si applicano le disposizioni contenute nel regolamento didattico di ateneo.

# Allegato 1

Università	Università degli Studi di PARMA
Classe	LM-35 - Ingegneria per l'ambiente e il territorio
Nome del corso	INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO <i>modifica di:</i> <i>INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO (1285071)</i>
Nome inglese	Environmental and Land Management Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	5018
Il corso é	trasformazione ai sensi del DM 16 marzo 2007, art 1  • INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO (PARMA cod 36420)
Data di approvazione della struttura didattica	24/01/2013
Data di approvazione del senato accademico	28/02/2013
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	17/12/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	11/11/2008 -
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	<a href="http://ingegneria.unipr.it/ing-ambienteeterritorio/magistrale">http://ingegneria.unipr.it/ing-ambienteeterritorio/magistrale</a>
Dipartimento di riferimento	
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>

## **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio**

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria per l'ambiente e per il territorio, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- 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.

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 e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità nella comunicazione.

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, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese, enti pubblici e privati e studi professionali per la progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti, delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche e per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani e opere.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

## **Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)**

Nella trasformazione del corso (da 509 a 270) si è tenuto conto dell'esperienza maturata durante il periodo di sperimentazione in relazione al DM 509/99. Si sono comunque mantenuti la denominazione e gli obiettivi generali già presenti con il DM 509. Il percorso è principalmente impostato sulle tematiche della protezione del territorio di maggior interesse per l'area parmense ed emiliana in generale (rischio idraulico e geologico-geotecnico). Ciò garantirà la possibilità di adeguati sbocchi professionali anche presso i principali enti preposti alla gestione del territorio dell'intero bacino padano, molti dei quali hanno sede principale proprio a Parma. Altro elemento qualificante della trasformazione è la riduzione del numero degli esami, secondo quanto previsto dal DM 270.

In particolare sono state riunite in corsi da 9 o 12 CFU tematiche di un unico settore scientifico-disciplinare prima articolate su corsi da 5 CFU, con una revisione dei contenuti per adeguarli ai CFU previsti.

## **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**



Nella trasformazione il percorso è principalmente impostato sulle tematiche della protezione del territorio. Le risorse disponibili sono congrue. Il personale docente risulta efficientemente utilizzato. La facoltà è dotata delle aule e dei laboratori necessari. La denominazione del corso è chiara e comprensibile. La valutazione delle parti sociali è positiva. Gli ambiti professionali e le professioni risultano dettagliati. I risultati di apprendimento attesi sono chiari e dettagliati. La trasformazione prevede una revisione dei contenuti per renderli più adeguati. La prova finale consiste nella preparazione e discussione di un elaborato (anche in lingua straniera). La produzione scientifica dei docenti della Facoltà è ampiamente documentata. Le modalità di verifica della preparazione saranno specificate nel regolamento didattico del corso. L'andamento degli iscritti al 1° anno è in crescita. Il corso è frequentato da studenti provenienti nella stessa proporzione da Parma e da fuori regione. L'andamento degli abbandoni risulta in calo e al di sotto della media di Ateneo. La percentuale degli studenti che si laureano in corso risulta nella media di Ateneo. I laureati sono complessivamente soddisfatti del corso per il 100%. La percentuale degli iscritti non attivi al 1° anno di corso risulta sotto alla media di Ateneo. Il livello di soddisfazione degli studenti risulta in genere buono. Elevato è anche il giudizio sull'interesse per gli argomenti trattati negli insegnamenti.

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

Il giorno 11 novembre 2008 presso la Presidenza di Ingegneria si è tenuta la consultazione con le parti sociali alla quale hanno partecipato i Membri del Consiglio di Presidenza, il Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Parma, il Presidente dell'Unione Parmense degli Industriali, Imprenditori e Amministratori Delegati di importanti Aziende locali, Presidenti di Enti Pubblici e Presidenti di Associazioni Nazionali di servizi. Nell'ambito dell'incontro sono stati analizzati i fabbisogni ed i possibili sviluppi della professione, con esame dell'offerta formativa della Facoltà e verifica della sua rispondenza alle esigenze del mercato, in un'ottica di promozione del quadro giuridico della professione e di diffusione nel mondo imprenditoriale della conoscenza delle nuove figure professionali introdotte dalla riforma universitaria, al fine di promuovere attività curriculari ed extracurriculari (incontri, seminari, convegni) e contribuire alla ricerca di aziende per l'attività stagistica. Durante la riunione, il Preside e il Presidente del Consiglio di Corso di Studio in Ing. per l'Ambiente e il Territorio hanno illustrato la proposta di Ordinamento del Corso di Laurea Magistrale. Dalla discussione sono emersi utili suggerimenti e un parere delle parti sociali pienamente favorevole all'Ordinamento proposto, nonché una generalizzata disponibilità a collaborare per la realizzazione di un'offerta formativa in grado di recepire le esigenze espresse dal mondo del lavoro dove si dovrà collocare il laureato magistrale.

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio presso l'Università degli Studi di Parma è articolato in modo da contemperare le crescenti esigenze della tutela ambientale con quelle di una adeguato sviluppo e pianificazione del territorio. A questo scopo si intende formare un ingegnere con ampia preparazione interdisciplinare, in grado di realizzare opere di ingegneria civile, ambientale, di produzione e risparmio energetico, consapevoli dei vincoli posti dalle esigenze di sicurezza, protezione civile, tutela e compatibilità ambientale.

Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha forte carattere interdisciplinare, con alcuni insegnamenti comuni alle tradizionali discipline ingegneristiche di base, all'ingegneria civile, all'ingegneria della sicurezza ed altri caratteristici delle scienze fisiche, biologiche, geologiche.

Le tematiche che vengono specificamente trattate presso l'Università di Parma sono le seguenti:

- prevenzione e protezione del territorio da eventi straordinari, naturali e non, (inondazioni, frane, colate detritiche, inquinamento di acqua, aria e suolo, cedimenti strutturali);
- bonifica dei terreni contaminati;
- pianificazione ambientale del territorio;
- smaltimento e trattamento delle acque reflue;
- gestione e smaltimento dei rifiuti solidi;
- sistemi di monitoraggio territoriale ed ambientale.

#### **IL PERCORSO FORMATIVO**

Il percorso formativo del laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il territorio si articola su due livelli:

- formazione caratterizzante nell'ambito dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio;
- formazione integrativa in ambito chimico, ecologico e legislativo.

Gli insegnamenti erogati nel Corso di Laurea Magistrale hanno l'obiettivo di fornire competenze aggiornate e specifiche che possano consentire al laureato magistrale di sviluppare innovazione tecnologica, di studiare, progettare, pianificare e gestire interventi ingegneristici su sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle amministrazioni pubbliche e nelle società produttive o di servizio.

Gli insegnamenti erogati nel primo anno di corso completano la preparazione di base dello studente fornendo gli strumenti teorico-applicativi delle principali discipline dell'ingegneria ambientale, della pianificazione e della protezione del territorio. Gli insegnamenti erogati nel secondo anno di corso prevedono l'applicazione delle informazioni acquisite nella laurea triennale e durante il primo anno della laurea magistrale alla progettazione di diverse tipologie di interventi di protezione del territorio e prevenzione dagli eventi estremi. Congiuntamente vengono fornite nozioni di legislazione ambientale e vengono svolte attività di laboratorio/tirocinio.

Al termine del secondo anno lo studente dovrà dedicarsi alla preparazione della propria tesi di laurea.

#### **GLI OBIETTIVI FORMATIVI**

Obiettivo del corso è la formazione di un ingegnere che possieda, rispetto alla laurea di primo livello, una ancor più solida formazione di base, finalizzata alla comprensione approfondita dei fenomeni e delle leggi che interessano gli aspetti scientifici ed applicativi dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ed una preparazione approfondita nelle discipline tipiche della protezione del territorio e della prevenzione da eventi straordinari, naturali e non.

L'obiettivo è una figura di ingegnere dotato di specifiche conoscenze professionali e scientifiche avanzate sulle interrelazioni tra i diversi processi fisici, biologici e chimici che intervengono in sistemi ambientali complessi ed in grado, oltre che di progettare in modo compiuto ed articolato le opere di trattamento e smaltimento dei residui liquidi, solidi e gassosi, di prevenire le situazioni di degrado e di rischio ambientale, di risanare gli ambienti contaminati, di valutare e controllare la qualità ambientale nelle sue varie articolazioni, anche sviluppando strategie di ricerca e/o di trasferimento tecnologico.

### **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)**

#### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

I laureati magistrali dovranno acquisire una conoscenza e una comprensione approfondite dei principi dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio e in particolare nel settore dell'ingegneria sanitaria-ambientale, della topografia, dell'idraulica, dell'idrologia, delle costruzioni idrauliche e della geotecnica.

Tali competenze vengono raggiunte attraverso l'erogazione degli insegnamenti, le attività seminariali e di orientamento condotte nel quadro delle attività didattiche.

Oltre alla frequenza delle lezioni ed esercitazioni dei corsi istituzionali, un'altro momento importante è costituito dalla elaborazione della tesi finale di laurea, nel corso della quale lo studente avrà modo di dedicarsi a temi innovativi di ricerca con attività sperimentali di laboratorio, indagini sul campo, elaborazioni numeriche volte a proporre soluzioni originali.

Le conoscenze e la capacità di comprensione acquisite verranno verificate sia nel corso di prove in itinere sia attraverso gli esami di profitto; per quanto riguarda la capacità di comprensione, un momento privilegiato di maturazione e di verifica sarà dato dal confronto periodico con il docente durante la preparazione della tesi.

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

I laureati magistrali dovranno avere la capacità di risolvere le principali problematiche dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, anche di elevata complessità, contemperando le esigenze della tutela ambientale con quelle di una adeguato sviluppo e pianificazione del territorio.

Sapranno analizzare e risolvere problemi nuovi od emergenti della loro specializzazione, quali la gestione integrata dei rifiuti, la bonifica dei siti contaminati, il controllo del dissesto idrogeologico.

Saranno in grado di risolvere problemi di ingegneria per l'ambiente e il territorio che richiedano approcci e metodi al di fuori del proprio campo di specializzazione, usando una varietà di metodi numerici, analitici, di modellazione computazionale e di sperimentazione, riconoscendo anche l'importanza di elementi non puramente tecnici, quali quelli imposti da vincoli di tipo geologico, legislativo ed economico.

I laureati magistrali dovranno avere infine la capacità di integrare le conoscenze provenienti da diversi settori e possedere una profonda comprensione delle tecniche

applicabili e delle loro limitazioni.

Questi obiettivi saranno perseguiti sia attraverso i corsi di approfondimento teorico, con il frequente accesso ai laboratori (in modalità guidata e autonoma) sia con attività istituzionali sperimentali e progettuali, inclusa quella relativa alla tesi di laurea magistrale.

La verifica delle capacità acquisite viene effettuata: nelle prove in itinere; nelle esercitazioni (incluse quelle di laboratorio o che prevedono l'impiego di strumenti informatici); nelle periodiche revisioni dei progetti, attraverso la discussione col docente; in sede di esami di profitto, attraverso le prove scritte ed orali e la discussione del progetto; nella discussione della tesi di laurea.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

I laureati magistrali dovranno avere la capacità di progettare e condurre indagini analitiche, attraverso l'uso di modelli e sperimentazioni anche complesse, sapendo valutare criticamente i risultati ottenuti e trarre adeguate conclusioni. I laureati magistrali dovranno inoltre essere in grado di applicare le nuove tecnologie che emergeranno nel settore dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio. L'impostazione didattica prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali, attività progettuali e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva e la capacità di elaborazione autonoma.

Tali capacità verranno acquisite nel corso degli insegnamenti e della prova finale, ricorrendo ad attività di progetto e sperimentazione diretta, nelle quali lo studente sarà portato a sviluppare, oltre alle specifiche competenze tecnologiche e scientifiche, la propria attitudine alla soluzione dei problemi, con particolare attenzione alle implicazioni ambientali, economiche, sociali ed etiche delle alternative analizzate.

Il livello di autonomia e la maturità di giudizio raggiunti verranno verificati: nella revisione e discussione degli elaborati progettuali, durante lo svolgimento delle lezioni ed esercitazioni; nei colloqui d'esame, in particolare negli insegnamenti di carattere più professionalizzante, attraverso la proposizione di problematiche tipo; nella redazione della tesi, attraverso i periodici colloqui col docente e l'esposizione finale davanti alla commissione di laurea.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

I laureati magistrali dovranno saper operare come responsabili di un progetto e di un gruppo interdisciplinare. Dovranno anche saper lavorare e comunicare efficacemente in contesti più ampi, sia nazionali che internazionali.

L'impostazione didattica prevede applicazioni e verifiche che sollecitino la capacità di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. In particolare le capacità comunicative saranno acquisite attraverso lo sviluppo di progetti, prevalentemente svolti in gruppo e spesso formati anche da dottorandi e/o assegnisti di ricerca, che prevedono fasi di discussione e di presentazione del lavoro svolto o che si intende svolgere. Inoltre lo svolgimento della prova finale di laurea, focalizzata sullo sviluppo di tematiche aggiornate ed innovative e sviluppata sia presso aziende o enti del settore sia presso i laboratori di ricerca dipartimentali, consentirà di acquisire adeguate capacità di comunicare le proprie idee e soluzioni anche in un ambiente di tecnici e di ricercatori del settore.

Il laureato magistrale dovrà essere anche in grado di comunicare adeguatamente in lingua inglese. Il ricorso, in molti degli insegnamenti erogati e durante la stesura della tesi di laurea, a testi di approfondimento e/o articoli redatti anche in lingua inglese, consentirà di integrare le conoscenze linguistiche, già richieste per l'accesso alla LM.

Le abilità comunicative maturate saranno valutate attraverso le verifiche periodiche dei progetti, le prove d'esame scritte e orali, la revisione delle relazioni di progetto.

Anche la tesi di laurea, sia nella sua stesura scritta sia nella sua esposizione alla commissione, costituisce un momento di verifica delle abilità comunicative.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il laureato magistrale dovrà aver acquisito una metodologia di apprendimento che gli consenta di affrontare in modo efficace le mutevoli problematiche lavorative connesse con l'innovazione tecnologica (in particolare nel campo dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio) e con i mutamenti del sistema economico e produttivo. Inoltre dovrà riconoscere la necessità dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita lavorativa ed avere la capacità di impegnarsi per il raggiungimento di questi obiettivi.

A questo scopo gli insegnamenti della laurea magistrale utilizzeranno metodologie didattiche quali l'analisi e la risoluzione di problemi differenti e complessi, l'integrazione delle varie discipline e la discussione in gruppo; tali metodologie favoriranno l'acquisizione di competenze inerenti l'apprendimento.

Altro strumento utile al conseguimento di queste abilità sarà la stesura della tesi di laurea che prevede che lo studente si misuri in prima persona con l'approfondimento e la ricerca autonoma su tematiche nuove.

La verifica delle capacità di apprendimento verrà effettuata sia attraverso le prove in itinere e gli esami di profitto sia durante i colloqui col docente nel periodo di preparazione del lavoro di laurea.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

#### **(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Per l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è necessario essere in possesso di conoscenze corrispondenti a quelle fornite dalla Laurea triennale in Ingegneria nella classe L-7 (D.M. 270/2004) o nella classe 8 (D.M. 509/99).

Per l'accesso da parte di laureati provenienti da classi di Laurea triennali diverse da quelle prima indicate, una Commissione, nominata dal Consiglio di Corso di Studio, indicherà le eventuali integrazioni curriculari in termini di crediti didattici che dovranno essere acquisite dallo studente, con le modalità specificate nel regolamento didattico del corso di studio, prima della verifica della preparazione individuale.

E' in ogni caso prevista una verifica della preparazione individuale dello studente, con le modalità specificate nel regolamento didattico del corso di studio. Tale verifica comprenderà anche una valutazione della sufficiente conoscenza della lingua inglese.

### **Caratteristiche della prova finale**

#### **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

Il titolo si consegue, al termine dei due anni, con la discussione di un elaborato originale, di natura progettuale o sperimentale, svolto sotto la guida di un relatore. Nella discussione dell'elaborato l'allievo dovrà 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. Alla preparazione dell'elaborato di laurea ed all'esame finale sono attribuiti 18 crediti.

### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

#### **(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)**

Gli sbocchi occupazionali del laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio sono principalmente nei campi della progettazione, realizzazione e sviluppo di processi complessi e/o innovativi, nella libera professione, nelle Agenzie ed Enti per la protezione dell'Ambiente, nelle amministrazioni pubbliche, nelle società produttive o di servizio operanti nel settore del trattamento dei rifiuti, nei Centri di ricerca, pubblici e privati. Le prospettive d'impiego sono ottime, sia in ambito nazionale ed europeo, sia in ambito locale.

### **Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:**

- dottore agronomo e dottore forestale
- ingegnere civile e ambientale

### **Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

- Idrologi - (2.1.1.6.5)
- Ingegneri idraulici - (2.2.1.6.2)

- Cartografi e fotogrammetristi - (2.2.2.2.0)

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 curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

#### Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria per l'ambiente e territorio	BIO/07 Ecologia GEO/02 Geologia stratigrafica e sedimentologica GEO/05 Geologia applicata ICAR/01 Idraulica ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/03 Ingegneria sanitaria - ambientale ICAR/05 Trasporti ICAR/06 Topografia e cartografia ICAR/07 Geotecnica ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica	60	72	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		60		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	60 - 72
--	---------

#### Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie ICAR/04 - Strade, ferrovie e aeroporti IUS/10 - Diritto amministrativo MAT/06 - Probabilità e statistica matematica MAT/08 - Analisi numerica MAT/09 - Ricerca operativa	12	24	12

<b>Totale Attività Affini</b>	12 - 24
-------------------------------	---------

#### Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale		18	18
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		6	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

<b>Totale Altre Attività</b>	36 - 36
------------------------------	---------

#### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>108 - 132</b>

**Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini**

()

**Note relative alle altre attività**

Non sono previsti crediti obbligatori per la lingua inglese in quanto un livello sufficiente di conoscenze fa parte dei requisiti richiesti per l'accesso.

**Note relative alle attività caratterizzanti**

RAD chiuso il 03/03/2013

## Allegato 2

### CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

#### Quadro generale delle attività formative e degli insegnamenti obbligatori

Tipologia Attività formativa	Ambito disciplinare	S.S.D.	Denominazione insegnamenti	CFU	Esami	CFU per Tipologia
<b>(b) caratterizzanti</b>	Ingegneria per l'ambiente ed il territorio	ICAR/01	Complementi di Idraulica	9	1	
		GEO/02	Valutazione di impatto ambientale	6	1	
		GEO/05	Geologia tecnica e stabilità dei pendii A	9	1	
		ICAR/07	Meccanica delle rocce e stabilità dei pendii B	9	1	
		ICAR/02	Idrologia sotterranea	6	1	
		ICAR/20	Pianificazione territoriale	6	1	
		ICAR/06	Fotogrammetria	9	1	
		ICAR/03	Ingegneria sanitaria-ambientale / Impianti di trattamento sanitario-ambientale	6	1	
		ICAR/02	Sistemazione dei bacini idrografici	12	1	
<b>(c) affini e integrative</b>		CHIM/07	Chimica 2	6	1	<b>12</b>
		IUS/10	Legislazione ambientale	6	1	
<b>(d) a scelta dello studente</b>				12	1	<b>12</b>
<b>(e) prova finale</b>				18		<b>18</b>
<b>(f) ulteriori attività</b>			Tirocinio/Laboratorio	6	Idoneità	<b>6</b>
<b>Totale</b>					12	<b>120</b>

### **Allegato 3 - Certificazioni riconosciute di conoscenza della Lingua Inglese**

Il Corso di Studio, a seguito della delibera del Consiglio di Amministrazione in merito alle certificazioni linguistiche riconosciute dall'Ateneo del 18/12/2012, ritiene di accettare (Seduta del CCSU del 23 Gennaio 2013), come idoneità linguistica di primo e secondo livello per la lingua inglese, i certificati presenti nella lista ALTE (Association of Language Testers in Europe) elencati nella sottostante tabella.

<b>Lauree Triennali</b>
I Certificati rilasciati da Enti Certificatori presenti su <a href="http://www.alte.org">www.alte.org</a> pari o superiori al livello B1 per le lingue definite nei Regolamenti didattici di ciascun CdL
Il Certificato TOFL con punteggio per la versione IBT pari o superiore a 57, per la versione CBT pari o superiore a 163 e per la versione PBT pari o superiore a 490
Il Certificato IELTS con un punteggio compreso fra 4.5 e 5.5
<b>Lauree magistrali</b>
I Certificati rilasciati da Enti Certificatori presenti su <a href="http://www.alte.org">www.alte.org</a> pari o superiori al livello B2 per le lingue definite nei Regolamenti didattici di ciascun CdL
Il Certificato TOFL con punteggio per la versione IBT pari o superiore a 77, per la versione CBT pari o superiore a 227 e per la versione PBT pari o superiore a 567
Il Certificato IELTS con un punteggio compreso fra 5.5 e 6.5

## **Allegato 4 – SSD caratterizzanti l'Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio**

### **ICAR/01 Idraulica**

- Spinte su superfici piane
- Teorema di Bernoulli e sue applicazioni
- Verifica di condotte in pressione
- Scambi di energia tra corrente idrica e macchine idrauliche (pompe e turbine)
- Correnti a pelo libero: moto uniforme, stato critico, risalti idraulico, profili di moto permanente in alveo cilindrico

### **ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia**

- Elaborazione statistica delle piogge intense
- Modelli afflussi-deflussi

### **ICAR/06 Topografia e cartografia**

- Cartografia: contenuti e tolleranze delle carte, moduli di deformazione
- Reti planimetriche: progetto, calcolo coordinate, verifica delle misure
- GPS: modalità di posizionamento e precisioni
- Livellazioni: precisioni di misura e verifica delle tolleranze
- Controllo di spostamenti e deformazioni: progetto, strumenti e metodi di misura, test statistici

### **GEO/05 Geologia Applicata**

- Interno della Terra, terremoti
- Tettonica globale
- Ambienti e processi sedimentari
- Origine e classificazione delle rocce
- Cenni di stratigrafia e tettonica
- Rilievi sul campo, lettura della carta geologica

### **ICAR/07 Geotecnica**

- classificazione dei terreni.
- prove sperimentali di laboratorio: edometro, triassiale standard
- legami sforzi deformazioni per i terreni: modello edometrico, teoria dell'elasticità, criteri di rottura.
- l'acqua nei terreni: in quiete, in moto stazionario, in moto vario (consolidazione)
- metodi per la determinazione dei parametri idraulici e meccanici da prove di laboratorio e prove in sito
- determinazione delle spinte sulle opere di sostegno
- capacità portante di fondazioni superficiali