



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI TRENTO

# **REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO**

Emanato con D.R. n. 381 del 24 luglio 2014 e modificato con DR. n. 500 del 7 agosto 2015



---

**Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio**

---

**INDICE**

Art. 1 – Istituzione e attivazione.....	2
Art. 2 – Obiettivi formativi.....	2
Art. 3 – Requisiti per l'ammissione .....	3
Art. 4 – Quadro generale delle attività formative e curricula .....	4
Art. 5 – Modalità di svolgimento e di valutazione delle attività formative .....	7
Art. 6 – Piani di studio.....	9
Art. 7 – Tutorato e attività formative .....	9
Art. 8 – Prova finale .....	<b>ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>
Allegato 1 – Obiettivi formativi. ....	9
Allegato 2 – Regole di precedenza per le attività didattiche.....	15

**Art. 1 – Istituzione e attivazione**

1. Il Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio appartiene alla Classe L-7 – Classe delle lauree in Ingegneria Civile-Ambientale.
2. La struttura didattica responsabile del corso di studio è il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica.
3. Il corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio viene attivato a decorrere dall'anno accademico 2008/09 mediante inserimento nella banca dati dell'Offerta Formativa.

**Art. 2 - Obiettivi formativi**

1. Obiettivi formativi specifici

Il Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si propone di:

- a) soddisfare la domanda di qualità ambientale, di sicurezza del territorio e di efficiente gestione delle risorse che proviene da vasti settori della società;
- b) soddisfare la domanda, proveniente dal sistema della produzione dei beni e della fornitura dei servizi, relativa sia al rispetto di parametri ambientali e di sicurezza, sia all'innovazione dei processi di trattamento delle risorse;
- c) concorrere al soddisfacimento di queste domande preparando adeguatamente una duplice figura professionale:
  - da un lato in grado di inserirsi in un percorso formativo superiore, orientato alla acquisizione di competenze sia generali che specialistiche che consentano lo studio e la progettazione di adeguate soluzioni in risposta alle diverse problematiche ambientali;
  - dall'altro in grado di ricoprire ruoli tecnici e tecnico-organizzativi in imprese, studi di progettazione ed enti pubblici e privati che si occupano di pianificazione, realizzazione e gestione di opere, di 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, di valutazione dell'impatto e della compatibilità ambientale di piani ed opere.

A questo fine il Corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio adotta i seguenti obiettivi formativi:

- l'acquisizione di una solida cultura di base, con riferimento sia agli aspetti fisico - matematici che ai contenuti delle discipline tradizionali dell'ingegneria civile e ambientale;
- la comprensione, attraverso un approccio quantitativo, dell'ambiente, ovvero delle molteplici interazioni tra componenti ambientali, processi antropici e naturali, con riferimento al ciclo delle risorse, a partire in particolare dalle risorse idriche;
- la capacità di tradurre questa comprensione in azioni utili a migliorare il benessere collettivo in un'ottica di lungo periodo, attraverso il controllo, la preservazione e la riqualificazione dell'ambiente;
- la capacità di concorrere, con strumenti concettuali e tecnologici adeguati, all'uso sostenibile delle risorse naturali, alla difesa e prevenzione dalle catastrofi, alla salvaguardia degli ecosistemi, alla progettazione e alla gestione sostenibile degli insediamenti e, in generale, alla sicurezza e alla qualità della vita.



---

## Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio

### 2. Sbocchi occupazionali e professionali

Il laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è in grado di ricoprire ruoli tecnici e tecnico-organizzativi nei seguenti settori:

- gestione e controllo dell'ambiente e del territorio, sia attraverso il monitoraggio ambientale che attraverso la gestione di quadri conoscitivi a supporto delle decisioni;
- difesa idrogeologica del territorio, sia attraverso il monitoraggio ambientale che attraverso il concorso alla identificazione di soluzioni adeguate;
- valutazione dell'impatto di progetti e di piani, attraverso il concorso alla stesura degli studi di impatto ambientale e alle procedure di verifica;
- gestione delle risorse ambientali, sia attraverso il monitoraggio che attraverso il concorso alla predisposizione di soluzioni rivolte all'efficienza e alla sostenibilità;
- gestione delle reti idriche e degli impianti di trattamento dei reflui, oltre che gestione del ciclo dei rifiuti;
- gestione della sicurezza dei cantieri con riferimento all'interazione con il rischio e le risorse.

Gli sbocchi professionali sono costituiti dalle imprese, dai servizi tecnici e tecnologici, dagli enti pubblici e privati e dagli studi professionali che si occupano di progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere ingegneristiche e di sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione delle reti e degli impianti, dei rifiuti e delle risorse ambientali, oltre che di valutazione dell'impatto e della compatibilità ambientale di piani e opere.

### **Art. 3 – Requisiti per l'ammissione**

1. Per l'iscrizione al Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è richiesto il possesso di un diploma di scuola secondaria superiore conseguito in Italia o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo.
2. Per l'accesso al corso di laurea sono inoltre richieste ai candidati le seguenti capacità e conoscenze:

#### *Capacità e conoscenze essenziali*

- Capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in lingua italiana.
- Capacità di comprensione verbale: capacità di interpretare correttamente il significato di un testo o di una lezione, di effettuarne una sintesi per iscritto e di rispondere a quesiti basati sul suo contenuto.
- Conoscenza della lingua inglese.
- Capacità di individuare i dati di un problema e di utilizzarli per pervenire alla soluzione.
- Capacità di dedurre il comportamento di un sistema semplice partendo dalle leggi fondamentali e dalle caratteristiche dei suoi componenti.
- Capacità di collegare i risultati alle ipotesi che li determinano.
- Conoscenza del ruolo logico di esempi e controesempi.
- Capacità di distinguere tra condizione necessaria e sufficiente.
- Capacità di distinguere tra definizione, teorema e dimostrazione.

#### *Conoscenze scientifiche di base*

##### Matematica

- Aritmetica e algebra: proprietà e operazioni sui numeri (interi, razionali, reali); valore assoluto; potenze e radici; logaritmi ed esponenziali; calcolo letterale; polinomi (operazioni, decomposizione in fattori); equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado; sistemi di equazioni di primo grado.
- Geometria: segmenti e angoli (loro misura e proprietà); rette e piani; luoghi geometrici notevoli; proprietà delle principali figure geometriche piane; proprietà delle principali figure geometriche solide.
- Geometria analitica e funzioni: coordinate cartesiane; concetto di funzione; equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici; grafici e proprietà delle funzioni elementari.
- Trigonometria: grafici e proprietà delle funzioni trigonometriche; principali formule trigonometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione); relazioni fra elementi di un triangolo.

##### Fisica e Chimica

- Conoscenza delle nozioni elementari sulle grandezze fisiche e sulla struttura della materia.



---

**Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio**

3. Modalità di verifica delle conoscenze richieste per l'accesso e obblighi formativi aggiuntivi (DM 270/2004, art. 6, comma 1)

Per l'accesso al corso di laurea i candidati devono sostenere un test di ingresso per Ingegneria organizzato su base nazionale dal Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'Accesso (CISIA) e una prova di conoscenza della lingua inglese, secondo il livello stabilito dal Dipartimento.

Il superamento della prova di conoscenza della lingua inglese non è richiesto ai candidati in possesso di certificazione di livello corrispondente o superiore a quello stabilito dal Dipartimento.

Il Dipartimento, attraverso le strutture competenti per l'orientamento, può prevedere lo svolgimento di attività formative propedeutiche alla verifica della preparazione iniziale degli studenti che accedono al corso di laurea, operando anche in collaborazione con Istituti di istruzione secondaria. I candidati possono altresì accedere alle opportunità di auto-valutazione e verifica di tali conoscenze offerte dal CISIA (<http://www.cisiaonline.it/it/default/146/.html>), che mette a disposizione una simulazione dei test d'ingresso per i corsi di Ingegneria: i quesiti sono esemplificativi di quelli proposti durante la prova di ingresso.

Possono immatricolarsi al corso di studio gli studenti che superano il test di ingresso per Ingegneria conseguendo un punteggio almeno pari alla soglia minima stabilita dal Dipartimento.

Possono altresì immatricolarsi gli studenti che, nell'ultima prova di ingresso a calendario, pur non avendo superato il test, conseguono un punteggio almeno pari a una seconda soglia stabilita dal Dipartimento. Gli studenti immatricolati che non hanno superato il test di ingresso e che non superano la prima prova in itinere degli insegnamenti di primo livello di Matematica e/o di Fisica sono obbligati a frequentare corsi intensivi di recupero di Matematica e/o di Fisica, secondo modalità stabilite dal Dipartimento, fatto salvo il superamento delle relative prove di esame prima dell'avvio dei corsi di recupero.

Per gli studenti che non ottemperano a tali obblighi formativi aggiuntivi, nei termini previsti dal Dipartimento, il superamento della prova di esame degli insegnamenti di primo livello di Matematica e/o di Fisica risulta vincolante come regola di precedenza rispetto a tutte le altre prove di esame previste nel piano di studi.

Gli studenti che non superano la prova di conoscenza della lingua inglese sono tenuti a ripetere la prova nel corso del primo anno, secondo modalità stabilite dal Dipartimento; il superamento della prova risulta vincolante come regola di precedenza rispetto alle prove di esame degli insegnamenti successivi al primo anno.

**Art. 4 – Quadro generale delle attività formative e curricula**

1. Descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si articola in due curricula che condividono una solida preparazione di base, che è condizione sia per poter proseguire lungo un percorso formativo metodologico (curriculum metodologico) cui consegue l'accesso a un percorso formativo di livello superiore, sia per l'apprendimento di saperi e di tecniche (curriculum professionalizzante) cui consegue l'inserimento nel mondo del lavoro con adeguata padronanza di metodi e di contenuti scientifici generali.

a) Curriculum metodologico

Il curriculum metodologico privilegia il completamento della formazione di base, con l'introduzione di insegnamenti specifici orientati a fornire, insieme ad una solida preparazione nelle aree tradizionali della meccanica e termodinamica, una conoscenza approfondita delle leggi che sottintendono i processi ambientali, degli ecosistemi naturali e dei processi chimico-fisici rilevanti per l'ambiente. Lo sbocco di questo percorso formativo, come già richiamato, è l'accesso alla laurea magistrale.

Il curriculum metodologico prevede una preparazione di base garantita dalle discipline delle aree fisico-matematica, chimica e informatica. A questa formazione di base l'area della matematica concorre anche attraverso un affinamento delle conoscenze propedeutiche al calcolo scientifico e alla modellazione dei processi ambientali.

Gli insegnamenti caratterizzanti fanno riferimento agli ambiti disciplinari dell'Ingegneria civile, dell'Ingegneria ambientale e del territorio e dell'Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio. Gli insegnamenti caratterizzanti concorrono alla formazione del laureato mediante un'offerta formativa volta a fornire una preparazione di base negli ambiti tradizionali



---

## Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio

dell'Ingegneria civile-ambientale, integrata da insegnamenti chiave che si situano nell'ambito dell'Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio.

Le discipline affini e integrative svolgono, in questo percorso formativo, la funzione di approfondire alcune questioni interdisciplinari, con riferimento alle aree dell'asestamento forestale, della geofisica e della tecnologia dei materiali e all'area economico-giuridica.

Completano il percorso formativo i crediti a scelta dello studente, la conoscenza orale e scritta della lingua inglese, le conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro e la prova finale.

I crediti formativi conseguiti nel triennio nell'ambito del curriculum metodologico soddisfano i requisiti curriculari per l'accesso al biennio di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio dell'Università degli Studi di Trento.

### b) Curriculum professionalizzante

Il curriculum professionalizzante è rivolto all'acquisizione da parte del laureato di una formazione di base oltre che di una formazione tecnico-scientifica che gli consenta di operare efficacemente, sia in autonomia che all'interno di gruppi di lavoro, con la capacità di apportare contributi specifici e di acquisire, anche autonomamente, ulteriori competenze specifiche in diversi campi applicativi.

Il curriculum professionalizzante prevede una preparazione di base fornita dalle discipline delle aree fisico-matematica, chimica e informatica.

Gli insegnamenti caratterizzanti fanno riferimento agli ambiti disciplinari dell'Ingegneria civile, dell'Ingegneria ambientale e del territorio e dell'Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio.

Le discipline affini o integrative, oltre che apportare a questo percorso conoscenze in ambito economico-giuridico, svolgono la funzione di concorrere fattivamente alla preparazione professionale del laureato.

Completano il percorso formativo i crediti a scelta dello studente, la conoscenza orale e scritta della lingua inglese, oltre che le conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro, lo stage presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali e infine la prova finale.

La formazione professionale del laureato avviene in un primo momento integrando la preparazione di base acquisita mediante l'apprendimento delle discipline delle aree fisico-matematica, chimica e informatica con attività formative volte a fornire conoscenze basilari negli ambiti dell'Ingegneria civile-ambientale. Essa si articola quindi nell'acquisizione di conoscenze e di tecniche operative con riferimento ad alcune aree che richiamano altrettante problematiche ambientali - si pensi alle problematiche riconducibili all'impiego delle risorse idriche e all'uso del suolo, oppure alla stessa sicurezza - che vengono trattate con riferimento sia alla concatenazione delle cause e degli effetti che le producono che alle tecniche impiegabili nel loro trattamento.

E' implicita in questa scelta formativa l'idea di non attivare un percorso che porti a conseguire una professionalità ristretta a uno specifico settore di attività, riconoscendo come l'inserimento nel mondo del lavoro risulti più agevole per quei laureati che presentano, accanto a una solida preparazione di base, una conoscenza articolata dei temi e delle applicazioni ingegneristiche. Una conoscenza che può essere intesa, oltre che come capacità di approccio a differenti problematiche, anche come possesso di metodi e di strumenti che possono applicarsi, con il dovuto approfondimento, anche a problematiche non trattate in modo specifico dal corso di studio.

Ai laureati in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio secondo il curriculum professionalizzante che intendono accedere al Corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio dell'Università degli Studi di Trento sono richieste integrazioni curriculari, come specificato nel regolamento didattico del corso di laurea magistrale.

## 2. Attività formative

La durata normale del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è di 3 anni. Le attività formative previste, corrispondenti a 180 crediti, sono organizzate su base semestrale e distribuite su sei semestri didattici.

Con riferimento al quadro generale previsto nell'ordinamento didattico del corso di studio le attività formative obbligatorie proposte nell'ambito dei due curricula sono le seguenti:



**Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio**

a) Attività formative comuni a entrambi i curricula (tabella 1)

	Settore	Attività formativa	CFU
<b>Base</b>			
Matematica, informatica e statistica	MAT/03	Geometria e algebra lineare	6
	MAT/05	Analisi Matematica 1	12
	ING-INF/05	Fondamenti di informatica	6
Fisica e chimica	CHIM/07	Chimica	9
	FIS/01	Fisica 1	9
<b>Caratterizzanti</b>			
Ingegneria civile	ICAR/06	Topografia	9
Ingegneria ambientale e del territorio	GEO/05	Geologia	6
Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ING-IND/11	Fisica tecnica	9
<b>Affini o integrative</b>			
	SECS-P/08	Economia applicata all'ingegneria	6

b) Curriculum metodologico (tabella 2)

	Settore	Attività formativa	CFU
<b>Base</b>			
Matematica, informatica e statistica	MAT/05	Analisi matematica 2	9
	MAT/07	Fondamenti di meccanica razionale	6
Fisica e chimica	FIS/01	Fisica 2	6
<b>Caratterizzanti</b>			
Ingegneria civile	ICAR/08	Scienza delle costruzioni	12
Ingegneria ambientale e del territorio	ICAR/01	Meccanica dei fluidi	12
	ICAR/02	Idrologia	6
	ICAR/07	Geotecnica	9
	ICAR/03	Ingegneria sanitaria	6
<b>Affini o integrative</b>			
	ING-IND/22-CHIM/07	Tecnologia dei materiali per l'ambiente + Lab.	9
	AGR/05	Chimica Ecologia	9
<b>Altre attività (D.M. 270 art.10 §5)</b>			
A scelta dello studente			12
Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5 lett.c)	Prova finale		3
	Conoscenza della lingua straniera	(Lingua Inglese (livello B2 CEF))	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art.10, comma 5 lett.c			6
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lett.d)	Ulteriori conoscenze linguistiche		0
	Tirocini formativi e di orientamento	Altre attività	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	Introduzione all'ingegneria ambientale	1
		Laboratorio didattico di fisica	1
	Altre attività	1	
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett.d			3
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5 lett.e)			0

d) Curriculum professionalizzante (tabella 3)

	Settore	Attività formativa	CFU
<b>Base</b>			
Matematica, informatica e statistica	MAT/05	Complementi di analisi matematica	6
<b>Caratterizzanti</b>			
Ingegneria civile	ICAR/08	Elementi di scienza e tecnica delle costruzioni	12
Ingegneria ambientale e del territorio	ICAR/01	Elementi di idraulica e di costruzioni idrauliche	12
	ICAR/02	Processi di dispersione di inquinanti	6



**Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio**

	ICAR/03 ICAR/20	nell'ambiente Gestione di tecnologie sanitario-ambientali Trattamento dei dati territoriali a supporto di decisioni	<b>12</b> <b>6</b>
Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/07	Elementi di geotecnica	<b>6</b>
<b>Affini o integrative</b>			
	ING-IND/22 -CHIM/07 CHIM/07 - JUS/10	Ciclo dei materiali Sicurezza dei luoghi di lavoro e Legislazione ambientale	<b>6</b> <b>9</b>
<b>Altre attività (D.M. 270 art.10 §5)</b>			
A scelta dello studente			<b>12</b>
Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5 lett.c)	Prova finale		<b>9</b>
	Conoscenza della lingua straniera	(Lingua Inglese (livello B2 CEF))	<b>3</b>
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art.10, comma 5 lett.c			<b>6</b>
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lett.d)	Ulteriori conoscenze linguistiche		<b>0</b>
	Tirocini formativi e di orientamento		<b>0</b>
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	Introduzione all'ingegneria ambientale Altre Attività	<b>1</b> <b>2</b>
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett.d			<b>3</b>
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5 lett.e)			<b>6</b>

Gli obiettivi formativi specifici delle attività didattiche elencate nelle tabelle 1, 2, 3 sono riportati nell'Allegato 1.

Entro il 30 giugno di ogni anno il Consiglio di Dipartimento, su proposta del Collegio di Area Didattica (CAD), approva il Manifesto degli Studi del Corso di laurea precisando, per ogni attività formativa riportata nelle tabelle 1, 2, 3 il periodo di svolgimento e la sede.

3. Regole di carriera

Lo studente deve indicare il curriculum scelto all'atto dell'iscrizione al secondo anno di corso.

La scelta può essere modificata negli anni successivi: in tal caso lo studente deve comunque conseguire tutti i crediti corrispondenti agli insegnamenti obbligatori del curriculum scelto.

Il conseguimento di almeno 18 CFU corrispondenti a insegnamenti dei settori scientifico-disciplinari MAT/03-05 e FIS/01 elencati in tabella 1 risulta vincolante come regola di precedenza rispetto alle prove di esame degli insegnamenti impartiti negli anni successivi al primo per gli studenti che optano per il curriculum metodologico.

Ulteriori regole di precedenza per le specifiche attività didattiche sono riportate nell'Allegato 2.

Secondo quanto disposto dal Regolamento Didattico di Ateneo uno studente che non acquisisce almeno 45 CFU in tre anni di iscrizione al corso di studio è considerato decaduto; incorre nella decadenza anche lo studente che non supera almeno un esame nell'arco dei tre anni solari. Qualora lo studente decaduto intenda riprendere gli studi con una nuova immatricolazione i crediti acquisiti nella precedente carriera verranno valutati dalla Commissione di Area Didattica al fine di un possibile riconoscimento nella nuova carriera.

**Art. 5 – Modalità di svolgimento e di valutazione delle attività formative**

1. Modalità di svolgimento delle attività formative, acquisizione e riconoscimento dei crediti

a) Il carico di lavoro di apprendimento, compreso lo studio individuale, corrispondente a un credito formativo è pari a **25 ore**.

Per gli insegnamenti elencati nelle tabelle 1, 2, 3 ogni credito formativo corrisponde mediamente a 10 ore di attività didattica frontale, comprensive di lezioni ed esercitazioni, salvo quanto diversamente specificato nel Manifesto degli Studi nel caso in cui siano previste attività formative a elevato contenuto sperimentale e pratico.

b) I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente previo superamento dell'esame o valutazione finale di profitto oppure a seguito di altra forma di verifica delle competenze conseguite attraverso attività formative coordinate (quali progetti, attività di laboratorio, tirocini, stage aziendali, seminari, etc) o a seguito del riconoscimento di attività formative svolte nell'ambito di programmi di mobilità internazionale.



---

## Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio

I crediti relativi alla prova di conoscenza della lingua inglese sono direttamente attribuiti agli studenti in possesso di certificazione di livello corrispondente o superiore a quello indicato nell'art. 4.

- c) I tirocini e gli stage possono essere svolti presso strutture aziendali pubbliche o private, biblioteche, dipartimenti universitari o altre strutture universitarie di ricerca e strutture pubbliche o private di ricerca. Le proposte di tirocinio sono approvate dal Coordinatore di Area Didattica. Le modalità di svolgimento e di conseguimento dei crediti delle attività di tirocinio sono disciplinate dal "Regolamento tirocini".
- d) La Commissione di Area Didattica può riconoscere attività formative precedentemente svolte presso altri corsi di studio dell'Ateneo o in altre Università italiane o straniere; nel caso di trasferimento da un corso di studio appartenente alla classe delle lauree in Ingegneria Civile-Ambientale la quota di crediti relativi ad un settore scientifico disciplinare riconosciuta non può essere inferiore al 50% di quelli già acquisiti dallo studente nel medesimo settore. Possono inoltre essere riconosciute le competenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia nonché altre competenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso, nel limite massimo di 30 CFU. I crediti sono riconosciuti dalla Commissione di Area Didattica tenendo conto del contributo delle attività formative al raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di laurea e valutando caso per caso la validità rispetto al livello del corso di studio, la congruenza rispetto al quadro generale delle attività formative previste per il corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio nel Regolamento Didattico di Ateneo, nonché l'eventuale obsolescenza delle competenze acquisite. Ai sensi della normativa vigente l'eventuale mancato riconoscimento di crediti deve essere motivato.

### 2. Modalità di valutazione delle attività formative

- a) Gli esami o valutazioni finali di profitto relative agli insegnamenti elencati nelle tabelle 1, 2, 3, agli insegnamenti a scelta e alla prova finale possono consistere in prove scritte, orali o elaborati progettuali; l'esito degli esami è espresso in trentesimi, con eventuale lode. Per la prova di conoscenza della lingua inglese l'esito è espresso con i gradi "approvato" e "non approvato". La prova di esame è effettuata da esperti linguistici in servizio presso il Centro Linguistico di Ateneo (CLA), secondo modalità concordate con il Dipartimento e con la supervisione di un docente delegato dal Direttore per il coordinamento di tali attività.
- b) Per le ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d, D.M. 270/04) l'esito è espresso con i gradi "approvato" e "non approvato"; il conseguimento dei crediti è comunque subordinato alla partecipazione dello studente ad almeno il 75% delle ore di attività previste. Il Dipartimento fissa un periodo per gli esami alla fine di ciascun semestre e definisce annualmente eventuali periodi per sessioni di recupero. Le date delle prove di esame sono rese note con almeno 2 mesi di anticipo. Le regole specifiche per l'organizzazione degli appelli d'esame sono disciplinate dal "Regolamento degli esami di profitto". I docenti non possono tenere prove d'esame al di fuori dei periodi stabiliti dal Dipartimento; possono però accertare l'apprendimento mediante prove in itinere, secondo le modalità previste dal calendario accademico, prevedendo comunque una prova finale sull'intero programma del corso.
- c) Il docente responsabile della procedura di valutazione è il titolare dell'attività formativa, salvo diversamente disposto dal Direttore o dal Dipartimento per impedimento o motivi di organizzazione didattica. Il docente responsabile garantisce il corretto svolgimento della procedura di valutazione e ne comunica tempestivamente il risultato agli uffici al fine della registrazione nelle cartelle degli studenti. Nelle procedure di valutazione il docente responsabile può essere coadiuvato da altri docenti o esperti individuati dalla struttura didattica responsabile. Alla formazione del giudizio partecipano tutti coloro che hanno contribuito alle diverse fasi della valutazione. Se la procedura di valutazione non prevede prove scritte o altri elaborati, il docente responsabile è coadiuvato nella valutazione da almeno un'altra persona che partecipa alla verbalizzazione. Nel caso di moduli integrati affidati a docenti diversi, i docenti partecipano congiuntamente alla valutazione del profitto dello studente. Le prove scritte o altri elaborati sono conservati per un anno a cura del docente responsabile.
- d) Le modalità di svolgimento dell'attività didattica e le modalità di esame sono pubblicate annualmente per ciascun insegnamento nel syllabus del corso.





---

## Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio

- e) Il Dipartimento garantisce la possibilità di sostenere l'esame o altra verifica finale fino alla conclusione dei periodi di esame relativi all'anno accademico in cui si è svolta l'attività formativa. Salvo diversa indicazione da parte del docente responsabile, il programma d'esame coincide con quello previsto per l'anno accademico nel quale lo studente sostiene l'esame.  
Nel caso in cui un'attività formativa non sia più prevista a Manifesto degli Studi, il Direttore può designare un docente responsabile della procedura di valutazione, che stabilisce le modalità di svolgimento dell'esame.

### Art. 6 – Piani di studio

1. Lo studente è tenuto presentare il piano di studi per precisare le attività formative a scelta che intende frequentare. E' inoltre facoltà dello studente presentare un piano di studi individuale, che deve comunque soddisfare i requisiti previsti dalla Classe L-7 e quelli specifici previsti dal Regolamento Didattico di Ateneo per il Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio. Il piano di studi presentato è comunque soggetto ad approvazione da parte della Commissione di Area Didattica.

### Art. 7 – Tutorato e attività formative

1. Il Dipartimento, in collaborazione con gli uffici di Ateneo, predispone un servizio di orientamento e tutorato finalizzato a fornire strumenti per accedere alle informazioni relative ai corsi di studio, alle attività formative, agli strumenti di valutazione della preparazione iniziale e alle opportunità di autovalutazione, alle opportunità di studio all'estero e alle possibilità di occupazione o di prosecuzione degli studi in altri programmi formativi.
2. Il servizio di orientamento è coordinato da una Commissione di Dipartimento, il cui responsabile è nominato dal Direttore e di cui fanno parte due docenti o ricercatori designati dal Collegio di Area Didattica, ed è specificamente rivolto agli studenti che intendono iscriversi all'Università o proseguire gli studi in altri programmi formativi.
3. Il servizio di tutorato è coordinato dal Coordinatore di Area Didattica, coadiuvato da uno o più docenti o ricercatori designati dal Collegio di Area Didattica, ed è finalizzato ad aiutare gli studenti a organizzare in modo proficuo la loro attività di studio e a fornire informazioni utili per la scelta delle attività formative, attraverso colloqui individuali e incontri informativi. Possono collaborare alle attività di tutorato studenti selezionati sulla base di specifiche competenze.
4. Il servizio di tutorato è inoltre finalizzato ad accompagnare lo studente nella scelta di uno dei due curricula proposti, che deve essere esercitata all'inizio del secondo anno, previa attenta valutazione dei risultati conseguiti al termine del primo anno di iscrizione e dell'attitudine manifestata dallo studente in relazione all'approfondimento disciplinare ovvero a un apprendimento immediatamente finalizzato alla soluzione di problemi dell'ingegneria ambientale e sulla base di indicazioni relative all'evoluzione della domanda di lavoro nei settori in cui opera l'ingegnere ambientale.

### Art. 8 – Prova finale

1. Lo studente può sostenere la prova finale dopo aver completato tutte le altre attività formative necessarie per il conseguimento del titolo di laurea.  
Le caratteristiche della prova finale differiscono a seconda del curriculum seguito dallo studente.  
La prova finale per il curriculum metodologico, corrispondente a 3 CFU, consiste nella discussione orale di un tema scelto dallo studente all'interno di una lista di argomenti predisposta dal Collegio di Area Didattica; la discussione è rivolta anche a valutare la preparazione generale dello studente. La prova è intesa a verificare la maturità scientifica raggiunta dallo studente, in relazione sia alla capacità di affrontare autonomamente una tematica specifica dell'Ingegneria Ambientale, dal reperimento delle fonti bibliografiche alla riproposizione critica dell'argomento trattato, sia alla padronanza dei contenuti formativi appresi nel corso di studio.  
Il Collegio di Area Didattica raccoglie in un apposito documento gli argomenti offerti per la prova finale, specificando per ciascun tema, l'indicazione del docente di riferimento a cui lo studente può rivolgersi per la preparazione della discussione orale e ne cura l'aggiornamento e la diffusione tra gli studenti.  
La prova finale per il curriculum professionalizzante, corrispondente a 9 CFU, consiste nella discussione di un elaborato scritto, redatto in lingua italiana o in inglese, su un tema proposto dallo studente e approvato dal Coordinatore di Area Didattica, che viene preparato sotto la guida di uno o



---

**Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio**

più relatori, di cui almeno uno compreso fra i professori e ricercatori di ruolo appartenenti al Dipartimento o tra i titolari di insegnamento nel corso di studio. La prova costituisce un'importante occasione di acquisizione di capacità operative e di apprendimento di tecniche e strumenti di analisi ed è rivolta a valutare la maturità raggiunta dallo studente, intesa in particolare come capacità di applicare conoscenza e comprensione nella definizione e soluzione di un problema specifico. Il lavoro della prova finale può essere collegato all'attività di tirocinio, posto che l'impegno richiesto allo studente sia congruente con il numero di CFU attribuiti complessivamente alle due attività.

I termini e le modalità per la presentazione delle proposte di tesi, le procedure per l'ammissione all'esame finale e le modalità di discussione sono disciplinati nel "Regolamento per la prova finale e conferimento del titolo di laurea".

2. Il numero degli appelli e i periodi di svolgimento dell'Esame di Prova finale vengono definiti annualmente dal Dipartimento.
3. La Commissione per l'Esame di Prova finale è formata da almeno due componenti scelti tra i docenti afferenti al Dipartimento e docenti di altri dipartimenti titolari di insegnamenti presso il corso di studio dello/-a studente/-ssa.

I membri della Commissione vengono nominati dal Direttore su proposta del Coordinatore di Area Didattica.

4. Il voto di laurea, espresso in centodecimi con eventuale lode, è determinato dalla media dei voti delle singole attività (compresa la prova finale) valutate in trentesimi pesata rispetto ai crediti corrispondenti: nel calcolo della media la votazione di trenta e lode viene calcolata pari a trentuno/trentesimi.

La media così ottenuta, espressa in trentesimi, è moltiplicata per 3,85. Il prodotto, arrotondato all'unità (n) più vicina, rappresenta il voto di laurea espresso in centodecimi. Nel caso in cui  $n$  sia superiore o uguale a 110, la votazione finale è 110/110.

La lode viene assegnata nel caso in cui  $n$  sia maggiore o uguale a 111.



---

**Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio**

**Allegato 1 – Obiettivi formativi specifici per ciascuna attività didattica prevista nel curriculum metodologico e nel curriculum professionalizzante.**

**PERCORSO COMUNE**

**ANALISI MATEMATICA 1**

Introduzione agli argomenti basilari dell'analisi infinitesimale in una variabile (numeri reali e numeri complessi, limiti di successioni e di funzioni, funzioni continue, derivate, approssimazione polinomiale, integrali e integrali impropri, serie numeriche, serie di potenze e serie di Fourier, equazioni differenziali lineari e non lineari).

**CHIMICA**

Il corso si propone un duplice obiettivo: fornire le conoscenze propedeutiche di base della chimica generale sui fenomeni chimici, la struttura e le proprietà dei composti chimici di interesse ambientale e introdurre i fenomeni chimici naturali e le variazioni ambientali causate dall'inquinamento chimico, con l'ausilio di fondamenti di chimica organica e biochimica. Il corso sarà integrato da esercitazioni didattiche in aula e, ove possibile, in laboratorio. Il corso ha finalità metodologiche e professionalizzanti e fornisce allo studente le basi per acquisire i successivi contenuti formativi sulla gestione della qualità ambientale e delle risorse e sulle operazioni di monitoraggio e riqualificazione ambientale.

**ECONOMIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA**

Il corso ha l'obiettivo di fornire le principali nozioni di microeconomia, permettendo così all'allievo di comprendere nelle sue forme essenziali il comportamento dei principali agenti economici non finanziari (individuo, impresa, pubblica amministrazione) e il funzionamento dei mercati. In particolare si approfondiscono temi in alcuni settori di rilievo per l'allievo ingegnere civile, quali la valutazione economica di progetti di investimento (analisi costi e benefici, analisi del valore) e l'analisi dei mercati immobiliari. Si introduce infine il concetto di azienda: struttura, assetto, economicità, bilancio, strategie di impresa.

**FISICA 1**

Scopo del corso è di fornire i fondamenti concettuali ed operativi del metodo sperimentale in fisica. Il corso tratta della cinematica e della dinamica classiche sia del punto materiale sia dei sistemi di punti, arrivando fino alla trattazione della dinamica del corpo rigido. Il corso è integrato da numerosi esercizi di applicazione volti a sviluppare nello studente la capacità di modellare un semplice problema fisico e di trovarne la soluzione. Il corso richiede la conoscenza dei fondamenti del calcolo. L'esame consiste in uno scritto, richiedente la risoluzione di uno o più problemi fisici, e di un orale vertente sia su argomenti teorici sia sulla discussione dello scritto.

**FISICA TECNICA**

Il corso ha l'obiettivo di introdurre l'allievo alla conoscenza della termodinamica, in generale, approfondendo in particolare la termodinamica dell'aria umida e dell'atmosfera e quindi fornendo i principi fondamentali del condizionamento ambientale. Inoltre sono trattati i principi della trasmissione del calore, in regime stazionario e variabile, e introdotti i metodi numerici di soluzione. Una parte del corso è dedicata all'acustica applicata, con particolare riferimento alle implicazioni nel settore delle costruzioni civili.

**FONDAMENTI DI INFORMATICA**

Il corso ha l'obiettivo di fornire allo studente una conoscenza di base dell'Informatica, nei suoi aspetti sia teorici che pratici. In particolare, la finalità principale è quella di fare acquisire allo studente la capacità di progettare e realizzare programmi al computer per risolvere semplici problemi di natura algoritmica.

**GEOMETRIA E ALGEBRA LINEARE**

Il corso intende fornire ai futuri ingegneri elementi di geometria analitica nel piano e nello spazio tridimensionale. L'efficace formalismo dell'algebra lineare sarà introdotto gradualmente, valorizzando l'intuizione visiva e seguendo un approccio operativo. Il principale obiettivo formativo del corso consiste pertanto nell'apprendimento e nella pratica del linguaggio matematico indispensabile per trattare gli enti in uno spazio e le loro trasformazioni.

**INGEGNERIA SANITARIA**

Il corso introduce gli studenti all'ingegneria sanitaria e, più in generale, alle problematiche ambientali. Gli studenti vi acquisiscono pertanto conoscenze di base. Vengono forniti elementi conoscitivi che integrano aspetti tecnologici, applicativi e specialistici che consentono la comprensione delle interazioni tra attività antropiche ed ambiente e successivamente, all'interno del percorso formativo completo, l'acquisizione di strumenti rivolti alla gestione delle problematiche ambientali. Lo studente viene sollecitato alla discussione di casi/situazioni contingenti e coinvolto (singolarmente o in gruppi) nell'approfondimento e presentazione di specifici aspetti ambientali.

**TOPOGRAFIA**



---

## **Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio**

La disciplina della Topografia ha un carattere prevalentemente pratico e applicativo. Ciò non ostante risulta necessario inserire nel corso alcuni argomenti di carattere di base che tradizionalmente non vengono impartiti negli altri corsi frequentati dallo studente (nozioni sul trattamento statistico delle misure). Le conoscenze acquisite nel corso hanno un'autonoma rilevanza per chi dovrà occuparsi professionalmente di rilevamento del territorio, ma hanno anche una valenza complementare e di supporto per altri ambiti applicativi in cui sia necessario svolgere rilievi dedicati a scopi specifici o utilizzare coscientemente e criticamente i prodotti di rilievi svolti da altri e i prodotti cartografici.

Lo studente acquisisce conoscenze attraverso lezioni frontali e studio autonomo, acquisisce abilità operative con le attività di esercitazioni strumentali ed esercitazioni di elaborazione di dati.

### **PERCORSO METODOLOGICO**

#### **ANALISI MATEMATICA 2**

Introduzione agli argomenti basilari dell'analisi infinitesimale in più variabili (Funzioni vettoriali e curve. Derivate parziali e derivate direzionali. Funzioni implicite. Serie di Taylor e approssimazioni. Ottimizzazione, metodo dei moltiplicatori di Lagrange. Integrazione multipla. Campi vettoriali e integrali di linea. Superfici e integrali di superficie. Gradiente, divergenza, rotore. Teoremi di Green, della divergenza e di Stokes).

#### **ECOLOGIA**

Il corso si propone di fornire allo studente:

- conoscenze di base che consentono di affrontare in un'ottica ecologica i problemi di protezione e pianificazione del territorio, nonché di gestione delle risorse naturali. In tal senso vengono analizzati i principali fattori dell'ambiente e la loro influenza sugli ecosistemi terrestri, con particolare riferimento a quelli propri del territorio di montagna.
- conoscenze sulla struttura e sul funzionamento dell'ecosistema, al fine di evidenziare l'importanza dei meccanismi di autoregolazione oltre che le interrelazioni fra le diverse cenosi

#### **FISICA 2 (+ Laboratorio didattico di fisica)**

Il corso si prefigge di fornire agli studenti le conoscenze di base sui fenomeni elettromagnetici e la capacità di usare in modo predittivo le leggi che regolano i suddetti fenomeni. L'elettromagnetismo verrà presentato partendo dalla fenomenologia e con esempi legati agli aspetti di applicazione tecnologica e naturali dei fenomeni. Alla fine del corso lo studente avrà acquisito le quattro equazioni di Maxwell e le avrà applicate a svariati problemi. Il corso è propedeutico a parecchie materie di carattere più professionalizzante; poiché la maggior parte degli studenti, nel proprio percorso didattico, non affronterà in modo sistematico gli sviluppi della materia (ottica ed onde elettromagnetiche), il corso ha l'impegnativo scopo di dare solidi concetti perché lo studente possa approfondire ed affrontare autonomamente problemi che coinvolgono fenomeni elettromagnetici variabili nel tempo.

Scopo della parte di Laboratorio è introdurre gli studenti del 2° anno di Ingegneria alla pratica del laboratorio, all'uso della strumentazione per l'acquisizione di dati sperimentali, al concetto di misura e di incertezza, alle tecniche di base di analisi dei dati (stima dei parametri, ricerca di relazioni tra grandezze fisiche, propagazione degli errori, verifica dei modelli).

#### **FONDAMENTI DI MECCANICA RAZIONALE**

Introdurre gli argomenti base della meccanica razionale: algebra vettoriale e vettori applicati, geometria delle masse, statica ed equazioni del moto per i sistemi vincolati più significativi (punto materiale, corpo rigido, sistemi olonomi), equazioni cardinali, conservazione dell'energia meccanica.

#### **GEOLOGIA**

Il corso fornisce agli studenti le conoscenze di base della geologia, necessarie per la comprensione e la soluzione di problemi applicativi di interesse ingegneristico. Attraverso l'apprendimento di queste conoscenze, lo studente è posto nelle condizioni di concorrere alla progettazione di interventi di carattere geologico.

Lo studente apprende queste conoscenze attraverso lezioni, esercitazioni ed escursioni sul terreno.

#### **GEOTECNICA**

Il corso affronta il problema del comportamento idraulico e meccanico dei terreni alla scala dell'elemento di volume e della caratterizzazione geotecnica dei terreni sulla base di indagini in sito e prove geotecniche in laboratorio ed in sito. L'obiettivo è di fornire le conoscenze di base propedeutiche ai corsi più avanzati riguardanti l'analisi e la progettazione di strutture geotecniche

#### **IDROLOGIA**

Il corso fornisce le conoscenze di base necessarie alla comprensione dei principali processi idrologici che sottendono la generazione dei deflussi, le interazioni fra suolo vegetazione e atmosfera, nonché la dinamica delle acque sotterranee. Esso fornisce, inoltre, gli strumenti necessari allo svolgimento di studi idrologici per la progettazione di opere idrauliche e



---

## **Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio**

di interventi sul territorio che interagiscono con i corpi idrici e per la gestione delle risorse idriche. L'allievo verrà guidato alla comprensione ed alla valutazione quantitativa dei flussi idrologici, come ad esempio le portate dei corpi idrici e gli scambi di vapore con l'atmosfera, compreso il calcolo dei parametri assunti alla base della progettazione delle opere idrauliche. Alla fine del corso l'allievo sarà in grado di comprendere e valutare criticamente gli studi idrologici.

### **MECCANICA DEI FLUIDI**

L'insegnamento fornisce le nozioni di base della meccanica dei fluidi. Nella prima parte del programma vengono illustrati i fondamenti fisico-matematici della disciplina, mentre nella seconda parte vengono illustrate le applicazioni più importanti all'idraulica.

L'insegnamento ha soprattutto un ruolo di base, propedeutico a molte delle applicazioni che verranno poi affrontate nei corsi di laurea specialistica dei settori dell'Ingegneria Civile ed Ambientale.

Durante il corso lo studente impara ad elaborare in un contesto applicativo gli strumenti di base che gli sono stati forniti dalle discipline dell'area delle matematiche e della fisica.

Il corso è integrato da una serie di esercizi applicativi aventi lo scopo di esercitare lo studente a risolvere dai punti di vista quantitativo anche alcune applicazioni.

### **SCIENZA DELLE COSTRUZIONI**

Il corso si propone di illustrare i principi fondamentali riguardanti la meccanica dei solidi e delle strutture in regime elastico lineare e la resistenza dei materiali, fornendo le basi concettuali e i metodi per studiare il comportamento delle strutture ed accertarne la sicurezza in presenza di carichi assegnati. L'impostazione data al corso intende conciliare differenti esigenze: sviluppare con rigore le basi teoriche della disciplina; chiarire il significato fisico dei modelli strutturali introdotti, riconoscendone i limiti di applicabilità; fornire agli allievi capacità pratico-operative su tutti gli argomenti trattati.

### **TECNOLOGIA DEI MATERIALI PER L'AMBIENTE + LAB. CHIMICA**

L'obiettivo del corso è duplice. Primariamente quello di fornire allo studente le conoscenze propedeutiche di base delle proprietà dei materiali di interesse ingegneristico correlate ai loro processi produttivi e di trasformazione, con particolare attenzione alle interazioni materiale-ambiente e alla durabilità in servizio dei manufatti. La seconda finalità è quella di fornire allo studente, attraverso un approccio prevalentemente sperimentale di laboratorio, i fondamenti del monitoraggio ambientale introducendo le basi della determinazione analitica della qualità ambientale in relazione con i problemi connessi ai diversi processi di produzione industriale, all'interazione dei materiali con l'ambiente, al loro degrado e smaltimento.

## **PERCORSO PROFESSIONALIZZANTE**

### **CICLO DEI MATERIALI**

L'obiettivo formativo professionalizzante del corso riguarda lo studio del ciclo di vita dei materiali. In particolare i contenuti riguardano: le fonti del materiale da riciclo, la raccolta differenziata, i processi e gli impianti di selezioni (sorting), il riciclo dell'imballaggio. Rifiuti tossici e pericolosi derivanti dallo smaltimento dei materiali e loro trattamento. Esempi industriali. Design for Recycling.

La finalità è di completare la preparazione sulla gestione integrata dei rifiuti e fornire contenuti utili all'inserimento nel mondo del lavoro in questo ambito.

### **COMPLEMENTI DI ANALISI MATEMATICA**

Introduzione agli argomenti basilari dell'analisi infinitesimale in più variabili (Funzioni vettoriali e curve. Derivate parziali. Approssimazione di funzioni. Ottimizzazione. Integrazione multipla. Campi vettoriali e lavoro. Superfici e flusso. Teoremi della divergenza e di Stokes).

### **ELEMENTI DI GEOTECNICA**

Il corso è un'introduzione al comportamento idraulico e meccanico dei terreni ed alle prove geotecniche in laboratorio ed in sito. Le competenze specifiche acquisite saranno utilizzate per coordinare una campagna di indagini geotecniche in sito ed in laboratorio, interpretare i risultati delle prove ed eseguire una descrizione geotecnica preliminare dei terreni. L'obiettivo formativo del corso è di fornire le competenze geotecniche necessarie a supportare la progettazione e la gestione di sistemi di controllo e monitoraggio e di opere di difesa del territorio. Il corso prevede lezioni in aula, esercitazioni in laboratorio e la redazione di elaborato riguardante l'interpretazione di prove geotecniche di laboratorio.

### **ELEMENTI DI IDRAULICA E DI COSTRUZIONI IDRAULICHE**

Il modulo di Elementi di Idraulica ha come obiettivo la conoscenza dei principi fisici di conservazione che si applicano al moto dei fluidi e la loro rappresentazione in termini di modelli matematici. Si presentano applicazioni di rilievo nell'ambito dei moti a potenziale, della foronomia, dei moti a pressione e dei moti a superficie libera. Il corso è integrato da una serie di esercizi e compiti didattici da svolgere in autonomia.



---

## **Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio**

Il modulo di Elementi di Costruzioni idrauliche si propone di insegnare agli allievi ingegneri gli elementi necessari alla verifica idraulica sia di un acquedotto sia di una fognatura di un piccolo centro urbano o di un quartiere di una città.

Il corso comprende lezioni teoriche in cui vengono trasmesse – essendo già noti gli elementi fondamentali dell'idraulica – le conoscenze necessarie alla verifica idraulica delle reti in pressione e di quelle a pelo libero, alla comprensione della funzionalità dei dispositivi idraulici presenti negli acquedotti e nelle fognature, compresi i rudimenti dell'idrologia, gli elementi e le tipologie costruttive e gli elementi normativi.

### **ELEMENTI DI SCIENZA E TECNICA DELLE COSTRUZIONI**

Il corso si propone di illustrare i principi fondamentali riguardanti la meccanica strutturale essenziali per la comprensione dei meccanismi resistenti e deformativi dei sistemi strutturali impiegati nelle costruzioni.

Verranno inoltre fornite allo studente le basi teoriche necessarie ad effettuare dimensionamenti e verifiche dei più comuni elementi strutturali e di semplici strutture civili. Lo sviluppo di alcuni esempi applicativi svolti nel rispetto della normativa tecnica nazionale ed europea consentiranno allo studente di rielaborare ed approfondire i contenuti delle lezioni teoriche.

### **GESTIONE DEI DI TECNOLOGIE SANITARIO AMBIENTALI**

Il modulo didattico affronta in una prima parte le tematiche tipiche dell'Ingegneria Sanitaria Ambientale fornendo competenze utili per la tutela ambientale e il controllo dell'inquinamento con riferimento ai comparti acqua, aria, suolo. Le conoscenze che lo studente acquisisce riguardano i principi della legislazione in materia di tutela delle acque, dell'aria e della gestione dei rifiuti; i concetti di base dell'ingegneria ambientale finalizzati alla comprensione dei processi di trasformazione delle sostanze in natura; i principi di base applicati nelle unità di trattamento negli impianti di potabilizzazione e disinquinamento; l'organizzazione di un sistema integrato di gestione dei rifiuti. Due temi sono approfonditi in maggior dettaglio: la gestione degli impianti di depurazione per le acque reflue e la gestione degli impianti di trattamento dei rifiuti urbani.

### **PROCESSI DI DISPERSIONE DI INQUINANTI NELL'AMBIENTE**

Il corso è finalizzato all'acquisizione delle conoscenze necessarie alla comprensione del destino dei contaminanti nei corpi idrici superficiali e sotterranei e nell'atmosfera. Esso fornisce gli strumenti necessari all'analisi della propagazione dei contaminanti, al monitoraggio degli stessi ed alla scelta delle tecniche di bonifica. L'allievo verrà guidato alla comprensione ed alla valutazione quantitativa dei processi di trasporto dei contaminanti, alla scelta delle tecniche di monitoraggio ed allo screening delle metodologie di bonifica. Alla fine del corso l'allievo sarà in grado di comprendere e valutare criticamente il complesso di analisi e scelte progettuali che portano alla definizione di piani di monitoraggio ambientale e ai progetti di bonifica di corpi idrici contaminati.

### **SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO E LEGISLAZIONE AMBIENTALE**

La prima parte del corso è di carattere applicativo e, per la parte relativa a "Sicurezza dei luoghi di lavoro", si propone di fornire gli elementi essenziali per affrontare i metodi di analisi, di valutazione e di gestione del rischio nell'ambito della sicurezza nei luoghi di lavoro. Lo studente potrà affrontare le diverse soluzioni a problemi relativi alla sicurezza nei luoghi di lavoro facendo ricorso ad alcuni "case studies" concreti, nei quali applicare le metodologie acquisite.

La seconda parte del corso analizza i rapporti tra ambiente e diritto, fornendo le nozioni fondamentali, evidenziando le problematiche connesse, esaminando alcuni profili della normativa vigente e dotando gli studenti, che saranno invitati a partecipare attivamente alle lezioni, di strumenti utili per acquisire autonomia nella comprensione e nell'interpretazione del diritto ambientale.

### **TRATTAMENTO DEI DATI TERRITORIALI A SUPPORTO DI DECISIONI**

Il corso si propone di fornire conoscenze teoriche e pratiche finalizzate al trattamento, aggiornamento e analisi di dati ambientali per la gestione del territorio, con particolare riferimento alla procedura di pianificazione territoriale e valutazione ambientale. Tra gli obiettivi formativi specifici rientrano il calcolo di indicatori ed indici di qualità ambientale, l'analisi di tendenze e il confronto con strumenti programmatici, la costruzione di quadri conoscitivi territoriali e ambientali attraverso l'integrazione, l'aggiornamento e l'estrazione di informazioni da banche dati georeferenziate e non. Le conoscenze acquisite sono di carattere applicativo e l'apprendimento avviene attraverso lezioni teoriche, lezioni di laboratorio e analisi di casi pratici.



**Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria per l'ambiente e il territorio**

**Allegato 2 - Regole di precedenza per le attività didattiche del Corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio**

<b>Attività formative comuni</b>			
<b>Settore</b>	<b>Insegnamento</b>	<b>CFU</b>	<b>Propedeuticità</b>
MAT/03	Geometria e algebra lineare	6	
MAT/05	Analisi matematica 1	12	
ING-INF/05	Fondamenti di informatica	6	
CHIM/07	Chimica	9	
FIS/01	Fisica 1	9	
ING-IND/11	Fisica tecnica	9	Analisi matematica 1, Fisica 1
ICAR/06	Topografia	9	Analisi matematica 1 + Geometria e algebra lineare + Fisica 1
SECS-P/06	Economia applicata all'ingegneria		
GEO/05	Geologia	6	
<b>Attività formative percorso metodologico</b>			
<b>Settore</b>	<b>Insegnamento</b>	<b>CFU</b>	<b>Propedeuticità</b>
MAT/05	Analisi matematica 2	9	Analisi matematica 1
MAT/07	Fondamenti di meccanica razionale	6	Analisi matematica 1 + Fisica 1
FIS/01	Fisica 2	6	Fisica 1
ICAR/07	Geotecnica	9	Analisi matematica 1 + Fisica 1 + Fondamenti di meccanica razionale
ICAR/03	Ingegneria sanitaria	6	Chimica
ICAR/08	Scienza delle costruzioni	12	Fondamenti di meccanica razionale
ICAR/02	Idrologia	6	
ICAR/01	Meccanica dei fluidi	12	Analisi matematica 1 + Fisica 1 + Fondamenti di meccanica razionale
ING-IND/22-CHIM/07	Tecnologia dei materiali per l'ambiente + Lab. Chimica	9	Chimica
AGR/05	Ecologia	9	Chimica
<b>Attività formative percorso professionalizzante</b>			
<b>Settore</b>	<b>Insegnamento</b>	<b>CFU</b>	<b>Propedeuticità</b>
MAT/05	Complementi di analisi matematica	6	Analisi matematica 1
ICAR/08 - ICAR/09	Elementi di scienza e tecnica delle costruzioni	12	Analisi matematica 1 + Fisica 1
ICAR/01 - ICAR/02	Elementi di idraulica e di costruzioni idrauliche	12	Analisi matematica 1 + Fisica 1
ICAR/01 - ICAR/02	Processi di dispersione di inquinanti nell'ambiente	9	Elementi di idraulica e di costruzioni idrauliche
ICAR/03	Gestione di tecnologie sanitario-ambientali	9	Chimica
ICAR/20	Trattamento dei dati territoriali a supporto di decisioni	6	Fondamenti di informatica
ICAR/02 - ICAR/07 - CHIM/07	Sicurezza dei luoghi di lavoro + Legislazione Ambientale	9	
ICAR/07	Elementi di geotecnica	6	Elementi di scienza e tecnica delle costruzioni + Elementi di idraulica e di costruzioni idrauliche
ING-IND/22-CHIM/07	Ciclo dei materiali	6	Chimica