



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

# Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (2024)

## Il corso

Codice corso: 32934

Classe di laurea: L-7

Durata: 3 anni

Lingua: ITA

Modalità di erogazione:

Dipartimento: INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE

## Presentazione

La tutela e il ripristino della qualità degli ambienti naturali, la difesa del suolo, la pianificazione e la gestione sostenibile del territorio e delle risorse, la modellazione dei comparti ambientali e l'interazione delle attività antropiche con l'ambiente costituiscono tematiche chiave nel panorama italiano e internazionale, le quali richiedono conoscenze e competenze tecniche specifiche e mirate. Il Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (di seguito anche CdS, Corso di Studi) si propone di fornire gli elementi essenziali, con particolare riguardo alla formazione di base e all'impostazione metodologica, orientati a tali tematiche. Il Corso di Laurea esiste come corso individuale presso l'Università degli Studi di Roma 'La Sapienza' fin dal 1990 con la denominazione "Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio", del quale ha negli anni conservato tematiche di competenza e obiettivi modificandone tuttavia i contenuti specifici in conseguenza della necessità di aggiornamento e adeguamento all'avanzamento delle conoscenze tecniche nel settore e alle esigenze del mondo del lavoro. Dal 2017 il Corso di Laurea è in possesso del marchio europeo EUR-ACE, che certifica la qualità dei Corsi di Laurea e Laurea Magistrale in Ingegneria che soddisfano gli standard europei per l'accreditamento. Il principale obiettivo del Corso di Laurea è quindi fornire una solida preparazione multidisciplinare per una formazione completa della figura professionale dell'Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio che, al termine del percorso formativo, sia in grado di analizzare, modellare, pianificare e progettare, mediante approcci, tecniche e strumenti aggiornati, azioni e interventi riferibili alla tutela dell'ambiente e del territorio, quali: - Gestione dei rifiuti solidi, liquidi e gassosi - Pianificazione e gestione del territorio - Difesa del suolo e tutela dell'ambiente - Gestione e riciclo delle materie prime e delle risorse naturali - Risanamento di comparti ambientali degradati - Monitoraggio ambientale - Mobilità sostenibile e pianificazione dei trasporti Il livello di competenze acquisito al termine del percorso formativo triennale permette al laureato un potenziale ingresso nel mondo del lavoro, anche se Laurea triennale è finalizzata principalmente all'accesso al Corso di Laurea Magistrale di continuità LM-35. Il Corso di Laurea si caratterizza per l'ampiezza e l'interdisciplinarietà della formazione e si differenzia, rispetto agli altri Corsi della classe di Ingegneria Civile e Ambientale, per le competenze specifiche del Laureato relativamente alle tematiche ambientali.

# Percorso formativo

Curriculum unico

## 1° anno

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
1015375   GEOMETRIA	1°	9	ITA

### Obiettivi formativi

Lo scopo del corso è quello di guidare lo studente nello studio delle trasformazioni lineari ed affini degli spazi vettoriali. Il linguaggio degli spazi vettoriali è necessario per la corretta analisi delle soluzioni di un sistema lineare. Lo studente verrà introdotto all'utilizzo di MATLAB per la risoluzione di problemi lineari. Particolare enfasi verrà data all'interpretazione geometrica delle soluzioni dei sistemi lineari in due e tre variabili. In particolare, lo studente studierà le proprietà metriche degli spazi vettoriali reali ed imparerà a calcolare distanze tra sottospazi affini e a calcolare l'area di insiemi convessi del piano e dello spazio. Lo studio delle simmetrie degli endomorfismi lineari e quindi dello studio di quegli endomorfismi diagonalizzabili sarà centrale. Verranno poi discusse le applicazioni allo studio delle coniche.

1. Conoscenze e capacità di comprensione (knowledge and understanding): Il corso richiederà capacità di ragionamento astratto. E' centrale nel corso la capacità di imparare le definizioni e capire gli enunciati dei teoremi.
2. Utilizzazione delle conoscenze e capacità di comprensione (applying knowledge and understanding): Una volta note le definizioni e gli enunciati dei teoremi lo studente dovrà dimostrare di saperle applicare nella risoluzione degli esercizi.
3. Capacità di trarre le conclusioni (making judgements): Nella prova scritta e nelle prove settimanali, lo studente dovrà dimostrare la capacità di utilizzare le tecniche più efficienti per la risoluzione degli esercizi.
4. Abilità comunicative (communication skills): Durante la prova orale lo studente dovrà dimostrare i teoremi visti durante il corso. La prova orale richiede una buona capacità di comunicare la matematica.
5. Capacità di apprendere (learning skills): L'implementazione delle tecniche di risoluzione di problemi lineari in MATLAB e le prove settimanali inviteranno lo studente a testare la propria comprensione della materia.

1015374   ANALISI MATEMATICA I	1°	9	ITA
-----------------------------------	----	---	-----

### Obiettivi formativi

L'obiettivo del corso è quello di fornire allo studente una preparazione di base nell'analisi delle funzioni scalari di una variabile reale e di metterlo in grado di comprendere il linguaggio matematico che è alla base dei corsi di analisi, calcolo delle probabilità, meccanica, fisica e degli altri corsi del CDA. L'enfasi è sulla comprensione di concetti fondamentali, sul ragionamento logico, sulla comprensione del testo e sull'acquisizione di capacità nel risolvere problemi concreti. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di capire ed usare gli strumenti per il calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una variabile e saprà risolvere semplici equazioni differenziali che incontrerà nei corsi di fisica e/o nei corsi successivi.

Lo scopo di questo corso è quello di approfondire la comprensione delle idee e delle tecniche di integrale e calcolo differenziale per funzioni di una variabile. Queste idee e tecniche sono fondamentali per la comprensione degli altri corsi di analisi, di calcolo delle probabilità, della meccanica, della fisica e di molti altri settori della matematica pura e applicata. L'enfasi è sulla comprensione di concetti fondamentali, sul ragionamento logico, sulla comprensione del testo e sull'acquisizione di capacità di risolvere problemi concreti. Gli studenti che frequentano questo corso dovranno

- sviluppare una comprensione delle idee principali del calcolo in una dimensione,
- sviluppare competenze nel risolvere esercizi e discutere esempi
- conoscere i concetti centrali di analisi matematica

ed alcuni elementi di matematica applicata che saranno utilizzati negli anni successivi.

Attraverso la frequenza regolare alle lezioni e alle esercitazioni del docente e alle spiegazioni supplementari del tutore gli studenti potranno sviluppare competenze nella comprensione e nella esposizione, scritta e verbale di concetti matematici e logici.

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
AAF2419   LABORATORIO DI RAPPRESENTAZIONE CAD	1°	3	ITA

#### Obiettivi formativi

Lo scopo di questo laboratorio è di fornire agli studenti le conoscenze teoriche e gli strumenti operativi dei metodi di rappresentazione grafica di generale impiego nell'ingegneria civile e ambientale. Le conoscenze apprese e le capacità sviluppate nel corso consentiranno agli studenti la maturità e l'autonomia nell'analisi ed interpretazioni di rappresentazioni tecniche e relativi elaborati grafici, introducendoli all'uso degli opportuni strumenti grafici di disegno tecnico assistito al calcolatore (CAD, Computer Aided Design).

AAF1524   LABORATORIO DI MATEMATICA	1°	3	ITA
---	----	---	-----

#### Obiettivi formativi

Ci aspettiamo che vengano consolidate le conoscenze sui prerequisiti di matematica che gli studenti devono avere per affrontare il primo anno della facoltà d'ingegneria, con particolare riguardo alle matematiche, fisiche e geometria.

AAF2425   PER LA CONOSCENZA DI ALMENO UNA LINGUA STRANIERA - B2	1°	3	ITA
--	----	---	-----

#### Obiettivi formativi

Strutture grammaticali e sintattiche della lingua inglese tecnica con esercizi su testi scientifici riguardanti la professione. Revisione di articoli scientifici e loro comprensione. Il corso è finalizzato allo sviluppo delle abilità relative alla comprensione di testi scritti in lingua inglese specialistica per il settore ambientale, secondo il livello B2 del QCER.

1015378   CHIMICA	2°	9	ITA
-------------------	----	---	-----

#### Obiettivi formativi

Il corso di Chimica ha una importanza formativa insostituibile per qualsiasi facoltà di indirizzo tecnico-scientifico. L'obiettivo che ci si pone in questo corso è di spiegare gli argomenti della chimica generale, sia negli aspetti sperimentali che teorici, insieme ai fondamenti della chimica inorganica e a qualche cenno di chimica organica. Verrà inoltre sottolineata l'importanza dell'aggiornamento delle conoscenze scientifiche, diretta conseguenza dei continui passi avanti fatti nelle materie tecniche.

1015377   FISICA I	2°	9	ITA
--------------------	----	---	-----

#### Obiettivi formativi

Nel corso di Fisica I vengono illustrati i principi fondamentali della meccanica classica, i concetti di forza, lavoro ed energia e, successivamente, il principio generale di conservazione dell'energia e le proprietà di evoluzione dei fenomeni naturali (primo e secondo principio della termodinamica). Lo studente viene introdotto all'uso del metodo scientifico fino alla modellizzazione necessaria alla soluzione di semplici problemi. Risultati attesi: Al termine del corso lo studente dovrà conoscere i principi della meccanica e della termodinamica, dei concetti di forza, energia, lavoro e potenziale, in modo da saperli impiegare per impostare e di risolvere esercizi di ridotta complessità

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
1015376   ANALISI MATEMATICA II	2°	9	ITA

#### Obiettivi formativi

Lo scopo di questo corso è quello di apprendere le idee e le tecniche di base del calcolo integrale per funzioni di 2 o 3 variabili, delle serie di Fourier e delle equazioni alle derivate parziali. L'approccio è soprattutto pratico, volto a fornire agli studenti le idee e le tecniche fondamentali per la comprensione dei successivi corsi di fisica e di ingegneria. Viene interamente svolto con lezioni frontali durante le quali gli studenti sono invitati a partecipare attivamente.

- 1) Conoscenza e capacità di comprensione: comprensione delle idee fondamentali dell'analisi matematica in più variabili, con enfasi sul ragionamento logico, sulla comprensione del testo e sull'acquisizione di capacità di risolvere problemi concreti.
- 2) Capacità di applicare conoscenza e comprensione: utilizzo delle conoscenze acquisite per risolvere problemi di analisi matematica e discutere esempi; preparazione all'utilizzo dell'analisi matematica nelle applicazioni alle altre scienze e all'ingegneria.
- 3) Autonomia di giudizio: imparare ad utilizzare le tecniche più appropriate per risolvere uno specifico problema; imparare a classificare i tipi di problemi che si possono incontrare nelle scienze pure e applicate.
- 4) Abilità comunicative: imparare a presentare la risoluzione di un problema di Analisi Matematica indicando quali tecniche vengono utilizzate, motivando i passaggi ed evidenziando la logica dei ragionamenti effettuati.
- 5) Capacità di apprendimento: sviluppare le competenze necessarie per apprendere l'Analisi Matematica in vista della successiva carriera dello studente.

#### 2° anno

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
1015381   FISICA II	1°	9	ITA

#### Obiettivi formativi

acquisire le competenze di base per sviluppare la capacità di modellizzare la realtà riconducendo fenomeni osservabili a modelli ed equazioni che diano risposte numeriche (indicatore di Dublino B). Apprendere i principali fenomeni fisici legati ai campi elettrici e magnetici (indicatore di Dublino A). Acquisire le basi attraverso cui comprendere e saper gestire le tecniche di analisi e la progettazione di dispositivi elettronici (indicatore di Dublino B)

- conoscenza e comprensione dei principali aspetti dell'elettromagnetismo e dell'ottica
- formare la capacità di impiegare i metodi e gli strumenti acquisiti per analizzare, interpretare e risolvere problemi delle discipline preparatorie, e in particolare:
  - capacità di valutare misure di grandezze fisiche in vista della loro rappresentazione e utilizzazione
  - capacità di selezionare e applicare i principi e i metodi acquisiti per concettualizzare e risolvere problemi fisici (nello specifico campo dell'elettromagnetismo) per l'analisi quantitativa di sistemi fisici semplici
  - capacità di interpretare i fenomeni fisici per la comprensione degli aspetti applicativi

1012202   Scienza delle costruzioni	1°	9	ITA
--	----	---	-----

**Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

Il corso fornisce le basi teoriche dell'ingegneria strutturale, illustrando i modelli e gli strumenti operativi di base per lo studio dei sistemi strutturali costituiti da corpi continui, in particolare da travi, di cui sono esaminate le condizioni di equilibrio, congruenza, resistenza e stabilità. Gli argomenti sviluppati contribuiscono a formare le conoscenze necessarie per identificare, formulare e risolvere i problemi strutturali del progetto, e per comprendere il linguaggio tecnico dell'ingegneria strutturale.

Al termine del corso gli studenti devono essere in grado di analizzare e risolvere schemi strutturali semplici, quali sistemi di travi isostatici e iperstatici e strutture reticolari, definendone lo stato di deformazione e di sollecitazione ed effettuando le verifiche di resistenza. Per quanto riguarda l'autonomia di giudizio, lo studente acquisirà: 1.1 capacità di scegliere i modelli teorici più appropriati (corpo rigido, trave elastica, solido deformabile) per affrontare lo studio delle strutture reali; 1.2 capacità di progettare e condurre analisi numeriche su problemi strutturali elementari, interpretare i dati e trarre conclusioni; 1.3 comprensione delle principali tecniche di analisi strutturale e dei loro limiti. Per quanto riguarda le capacità di apprendimento, lo studente acquisirà: 2.1 capacità di modellazione e di analisi degli elementi strutturali; 2.2 capacità comprendere il linguaggio tecnico dell'ingegneria delle strutture; 2.3 competenze necessarie per intraprendere i corsi avanzati di ingegneria strutturale.

1018698 | GEOLOGIA  
APPLICATA

1°

9

ITA

**Obiettivi formativi**

Il corso di Geologia Applicata si propone di fornire conoscenze approfondite in vari campi delle Scienze della Terra per applicare le nozioni acquisite a reali problemi tecnico-scientifici. Tale corso di studi ha lo scopo di fornire le conoscenze necessarie per individuare, interpretare, caratterizzare ed analizzare tematiche inerenti lo studio delle rocce (nella loro accezione geologica) e delle relative formazioni rocciose, in relazione alla loro genesi, del loro percorso evolutivo e della loro interazione con problematiche ingegneristiche sia a carattere regionale sia locale. Il corso riguarderà richiami introduttivi della geologia di base, della sedimentologia, della mineralogia e petrografia con particolare riguardo ai percorsi di cristallizzazione, alle proprietà e alla classificazione dei singoli minerali e dei relativi aggregati rocciosi. Tale contesto riguarderà anche lo studio dei fenomeni di alterazione chimico-fisico e delle successive litologie prodotte. Lo studente verrà condotto allo studio della meccanica delle rocce, all'analisi del campo tensionale e quindi alle condizioni di rottura e le forme strutturali fragili e duttili-fragili derivanti. Alla fine di tale percorso lo studente sarà in grado di riconoscere e classificare gli ammassi rocciosi e definirne il livello di fratturazione in relazione al riconoscimento delle caratteristiche e alle proprietà fisico-meccaniche richieste dalle varie tecniche di classificazione quantitative e quali-quantitative. Lo studente acquisterà nozioni per la gestione tridimensionale degli elementi geologico-strutturali con abilità nella rappresentazione ed analisi del dato azimutale proiettato. Lo studente avrà conoscenza di alcune tecniche per la determinazione e definizione del dato geologico e geologico-tecnico sia attraverso prove in situ che in laboratorio. Particolare riguardo verrà dato alla conoscenza e alla interpretazione delle carte geologiche, al riconoscimento delle varie Unità e delle varie forme geologico-strutturali e geomorfologiche. Lo studente sarà in grado di svolgere rappresentazioni del sottosuolo in differenti contesti geologici e con differente grado di complessità. Allo studente verranno forniti gli elementi base volti allo studio della idrogeologia in relazione al ciclo idrogeologico, alla classificazione degli acquiferi e delle sorgenti e alla ricostruzione della superficie piezometrica. Lo studente inoltre avrà nozioni base circa problematiche connesse al geo-hazard, quale il rischio sismico e quello idrogeologico.

1019477 | SVILUPPO  
SOSTENIBILE  
DELL'AMBIENTE E DEL  
TERRITORIO

2°

9

ITA

**Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

Il corso si propone di fornire un quadro scientifico esaustivo dell'attuale situazione ambientale mondiale, dei presupposti, culturali e scientifici che ne hanno determinato le condizioni e dei possibili rimedi per consentire uno sviluppo equilibrato con l'ambiente. L'obiettivo è quello di affiancare la classica preparazione tecnica dell'ingegnere con strumenti di conoscenza critica che evitino l'aggravarsi del conflitto ambientale. Il tema della sostenibilità, complesso e internamente articolato, verrà affrontato attraverso l'adozione di un approccio necessariamente interdisciplinare capace di tenere insieme dimensioni ambientali e dimensioni sociali.

1. Conoscenze e capacità di comprensione (knowledge and understanding): lo studente imparerà a riflettere approfonditamente sulle interconnessioni di carattere socio-ambientale alla base della crisi ecologica. La conoscenza di contenuti teorico-riflessivi sul tema della sostenibilità fornirà agli studenti i metodi e gli strumenti utili per orientarsi in maniera consapevole nei campi dell'ingegneria ambientale e della pianificazione territoriale.
2. Utilizzazione delle conoscenze e capacità di comprensione (applying knowledge and understanding): gli studenti svilupperanno la capacità di applicare le conoscenze acquisite in modo competente e riflessivo al fine di affrontare la complessità legata alle problematiche di tipo ambientale. Tale capacità applicativa verrà perseguita all'interno di un'esercitazione che avrà come oggetto l'analisi di un caso di studio paradigmatico: il territorio di Civita di Bagnoregio caratterizzato da un'estrema fragilità geomorfologica e da una serie di criticità di carattere socio-culturale. Si tratta di un territorio dove il tema della sostenibilità diventa un paradigma necessario per immaginare politiche di tutela e di governo del territorio.
3. Capacità di trarre conclusioni (making judgements): le sperimentazioni applicative (pratiche di ricerca immersiva nel territorio) consentiranno agli studenti di lavorare in gruppo, intrecciando teoria e pratica, di sviluppare capacità di formulare giudizi autonomi e di trarre valutazioni conclusive sui temi oggetto delle esercitazioni.
4. Abilità comunicative (communication skills): le pratiche di apprendimento di tipo collaborativo si pongono anche l'obiettivo di nutrire le capacità comunicative degli studenti, sia in relazione ai soggetti territoriali (specialisti e non specialisti) che verranno coinvolti nel loro lavoro sul campo, sia nella fase di restituzione dei lavori.
5. Capacità di apprendere (learning skills): gli studenti svilupperanno una capacità di apprendere trasversale (teoria e pratica) ed interdisciplinare, utile ad affrontare in termini approfonditi le questioni legati al tema dello sviluppo sostenibile

1021976 | MECCANICA  
DEI FLUIDI

2°

9

ITA

**Obiettivi formativi**

Il corso intende fornire gli strumenti di base per lo studio dei fenomeni relativi al moto e alle forze dei fluidi. Una particolare attenzione è rivolta alle applicazioni in campo idraulico

Lo studente dovrà dimostrare la propria capacità di operare in modo efficace sia individualmente sia nell'ambito delle attività svolte all'interno di un gruppo di lavoro, con particolare riferimento alle esperienze di gruppo svolte nel laboratorio di idraulica e alla stesura delle relazioni inerenti a tali attività.

Lo studente al termine del corso dovrà dimostrare inoltre le proprie capacità di apprendimento; con particolare riferimento alla capacità di applicare le leggi fondamentali della meccanica dei fluidi ai problemi pratici dell'idraulica e alla capacità di condurre esperimenti appropriati in laboratorio.

Acquisirà inoltre la consapevolezza della necessità di un approfondimento autonomo per la risoluzione dei problemi più complessi, che esulano dalla trattazione del corso di base.

1019479 | CALCOLO  
NUMERICO CON  
ELEMENTI DI  
PROGRAMMAZIONE

2°

9

ITA

**Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

Lo scopo del corso è quello di fornire una panoramica dei metodi numerici utilizzati nella soluzione di alcuni problemi applicativi che nascono nel settore dell'ingegneria. Il corso svolge una funzione di raccordo tra i corsi di base di Analisi Matematica I e II e di Geometria del primo anno della laurea triennale e i corsi ingegneristici e applicativi degli anni successivi. Particolare attenzione sarà rivolta alla analisi dei metodi e alla loro implementazione in un ambiente di calcolo integrato (Matlab o Python). A tal fine il corso sarà composto da lezioni frontali, in cui verranno illustrate le caratteristiche principali dei metodi, e esercitazioni pratiche nel laboratorio informatico, in cui saranno implementati gli algoritmi e risolti semplici problemi applicativi.

1. Conoscenze e capacità di comprensione (knowledge and understanding): lo studente imparerà i concetti base dell'analisi numerica e le caratteristiche principali di alcuni dei metodi numerici utilizzati per risolvere problemi che nascono nelle scienze applicate. 2. Utilizzazione delle conoscenze e capacità di comprensione (applying knowledge and understanding): lo studente imparerà a tradurre i metodi numerici appresi in un algoritmo di calcolo scritto tramite linguaggio di programmazione (Matlab o Python) e a utilizzare tali algoritmi per risolvere semplici problemi applicativi.

3. Capacità di trarre conclusioni (making judgements): lo studente imparerà a individuare il metodo numerico adatto a risolvere alcuni problemi test e ad analizzare le sue prestazioni attraverso gli esperimenti numerici.

4. Abilità comunicative (communication skills): lo studente imparerà a descrivere in modo rigoroso i concetti matematici di base dell'analisi numerica, il codice realizzato per implementare gli algoritmi, i risultati della sperimentazione numerica.

5. Capacità di apprendere (learning skills): lo studente imparerà a: usare i metodi numerici di base; a implementarli in un linguaggio di programmazione; a risolvere alcuni problemi applicativi.

1011710 | PROBABILITA'  
E STATISTICA

2°

6

ITA

**Obiettivi formativi**

Scopo del corso è quello di ornire alcuni concetti fondamentali di probabilità e statistica, che sono alla base del ragionamento logico-matematico nelle situazioni di incertezza caratterizzate da informazione incompleta.

Gli studenti impareranno concetti di statistica descrittiva, probabilità e inferenza statistica: dal campione osservato al ragionamento inferenziale.

Verranno introdotti i concetti di errore, previsione e affidabilità. Gli studenti saranno in grado di interpretare e analizzare dati, comprendere e applicare metodi teorici alla pratica ingegneristica.

**3° anno****Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua**

1009119 | FONDAMENTI  
DI GEOTECNICA

1°

9

ITA

**Obiettivi formativi**

Fornire all'ingegnere gli strumenti necessari a progettare, realizzare e conservare opere, strutture e infrastrutture tenendo nel dovuto conto i problemi geotecnici ed insieme le conoscenze che gli consentano di interagire, con semplicità e competenza, con gli specialisti del settore. Risultati di apprendimento attesi  
Conoscenze di base della meccanica dei terreni e delle indagini geotecniche  
Conoscenze delle procedure che si utilizzano per affrontare e risolvere alcuni dei più importanti problemi applicativi della geotecnica

1017434 | INGEGNERIA  
SANITARIA  
AMBIENTALE

1°

9

ITA

**Obiettivi formativi**

Il corso si pone l'obiettivo generale, insieme agli insegnamenti del gruppo di discipline caratterizzanti e affini dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (rif. scheda SUA), di fornire gli elementi metodologici e conoscitivi di base per l'analisi, la modellazione, la progettazione e la gestione di processi per il trattamento di effluenti liquidi e solidi.

**Conoscenza e comprensione.**

Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di (rif. scheda SUA - "conoscenza e comprensione ... dei principi fondamentali dei processi di disinquinamento e trattamento degli effluenti"):

1. identificare gli inquinanti potenzialmente dannosi per l'ambiente
2. individuare i processi di trattamento per la rimozione di specifici inquinanti dagli effluenti
3. descriverne dal punto di vista teorico il funzionamento

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Gli studenti che abbiano superato l'esame acquisiranno la capacità di:

4. prevedere i potenziali effetti degli inquinanti sulla qualità dei comparti ambientali (rif. a scheda SUA – "capacità di impiegare i metodi, gli strumenti e le conoscenze acquisiti per analizzare, interpretare e risolvere problemi propri dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio")
5. effettuare bilanci di materia per le unità di trattamento (rif. a scheda SUA – capacità di "gestire tecnologie ed impianti per la protezione dell'ambiente dall'inquinamento e per il risanamento ambientale"),
6. costruire lo schema di intervento/di processo per la decontaminazione di un comparto ambientale degradato (rif. a scheda SUA – capacità di "gestire tecnologie ed impianti per la protezione dell'ambiente dall'inquinamento e per il risanamento ambientale"),
7. determinare sulla base di modelli teorici l'efficienza di abbattimento degli inquinanti da parte di specifici processi di trattamento (rif. a scheda SUA – "capacità di impiegare i metodi, gli strumenti e le conoscenze acquisiti per analizzare, interpretare e risolvere problemi propri dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio")

**Autonomia di giudizio**

Gli studenti che abbiano superato l'esame acquisiranno inoltre autonomia di giudizio con particolare riferimento alle abilità (rif. a scheda SUA) "di utilizzare metodi appropriati per condurre indagini su argomenti tecnici dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio adeguati al proprio livello di conoscenza e di comprensione".

**Capacità di apprendimento:**

Lo svolgimento di esercitazioni numeriche pratiche contribuirà inoltre allo sviluppo da parte dello studente di capacità di apprendimento autonomo relativamente (rif. a scheda SUA) all'aggiornamento "della preparazione su metodi, tecniche e strumenti legati agli sviluppi più recenti delle tematiche"

1019481 | IDROLOGIA  
TECNICA E  
FONDAMENTI DI  
INGEGNERIA DEI  
SISTEMI IDRAULICI

2°

9

ITA

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
<b>Obiettivi formativi</b>			
<p>Il corso si propone di fornire:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. modelli concettuali e procedure pratiche ed operative, per affrontare lo studio dei flussi di acqua sulla superficie terrestre a scala di bacino idrografico, al fine di giungere al dimensionamento idrologico delle infrastrutture idrauliche;</li> <li>2. Definizione ed illustrazione delle opere idrauliche necessarie dei diversi sistemi idraulici, descrizione del loro funzionamento, valutazione degli impatti, criteri di dimensionamento.</li> </ol> <p>Il corso si propone di fornire modelli concettuali e procedure pratiche ed operative, per affrontare lo studio dei flussi di acqua sulla superficie terrestre a scala di bacino idrografico, al fine di giungere al dimensionamento idrologico delle infrastrutture idrauliche.</p> <p>Previa la definizione ed illustrazione delle opere idrauliche dei diversi sistemi idraulici, nonché la descrizione del loro funzionamento, e la valutazione degli impatti, si forniscono alcuni criteri di dimensionamento.</p> <p>Conoscenze acquisite: gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di affrontare le problematiche legate al ciclo idrologico e alla valutazione dei flussi idrici a scala di bacino e di individuazione dei sistemi idraulici, anche dal punto di vista degli impatti sull'ambiente e di scelta delle opere idrauliche necessarie al loro funzionamento.</p> <p>Competenze acquisite: gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di effettuare scelte progettuali di carattere idrologico e idraulico relativamente ai diversi sistemi idraulici.</p> <p>Gli studenti che abbiano superato l'esame acquisiranno inoltre autonomia di giudizio con particolare riferimento alle abilità di "valutazione dei processi idrologici a scala di bacino e di individuazione dei criteri di dimensionamento idrologico ed idraulico delle opere idrauliche dei sistemi idraulici in generale", anche nel caso di sistemi o problemi complessi.</p> <p>L'acquisizione delle competenze di cui sopra contribuirà a costruire una formazione che consenta agli studenti di aggiornarsi in modo continuo, autonomo ed approfondito, sia per quanto riguarda le capacità professionali sia per quanto riguarda le problematiche ambientali e territoriali emergenti.</p> <p>Lo svolgimento di esercitazioni di carattere sia numerico sia progettuale contribuirà inoltre allo sviluppo da parte dello studente di capacità di apprendimento autonomo anche con riferimento alla capacità di formulare giudizi e valutazioni critiche sulla base di informazioni limitate o incomplete.</p>			
AAF1001   prova finale	2°	3	ITA
<b>Obiettivi formativi</b>			
<p>La prova finale consiste nell'elaborazione di una relazione prodotta a seguito di un lavoro di tesi su tematiche proprie del corso di studi. Ciascuno studente è chiamato a presentare il proprio lavoro di tesi di fronte ad una Commissione composta da almeno sette docenti. Alla presentazione segue una discussione finale sulla base di specifici quesiti posti dalla Commissione di laurea.</p> <p>La preparazione della prova finale consente agli studenti di acquisire:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomia di giudizio nell'elaborare criticamente informazioni teoriche, dati sperimentali o risultati di modelli</li> <li>- Abilità comunicative nell'esposizione e discussione del lavoro di tesi di fronte alla Commissione di esperti</li> </ul>			
A SCELTA DELLO STUDENTE gruppo C - attività formative affini o integrative	2°	12	ITA

### Gruppi opzionali

Lo studente deve acquisire 24 CFU fra i seguenti esami

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
1002851   FISICA TECNICA AMBIENTALE	3°	1°	6	ITA

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
<b>Obiettivi formativi</b>				
<p>Scopo dell'insegnamento è di fornire all'allievo le nozioni di base riguardo i fenomeni fisici fondamentali che regolano l'ambiente costruito, nonché l'interazione tra uomo, strutture edilizie e ambiente; il tutto finalizzato ad una progettazione energeticamente consapevole e quanto più possibile ecocompatibile. Il programma rivolge la sua attenzione all'approfondimento dei principali fenomeni fisici ed alla definizione dei modelli matematici che li rappresentano, finalizzato all'acquisizione di nozioni che troveranno pratica applicazione negli approfondimenti previsti nei successivi insegnamenti delle discipline dell'area progettuale e tecnologica. Particolare attenzione sarà posta al legame tra i fenomeni fisici studiati e le loro applicazioni nel campo del risparmio energetico, del benessere globale degli occupanti e della qualità dell'ambiente costruito. L'insegnamento si articola in quattro parti: la sostenibilità energetica e ambientale con cenni di termodinamica, la trasmissione del calore, la psicrometria e gli elementi di acustica e illuminotecnica. Saranno evidenziati tra gli altri i seguenti aspetti: risparmio energetico degli ambienti costruiti; comportamento dell'involucro delle strutture edilizie; clima e benessere ambientale in ambiente outdoor; fabbisogno energetico dei distretti cittadini; impiego delle energie rinnovabili, analisi dei problemi dovuti all'inquinamento acustico all'aperto, i fondamenti di una corretta progettazione illuminotecnica degli esterni. Al termine del corso lo studente dovrà avere acquisito gli strumenti fondamentali per affrontare lo studio dei temi applicativi e una base fisico - tecnica che gli permetta di dialogare adeguatamente con gli operatori del settore per quanto riguarda i problemi connessi alla progettazione ambientale.</p>				
10616096   TRATTAMENTO DI DATI AMBIENTALI	3°	1°	6	ITA
<b>Obiettivi formativi</b>				
<p>Questo insegnamento si propone di fornire agli studenti le competenze necessarie per selezionare, analizzare, comprendere e interpretare quantitativamente dati ambientali di diversa natura, introducendo le tecniche più utilizzate con tali finalità. Difatti, la valutazione quantitativa delle interazioni tra i processi che interessano i diversi comparti ambientali costituisce la base per la predisposizione di modelli, interventi, sistemi e progetti finalizzati ad una gestione e sviluppo sostenibile dell'ambiente e del territorio.</p> <p>Il corso si compone di due moduli orientati rispettivamente all'analisi di dati con connotazione geospaziale e alle serie temporali. Esempi applicativi riguarderanno diversi tipologie di dataset ambientali.</p> <p>Per ogni argomento, saranno previste esercitazioni in Python secondo l'approccio learning by doing, con la finalità di fornire agli studenti nuovi ed evoluti strumenti di analisi dati, mettere alla prova le competenze acquisite e promuovere la capacità autonoma di giudizio.</p>				
TRATTAMENTO DI DATI AMBIENTALI MODULO B	3°	1°	3	ITA
TRATTAMENTO DI DATI AMBIENTALI MODULO A	3°	1°	3	ITA
1022158   INGEGNERIA DELLE MATERIE PRIME	3°	1°	6	ITA

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
--------------	------	----------	-----	--------

**Obiettivi formativi**

Scopo del corso è di fornire i concetti base su cui sono basate le tecniche di separazione fra solidi particolati e di illustrare le macchine ed i circuiti industriali predisposti a tal fine. Tali tecniche sono mutuare dalle leggi della meccanica, dell'elettromagnetismo e dell'idraulica e, all'interno del corso, sono descritte nella loro applicazione nella separazione e recupero dei materiali secondari contenuti nelle materie prime seconde (i rifiuti) e nella bonifica dei suoli contaminati, operazione, quest'ultima, che consiste in una separazione fra il componente contaminante e la matrice naturale del suolo.

A)Conoscenza e capacità di comprensione: il corso si propone di fornire le basi concettuali su cui sono basate le separazioni fra solidi particolati e di illustrare le tecniche con cui tali basi sono applicate nella separazione fra i materiali secondari nel caso del recupero di materia da una materia prima secondaria e nella decontaminazione di suoli contaminati. Inoltre vengono fornite agli studenti alcune nozioni preliminari di economia circolare.

B)Capacità di applicare conoscenza e comprensione: viene acquisita la capacità di scegliere le tecniche più idonee di separazione per via fisica di solidi particolati in casi reali, sia di riciclo di materiali contenuti in prodotti arrivati alla fine del loro ciclo di vita sia di rimozione di contaminanti da un sito contaminato e di calcolarne i parametri operativi in funzione della purezza e della quantità dei materiali da recuperare sia della quantità di contaminante da rimuovere e della porzione non contaminata di suolo da riutilizzare. Viene compreso il ciclo di vita sia delle materie prime provenienti dalle risorse naturali sia di quelle provenienti dai prodotti arrivati alla fine del loro ciclo di vita anche mediante esercizi numerici su casi reali volti all'applicazione di quanto appreso.

C)Autonomia di giudizio: tramite lo svolgimento di esercizi numerici, al termine del corso gli studenti saranno in grado di scegliere le tecniche più adatte, sia dal punto di vista ambientale sia dal punto di vista economico per ottenere la separazione di solidi particolati, sia provenienti da una materia prima seconda che provenienti da un suolo contaminato. Gli studenti avranno la capacità critica di valutare le separazioni attraverso i parametri di qualità di tenore e recupero e di giudicare i prodotti ottenuti dal processo di separazione. Comprensione critica del ciclo di vita di una materia prima e conoscenza delle basi economiche della vendita e trasporto di prodotti mercantili.

D)Abilità comunicative: la cronologia degli argomenti trattati è stata progettata in modo da permettere un'acquisizione graduale e consequenziale degli argomenti allo studio che verranno esposti con un linguaggio tecnico che consentirà ai discenti di rapportarsi in modo credibile con gli esperti del settore, sia dal punto di vista sostanziale che formale e permetterà di trasmettere le conoscenze acquisite in modo corretto a coloro che vorranno acquisire a loro volta tali conoscenze.

E)Capacità di apprendimento: le conoscenze, teoriche e pratiche, sulle separazioni fra solidi particolati, consentiranno sia l'approfondimento specialistico e migliorativo delle tecniche studiate sia la proposizione di tecniche similari basate sulle leggi applicative che sottintendono a tali separazioni.

101168   TECNICA ED ECONOMIA DEI TRASPORTI	3°	1°	6	ITA
--	----	----	---	-----

**Obiettivi formativi**

L'insegnamento si pone l'obiettivo di fornire agli studenti gli elementi di base delle conoscenze relative ai sistemi di trasporto e alle sue componenti (infrastrutture, veicoli e servizi) associati a quelli formativi utili allo studio del funzionamento di questi sistemi. L'ambizione è quella di associare, integrare e applicare principi e metodi tecnici, economici e ambientali alla risoluzione di problemi dell'ingegneria dei trasporti di tipo pianificatorio, progettuale e operativo-gestionale.

1017399   ELETTROTECNICA	3°	1°	6	ITA
-----------------------------	----	----	---	-----

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
--------------	------	----------	-----	--------

**Obiettivi formativi**

Il corso illustra i metodi fondamentali per l'analisi di circuiti monofase e trifase, il principio di funzionamento e le caratteristiche di funzionamento delle principali macchine elettriche e i criteri ed i metodi di progetto delle linee per la trasmissione e la distribuzione dell'energia elettrica. Particolare risalto è dato agli aspetti applicativi e a quelli di intersezione con le normali attività di un ingegnere ambientale.

Risultati di apprendimento attesi: Al termine del corso l'allievo sarà dotato di una preparazione di base che consentirà la comprensione dei fenomeni connessi alla produzione, trasmissione ed utilizzo dell'energia elettrica, e sarà in grado di valutare le prestazioni delle principali macchine elettriche, in relazione alle esigenze specifiche e conoscerà le principali problematiche connesse con il loro impiego.

1019482   TOPOGRAFIA - POSITIONING	3°	2°	9	ITA
--	----	----	---	-----

**Obiettivi formativi**

L'insegnamento ha l'obiettivo generale di fornire le nozioni teoriche e pratiche fondamentali relative alle attuali tecniche di posizionamento topografiche, sia terrestri che satellitari. Inizialmente vengono presentati concetti basilari di geodesia relativi ai sistemi di riferimento e di coordinate; successivamente vengono illustrati i principali strumenti topografici dal punto di vista del principio di funzionamento, del loro impiego e delle osservazioni fornite, delle quali si tratta poi la modellizzazione funzionale e stocastica finalizzata alla stima delle posizioni e della loro precisione; infine si trattano i fondamenti della rappresentazione cartografica, presentando la cartografia ufficiale italiana alla scala di 1:25000.

**Conoscenza e comprensione**

Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di conoscere i metodi e le tecniche principali per il posizionamento necessarie per l'analisi e la soluzione di problemi ingegneristici di interesse ambientale e territoriale (rif. quadro A4.b.2 scheda SUA – "... la formazione nelle discipline caratterizzanti e affini dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio relativamente all'acquisizione delle conoscenze e della capacità di comprensione ha come obiettivo quello di fornire gli elementi metodologici e conoscitivi specifici per l'analisi, la modellazione, la progettazione e la gestione di opere e interventi potenzialmente in grado di interagire con l'ambiente. Nello sviluppo del processo formativo lo studente acquisirà in particolare: conoscenza e comprensione dei principi fondamentali della geodesia, delle tecniche di posizionamento topografico terrestri e satellitari e dell'acquisizione e gestione delle informazioni territoriali").

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di contribuire alla progettazione di semplici operazioni di posizionamento per risolvere problemi propri dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio (rif. quadro A4.b.2 scheda SUA – "...Nel corso del processo formativo lo studente svilupperà la capacità di applicare sinergicamente l'insieme di tutte le conoscenze acquisite nelle diverse discipline (scienze di base, ingegneristiche di base e caratterizzanti dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio, inclusa la Topografia) per definire e risolvere problemi specifici dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio, fino a un livello di complessità intermedio").

**Autonomia di giudizio**

Gli studenti potranno acquisire autonomia di giudizio grazie alle abilità sviluppate durante l'esecuzione delle esercitazioni numeriche e pratiche che verranno proposte sulle diverse tematiche del corso, e che in particolare riguarderanno: la progettazione rigorosa di esperimenti di acquisizione, analisi e interpretazione di dati finalizzati al posizionamento; la capacità di operare in un laboratorio di posizionamento; la capacità di scegliere e utilizzare attrezzature, strumenti e metodi appropriati a risolvere problemi di posizionamento; la comprensione dei limiti dei metodi e delle tecniche.

**Capacità di apprendimento**

L'acquisizione di competenze metodologiche di base sulle tematiche trattate, unitamente a competenze operative allo stato dell'arte favorisce lo sviluppo da parte dello studente di capacità di apprendimento autonomo, consentendo l'aggiornamento continuo, autonomo ed approfondito.

1022010   TECNICA DELLE COSTRUZIONI	3°	2°	9	ITA
---	----	----	---	-----

**Insegnamento****Anno****Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

Evidenziare, tramite esempi progettuali, la necessità di affrontare la soluzione di problemi strutturali con rigore metodologico basato anche su approfondimenti specifici e sul confronto tra le soluzioni adottabili.  
Stimolare il confronto con i colleghi rendendo ovvia la necessità che le soluzioni adottate siano validate da altri soggetti terzi.  
Favorire quindi un approccio collaborativo 1) sia per lo sviluppo condiviso di una soluzione che 2) per l'integrazione di soluzioni indipendenti

Fornire le basi per la progettazione e la verifica di costruzioni di acciaio e calcestruzzo armato

1055428 | INDAGINI  
E MODELLI  
GEOTECNICI

3°

2°

6

ITA

**Obiettivi formativi**

Il Corso ha come obiettivo quello di rendere operative le nozioni apprese in precedenza, con particolare riferimento all'ideazione, realizzazione ed interpretazione della caratterizzazione geotecnica, così da pervenire alla formulazione del modello geotecnico di sottosuolo. In particolare, si introducono le tecniche d'indagine, dall'esecuzione di sondaggi all'interpretazione delle prove in sito, arricchendo la trattazione con l'applicazione a casi reali, in modo da accrescere l'autonomia di giudizio dello studente. Parte del corso è, inoltre, dedicata alla sperimentazione di laboratorio, sia attraverso la discussione in classe, sia eseguendo in gruppo degli esperimenti in laboratorio. Quest'ultima attività implica per i frequentanti anche lo sviluppo delle necessarie capacità interattive e comunicative che sottendono al lavoro di gruppo. Nella seconda parte del corso si discutono alcuni semplici problemi geotecnici, quali ad esempio la stabilità e i cedimenti di fondazioni superficiali e di rilevati, in modo da collegare quanto discusso nella prima parte a delle rilevanti applicazioni ingegneristiche. La valutazione quantitativa finale è effettuata attraverso una prova orale, in cui lo studente, oltre a rispondere alle domande specifiche relative ai contenuti del corso, è chiamato a discutere ed illustrare il lavoro di gruppo svolto durante il semestre di lezione.

Conoscenza e capacità di comprensione: al termine del corso lo studente ha acquisito tutti gli elementi fondamentali della caratterizzazione geotecnica di un sito, nonché quelli relativi alla progettazione e verifica di fondazioni superficiali, con riferimento alla stabilità ed ai cedimenti.

Capacità di applicare conoscenze e comprensione: le nozioni acquisite nel corso sono discusse con riferimento a numerosi casi di studio, così da rendere lo studente pronto ad applicarle nel progetto e nell'interpretazione di indagini geotecniche reali e nel progetto e verifica di semplici schemi di fondazione.

Autonomia di giudizio: allo studente è richiesto di svolgere in autonomia delle esercitazioni applicative, il cui esito è poi discusso con il resto della classe ed in sede di valutazione finale: in tale occasione la capacità di giudizio è messa più volte alla prova.

Abilità comunicative: lo studente migliora la sua capacità di comunicare in forma sintetica ed efficace i propri risultati sia ai colleghi sia al docente, nel corso delle esercitazioni ed in sede di esame finale.

Capacità di apprendimento: lo studente sviluppa la capacità di apprendere aspetti sia teorici che pratici, allo scopo di combinarli in un unico quadro di riferimento ingegneristico dei temi trattati nel corso.

1022159 |  
TECNOLOGIE DI  
CHIMICA  
APPLICATA

3°

2°

6

ITA

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
<b>Obiettivi formativi</b>				
<p>Il corso, caratterizzato da una spiccata impostazione interdisciplinare, si prefigge di fornire le nozioni fondamentali della chimica e della struttura della materia, necessarie alla comprensione delle proprietà e del comportamento di alcune classi di materiali di interesse del corso di laurea (acque primarie, combustibili, leganti e calcestruzzo) in considerazione del loro impiego e dell'interazione con l'ambiente.</p> <p>Lo studente alla fine del corso sarà in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratterizzare le classi di materiali trattate</li> <li>- Comprendere la correlazione delle proprietà dei materiali con la composizione e la microstruttura</li> <li>- Analizzare e confrontare le caratteristiche e le prestazioni tra le diverse classi dei materiali</li> <li>- Prevedere il comportamento dei materiali in esercizio</li> <li>- Applicare le nozioni acquisite per risolvere problemi numerici su argomenti di interesse ingegneristico</li> <li>- Approfondire autonomamente un argomento tramite reperimento di bibliografia, organizzazione e presentazione delle informazioni</li> </ul> <p>Inoltre, acquisirà autonomia di giudizio nella :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selezione del materiale in funzione dei requisiti richiesti dall'applicazione</li> <li>- Valutazione dell'impatto e delle responsabilità della pratica ingegneristica attraverso lo studio dei meccanismi di interazione tra i materiali e l'ambiente circostante con particolare attenzione ai cicli di vita dei materiali e al rilascio di inquinanti da materiali in opera</li> </ul>				
1020900   ANALISI AMBIENTALE DEI SISTEMI URBANI E TERRITORIALI	3°	2°	6	ITA
<b>Obiettivi formativi</b>				
<p>L'obiettivo del corso è quello di approfondire la conoscenza dei sistemi urbani e territoriali, intesi come sovrapposizione-intersezione complessa di relazioni, luoghi, attori e processi. In particolare si cercherà di mettere a fuoco alcuni metodi e tecniche di analisi capaci di restituire le diverse dimensioni dell'ambiente e le loro interconnessioni: componenti naturali, dimensioni morfologiche, sociali, economiche e politiche.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conoscenze e capacità di comprensione (knowledge and understanding): la conoscenza e la profonda comprensione delle caratteristiche del territorio, inteso come esito storico di lunga durata del rapporto co-evolutivo tra uomo e ambiente, rappresenta l'occasione per consentire agli studenti di dotarsi dei metodi e degli strumenti analitici utili per orientarsi in maniera consapevole nei campi della pianificazione urbana e territoriale.</li> <li>2. Utilizzazione delle conoscenze e capacità di comprensione (applying knowledge and understanding): gli studenti svilupperanno la capacità di applicare le conoscenze acquisite in modo competente e riflessivo al fine di affrontare la complessità legata all'analisi dei sistemi urbani e territoriali. Tale capacità applicativa verrà perseguita all'interno di un'esercitazione costruita sulla selezione di alcuni casi di studio legati al fenomeno dell'agricoltura urbana. Si tratta di casi di studio che diventano occasione di ricerca e di produzione di conoscenza territoriale (di tipo quantitativo e di tipo qualitativo).</li> <li>3. Capacità di trarre conclusioni (making judgements): le sperimentazioni applicative (pratiche di ricerca immersiva nel territorio) consentiranno agli studenti di lavorare in gruppo, intrecciando teoria e pratica, di sviluppare capacità di formulare giudizi autonomi e di trarre valutazioni conclusive sui temi oggetto delle esercitazioni.</li> <li>4. Abilità comunicative (communication skills): le pratiche di apprendimento di tipo collaborativo si pongono anche l'obiettivo di nutrire le capacità comunicative degli studenti, sia in relazione ai soggetti territoriali (specialisti e non specialisti) che verranno coinvolti nel loro lavoro sul campo, sia nella fase di restituzione dei lavori.</li> <li>5. Capacità di apprendere (learning skills): gli studenti svilupperanno una capacità di apprendere trasversale (teoria e pratica) ed interdisciplinare, utili ad utilizzare in termini consapevoli gli strumenti di analisi urbana e territoriale</li> </ol>				
1019484   Ecologia e fenomeni di Inquinamento degli ambienti naturali	3°	2°	6	ITA

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
<b>Obiettivi formativi</b>				
<p>Il corso fornisce agli studenti gli elementi di base di biologia, di ecologia e di ecotossicologia indispensabili per lo studio dei fenomeni di inquinamento degli ambienti naturali, per la loro salvaguardia ed il loro risanamento. Nel corso vengono analizzati i principi di base della biologia, dell'ecologia e dell'ecotossicologia. Vengono inoltre esaminati i diversi comparti ambientali e i fenomeni di inquinamento specifici per ciascun comparto.</p> <p>Durante il corso lo studente potrà acquisire le informazioni necessarie per orientarsi autonomamente nello studio dei comparti ambientali e delle relazioni tra gli stessi; sarà in grado di riconoscere e interpretare le conoscenze acquisite e combinare in modo adeguato le conoscenze teoriche con l'applicazione pratica di quanto appreso sviluppando quindi autonomia di giudizio nell'ambito dello specifico campo di azione.</p> <p>Particolare attenzione viene dedicata ai metodi innovativi per l'analisi degli effetti dannosi degli inquinanti e alla capacità di risposta del comparto ambientale considerato.</p> <p>Alla fine del corso lo studente avrà acquisito le nozioni e i mezzi fondamentali per affrontare lo studio dei fenomeni di inquinamento dei comparti ambientali – che sono la causa delle alterazioni dell'ambiente – e dei processi chimico-fisici e biologici che vengono utilizzati nelle tecnologie di risanamento ambientale. Lo studente, inoltre, sarà in grado di comunicare in modo efficace le conoscenze acquisite.</p>				

## Obiettivi formativi

La tutela, il monitoraggio e il risanamento degli ambienti naturali, la difesa del suolo, la pianificazione e gestione razionale del territorio, la valutazione e l'uso sostenibile delle risorse naturali, le valutazioni di impatto e di rischio connesse ad attività antropiche e fenomeni naturali, la mobilità sostenibile e la pianificazione dei trasporti costituiscono tematiche chiave nel panorama italiano e internazionale che richiedono conoscenze e competenze tecniche specifiche e mirate. Il Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si propone di fornire gli elementi essenziali orientati a tali tematiche, con particolare riguardo alla formazione di base e all'impostazione metodologica. Il principale obiettivo del Corso di Laurea è quindi fornire una solida preparazione multidisciplinare finalizzata principalmente all'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'ambiente e Territorio (LM-35), formare una figura tecnica che al termine del percorso formativo sia in grado di analizzare, modellare, pianificare e progettare, mediante approcci, tecniche e strumenti aggiornati, azioni e interventi riferibili alla tutela dell'ambiente e del territorio, quali: - Gestione dei rifiuti solidi, liquidi e gassosi - Pianificazione e gestione del territorio - Difesa del suolo e tutela dell'ambiente - Gestione e riciclo delle materie prime e delle risorse naturali - Risanamento di comparti ambientali degradati - Monitoraggio ambientale - Mobilità sostenibile e pianificazione dei trasporti Il livello di competenze acquisito al termine del percorso formativo permette comunque al laureato di inserirsi e operare con successo nel mondo del lavoro. Il Corso di Laurea si caratterizza per l'ampiezza e l'interdisciplinarietà della formazione e si differenzia, rispetto agli altri Corsi della classe di Ingegneria Civile e Ambientale, per le competenze specifiche del Laureato relativamente alle tematiche ambientali. La ripartizione dei crediti tra i diversi gruppi di discipline è la seguente: discipline di base 69 CFU; discipline caratterizzanti 63 CFU; discipline affini e integrative 24 CFU; discipline a scelta libera dello studente 12 CFU. Completano il percorso altre attività formative (9 CFU, di cui 3 per la conoscenza di una lingua straniera e 6 di laboratorio) e la prova finale di laurea (3 CFU). La quota dell'impegno orario a disposizione dello studente per lo studio personale o per altre attività formative di tipo individuale è pari ad almeno il 60% dell'impegno orario complessivo. Il percorso formativo è articolato in semestri, nei quali vengono sviluppate in progressione e con vincoli di propedeuticità le competenze e abilità di seguito indicate. Il percorso formativo, organizzato in conformità all'Ordinamento D.M. 270 e all'introduzione dei Crediti Formativi Universitari (CFU), è sostanzialmente articolato come segue nei 3 anni di corso: - Primo anno - dedicato alla formazione di base generale (analisi matematica, geometria, fisica, chimica, laboratorio di Computer Aided Design, lingua straniera) - Secondo anno - dedicato sia al completamento della formazione di base generale (Fisica, Probabilità e Statistica, Calcolo Numerico, Meccanica del continuo) sia alla formazione ingegneristica nelle tematiche ambientali e territoriali (meccanica dei fluidi, geologia, sviluppo sostenibile e ingegneria del territorio, scienza delle costruzioni) - Terzo anno - dedicato al completamento della formazione ingegneristica nelle tematiche ambientali e territoriali, con particolare riguardo ai settori della difesa del suolo, della gestione eco-compatibile delle risorse naturali e antropiche e dell'uso sostenibile del territorio, degli interventi e processi di prevenzione e controllo dei fenomeni di inquinamento, della pianificazione e gestione del territorio, nella modellazione dei comparti ambientali (fisica tecnica ambientale, geotecnica, idrologia, materie prime, ingegneria sanitaria ambientale, geomatica, tecnica delle costruzioni, tecnica dei trasporti, analisi dei sistemi e dei dati ambientali). Le modalità e gli strumenti didattici adottati per il conseguimento dei risultati di apprendimento di seguito dettagliati consistono in lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio, visite tecniche, attività seminariali. La verifica del raggiungimento dei risultati di

apprendimento atteso viene condotta mediante valutazioni formative (prove in itinere intermedie, prove di esonero) ed esami di profitto.

## **Profilo professionale**

### **Profilo**

Ingegnere per l'ambiente e il territorio

### **Funzioni**

La funzione del laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è quella di tecnico in grado di analizzare le possibili interazioni tra pressioni/attività di natura antropica e i diversi comparti ambientali, individuando le opere e gli interventi ingegneristici tesi a controllare e regolare gli impatti negativi di tali interazioni, fornirne valutazione quantitative e nonché gestirne in modo efficiente gli effetti positivi e sinergici. La riforma dal DPR 328/2001 riguardante l'esercizio della professione di ingegnere e il relativo esame di stato, sancisce che il titolo triennale costituisce il requisito per l'accesso all'esame di Stato per l'abilitazione e l'iscrizione all'albo professionale, in apposita Sezione B degli ingegneri juniores (settore Civile e Ambientale). Fermo restando che, a norma del decreto, le attività professionali che formano oggetto della professione di ingegnere per il settore "ingegneria civile e ambientale" riguardano "la pianificazione, la progettazione, lo sviluppo, la direzione lavori, la stima, il collaudo, la gestione, la valutazione di impatto ambientale di opere edili e strutture, infrastrutture, territoriali e di trasporto, di opere per la difesa del suolo e per il disinquinamento e la depurazione, di opere geotecniche, di sistemi e impianti civili e per l'ambiente e il territorio", l'ingegnere triennale in uscita dal CdS nel contesto di lavoro può assumere la funzione di: - Tecnico progettista junior, che concorre e collabora alle attività di progettazione, realizzazione, direzione dei lavori, valutazione dello stato di fatto e delle verifiche di sicurezza, stima e collaudo di infrastrutture e opere di ingegneria civile e ambientale, con particolare riguardo alle opere per la difesa del territorio e del suolo dai rischi naturali, di scavo ed opere in sotterraneo, di interventi di ripristino a seguito di eventi calamitosi. - Tecnico e consulente per valutazioni di impatto ambientale, analisi di rischio, attività tecnico-amministrative per la realizzazione delle attività di cui al punto precedente. - Tecnico e consulente per la gestione dei rifiuti solidi, liquidi e gassosi e dei relativi impianti di trattamento e caratterizzazione. - Tecnico e consulente per il monitoraggio e la modellistica dei comparti ambientali, con particolare riferimento alla valutazione quantitativa dei fenomeni e dello stato di qualità. - Tecnico e consulente per il ripristino, la messa in sicurezza e il risanamento di comparti ambientali degradati. - Tecnico e consulente per la pianificazione territoriale, la gestione eco-compatibile del territorio e delle risorse, la gestione ambientale, la circolarità e la sostenibilità ambientale di attività antropiche e produttive.

### **Competenze**

Il Corso di Studi definisce un profilo professionale caratterizzato da una solida preparazione nelle discipline di base delle scienze fisico-chimico-matematiche e da una preparazione generale sulle tematiche proprie dell'ingegneria civile e ambientale. Il laureato possiede pertanto una preparazione adeguata ad affrontare problematiche la cui soluzione ingegneristica richiede l'applicazione di strumenti standard e consolidati, avendo a disposizione strumenti di base comuni ai diversi ambiti di azione dell'ingegnere ambientale. Nel percorso triennale lo studente riceve una formazione di base e caratterizzante su una vasta gamma di problematiche ambientali quali: ciclo dei rifiuti, gestione della risorsa idrica e delle risorse naturali, difesa dal rischio naturale ed antropico nonché una serie di competenze affini in ambito industriale, complementari alla comprensione dei vari fenomeni in atto nell'ambiente ed alla loro interazione con il fattore antropico. Le competenze specifiche del laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio sono costituite da: - progettazione di opere e interventi di limitata complessità finalizzate alla tutela delle acque, del suolo e del sottosuolo e alla difesa del territorio; - partecipazione alla redazione di piani di gestione del territorio e delle risorse naturali; - collaborazione a studi per la valutazione degli impatti delle attività antropiche sui diversi comparti ambientali; - gestione di impianti di trattamento di effluenti solidi, liquidi e gassosi e di interventi di risanamento ambientale; - partecipazione ad attività di pianificazione di campagne di monitoraggio della qualità dei comparti ambientali; - partecipazione all'acquisizione, elaborazione e interpretazione di dati ottenuti da campagne di monitoraggio della qualità dei comparti ambientali, con particolare riferimento all'analisi dei dati ambientali, anche tramite strumenti informatici, per il monitoraggio ed il supporto alle decisioni; - partecipazione ad attività di pianificazione, progettazione, regolazione, gestione, monitoraggio e valutazione di sistemi e servizi di trasporto; - utilizzo di tecniche e strumenti software per la modellazione della domanda e dell'offerta di trasporto, modelli funzionali e prestazionali di impianti e veicoli; - Capacità di base per l'aggiornamento continuo delle proprie competenze.

## **Sbocchi lavorativi**

I principali sbocchi occupazionali del laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio sono: imprese produttive, società di servizi e consulenza, enti pubblici e privati e studi professionali per la progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di rilievo, 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 di opere, gestione, controllo e regolazione di sistemi trasporto e mobilità. Per l'esercizio della libera professione nel territorio nazionale è richiesto il superamento dell'Esame di Stato per l'abilitazione professionale e la successiva iscrizione all'Albo Professionale dell'Ordine degli Ingegneri del Settore Civile e Ambientale. Il superamento dell'Esame di Stato di primo livello abilita all'esercizio della professione tramite iscrizione in apposita Sezione B degli ingegneri juniores (settore Civile e Ambientale). Oltre all'ingresso nel mondo del lavoro, la laurea Triennale in Ingegneria per l'ambiente e Territorio è organizzata per permettere l'accesso alla Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (classe di laurea LM-35), ma anche in Ingegneria Civile (classe di laurea LM-23).

# **Frequentare**

## **Laurearsi**

La prova finale è un'occasione formativa individuale a completamento del percorso di studi e consiste nella stesura di un elaborato prodotto a seguito di un lavoro di tesi su tematiche proprie del corso di studi. Alla prova finale sono attribuiti 3 CFU. La prova finale è regolata da apposito regolamento del Consiglio di Area Didattica (CAD), sia per le modalità di prova che per l'attribuzione di punteggio ai fini del conseguimento della Laurea. L'argomento e la tipologia della prova finale vengono assegnati dal docente del CdS cui lo studente sceglie di rivolgersi, nel rispetto del regolamento fissato dal Consiglio di Area Didattica.

# Organizzazione

## Presidente del Corso di studio - Presidente del Consiglio di area didattica

Michele Cercato

## Tutor del corso

GIOVANNI ATTILI  
GIOVANNI CERULLI IRELLI  
MATTIA GIOVANNI CRESPI  
MARIA ROSARIA LANCIA  
GIOVANNI LEUZZI  
ALESSANDRA POLETTINI

## Manager didattico

## Rappresentanti degli studenti

Rebecca Muti  
Giulia Coretti  
Lorenza Cappellato  
Enat Lambert  
Flaminia Jesi  
Francesca Fanciulli  
Sofia Pelosi

## Docenti di riferimento

MATTIA GIOVANNI CRESPI  
ELISABETTA PETRUCCI  
MARIA ROSARIA BONI  
SALVATORE MILIZIANO  
GIOVANNI ATTILI  
PAOLO CASINI  
STEFANO SARTI  
FRANCESCO NAPOLITANO  
GIOVANNI LEUZZI

## Regolamento del corso

Laurea Triennale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio Cod. classe di Laurea L7. A.A. 2024-25 Il percorso di formazione si articola in un curriculum unico che prevede 12 CFU a scelta libera. Per i dettagli si rimanda al Regolamento Didattico del Corso di Laurea che può essere scaricato in formato pdf al link indicato in questa pagina. Per tutte le informazioni di carattere generale sul CdS si rimanda a: Sito web istituzionale del Corso di Laurea: <https://corsidilaurea.uniroma1.it/> Sito web del Consiglio d'Area Didattica (CAD) di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

# Assicurazione qualità

## Consultazioni iniziali con le parti interessate

Le esigenze delle Parti interessate sono state individuate sia attraverso l'analisi di fonti normative, studi e ricerche di Alma Laurea, Ordine degli Ingegneri e Confindustria sia attraverso le consultazioni dirette. Le aziende sono state consultate, a livello di Facoltà, a partire dal 2006 attraverso il Protocollo di Intesa 'Diamoci Credito' siglato con Grandi Imprese nazionali, con l'obiettivo di concorrere alla valutazione, progettazione e sviluppo di un'offerta formativa adeguata alle esigenze del mondo del lavoro, integrare il processo formativo, orientare gli studenti e facilitarne l'ingresso nel mondo del lavoro. In questo ambito si sono realizzati incontri a diversi livelli (Comitato paritetico e tecnico) e manifestazioni pubbliche. Ulteriori occasioni di consultazioni sono state gestite dal Cds per lo sviluppo dei tirocini e dai Dip. nei rapporti di collaborazione di ricerca. Nell'incontro finale della consultazione del 24 gennaio 2008, sulla base delle motivazioni presentate e tenuto conto della consultazione e delle valutazioni effettuate precedentemente dalle facoltà proponenti, considerando favorevolmente la razionalizzazione dell'offerta complessiva con riduzione del numero dei corsi, in particolare dei corsi di laurea, preso atto che nessun rilievo è pervenuto nella consultazione telematica che ha preceduto l'incontro e parimenti nessun rilievo è stato formulato durante l'incontro, viene espresso parere favorevole all'istituzione dei singoli corsi, in applicazione del D.M. 270/2004 e successivi decreti.

## Consultazioni successive con le parti interessate

Ai fini dell'identificazione e definizione della domanda di formazione, vengono periodicamente attuate una serie di iniziative programmatiche sia a livello della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale che a livello di CAD di Ingegneria per l'ambiente e il Territorio, che prevedono la consultazione di enti, istituzioni, aziende e altri soggetti pubblici o privati. Le iniziative attuate a livello di Facoltà hanno carattere trasversale e coinvolgono parti interessate in maniera congiunta da più Corsi di Laurea. Le iniziative attuate a livello di CAD sono invece volte al coinvolgimento di soggetti più specificatamente interessati al settore ambientale, nonché dei docenti del Corso di Laurea Magistrale. Iniziative della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale A livello di Facoltà è attivo il protocollo d'intesa denominato FIGI (Facoltà di Ingegneria – Grandi Imprese; <http://figi.ing.uniroma1.it/>), i cui obiettivi sono: 1) proporre un'offerta formativa orientata in linea con le esigenze del mondo del lavoro; 2) promuovere e organizzare incontri con le Aziende, 3) favorire l'inserimento dei neolaureati nel mondo del lavoro. Con cadenza quadri-semestrale vengono organizzati incontri con aziende, enti territoriali e altri soggetti interessati, ai quali partecipano i rappresentanti (Presidente di CAD e/o suoi delegati) di ciascun Corso di Laurea della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale. I contenuti e gli esiti degli incontri sono testimoniati dalla documentazione a corredo, consultabile nelle pagine web del progetto FIGI: (<http://figi.ing.uniroma1.it/didattica/consultazioni>) e del CAD in Ingegneria Ambientale: (<https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/consultazione-parti-interessate/consultazione-parti-interessate>). Gli esiti delle consultazioni con le Aziende e le Organizzazioni Rappresentative svoltesi negli scorsi anni accademici sono disponibili alla pagina web: <http://figi.ing.uniroma1.it/home/incontri-col-mondo-del-lavoro/verbali-consultazioni>. Prima delle consultazioni relative all'approvazione dell'offerta formativa annuale viene inviato ai soggetti partecipanti alle consultazioni FIGI uno schema della scheda SUA, comprensiva degli insegnamenti erogati e degli sbocchi professionali per tutti i Corsi di Laurea della Facoltà. Durante la riunione le aziende hanno modo di confrontarsi con i Referenti dei Corsi di Laurea e di avanzare proposte o osservazioni sul percorso formativo. A livello di Facoltà è attiva una regolare consultazione, con cadenza annuale, delle organizzazioni rappresentative degli ambiti professionali ai quali è diretta la proposta formativa dei CdS, effettuata tramite il Protocollo di intesa FIGI - Facoltà di Ingegneria e Grandi Imprese (<http://figi.ing.uniroma1.it/#governance>). Durante la riunione annuale i rappresentanti delle aziende prendono visione dell'offerta formativa, degli obiettivi e dei rispettivi curricula, analizzandone i punti di forza e le criticità. Il verbale della riunione è disponibile sul sito <https://figi.ing.uniroma1.it/home>. Il Focus della consultazione tende ad analizzare il livello di preparazione dei Laureati Triennali, Magistrali e a Ciclo Unico con particolare riguardo a: - competenze che sarebbe opportuno integrare nei percorsi di studi per il rafforzamento della preparazione tecnica; - competenze trasversali che sarebbe opportuno integrare nei percorsi di studi per il rafforzamento e il completamento della preparazione; - livello di interesse nei confronti dei laureati che hanno seguito percorsi di eccellenza e loro inserimento professionale. - livello di professionalità tipicamente richiesto (laurea o laurea magistrale); - grado di interesse nei confronti dei laureati, italiani e stranieri, che provengono da Corsi di laurea in lingua inglese; - peso di fattori nel processo di selezione (età del candidato, anni impiegati per il conseguimento del titolo di primo e/o secondo livello, voto di laurea di I livello, esperienze di stage in azienda, partecipazione a programmi di mobilità

internazionale, etc.). Iniziative del CAD di Ingegneria per l'ambiente e il Territorio Le organizzazioni rappresentative delle professioni per i Laureati in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio includono enti o istituzioni pubbliche e aziende private coinvolti nella gestione e progettazione di interventi di tutela e salvaguardia ambientale, nonché associazioni di settore, tra le quali ha un ruolo di primo piano a livello nazionale l'Associazione Ingegneri per l'Ambiente e il Territorio - AIAT (<https://www.ingegneriambientali.it>). Va comunque tenuto presente che il Corso di Studio ha come sbocco principale per i Laureati la prosecuzione della formazione universitaria a livello magistrale, e per questo motivo tra le parti interessate devono essere considerati anche i membri del corpo docente del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio. Le consultazioni con le parti interessate vengono pertanto svolte ai due livelli suddetti al fine di verificare l'adeguatezza degli obiettivi formativi proposti dal Corso di Laurea relativamente sia alla collocazione professionale dei Laureati sia alla prosecuzione degli studi universitari a livello magistrale. Il CAD ha istituito da oltre un decennio una Commissione per i Rapporti con l'Esterno (<https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/home/commissioni>) i cui obiettivi sono quelli di promuovere il contatto con le parti del mondo del lavoro potenzialmente interessate, al fine di: 1) migliorare la visibilità dell'offerta didattica nei confronti del mondo delle imprese; 2) diffondere le informazioni sui percorsi formativi offerti ai potenziali studenti, 3) esaminare le prospettive occupazionali dei laureati; 4) individuare le competenze e i profili professionali dei laureati relativamente alle esigenze e alle aspettative del mondo del lavoro; 5) rilevare le opinioni del mondo professionale in merito a competenze e capacità dei laureati. Nell'ambito di tali attività e con i suddetti obiettivi sono state avviate, con cadenza minima biennale, iniziative di consultazione dei rappresentanti del mondo professionale, gli esiti delle quali sono testimoniate dalla documentazione disponibile nel sito web del CAD alla pagina dedicata alle consultazioni con le parti interessate, disponibile alla pagina web: (<https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/consultazione-parti-interessate/consultazione-parti-interessate>). A tal proposito, ai fini della rilevazione delle opinioni del mondo professionale, vengono annualmente analizzati gli esiti delle risposte a questionari predisposti ad hoc dal CAD, le cui statistiche vengono elaborate e rese anch'esse disponibili alla pagina web suindicata, ed i relativi risultati sono comunicati ed eventualmente discussi in una delle sedute del CAD. Il CAD fa altresì uso dei dati forniti dalle indagini AlmaLaurea relativi al CdS e, ove disponibili, delle indagini condotte dall'Associazione Ingegneri per l'Ambiente e il Territorio (AIAT) sulla situazione occupazionale dei Laureati in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (vedasi <https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/laureati/laureati>), per analizzare le loro prospettive occupazionali e i loro sbocchi professionali. Per quanto attiene alla consultazione delle parti interessate relativamente alla prosecuzione degli studi nel Corso di Studi magistrale, il CAD ha avviato una consultazione degli studenti, da ripetersi con cadenza annuale, consistente in incontri diretti sui contenuti formativi del Corso di Studi e sugli aspetti di qualità della didattica, nonché nella rilevazione delle opinioni degli studenti su aspetti non ricompresi nei questionari OPIS. Per dettagli sulle consultazioni e sui risultati delle rilevazioni si rimanda al link <https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/consultazione-studenti/consultazione-studenti>. Per coinvolgere più attivamente e sistematicamente le parti interessate, non solo nell'espressione delle proprie valutazioni sul CdS, ma anche nella formulazione di proposte circostanziate che tengano conto del quadro di riferimento sui vari aspetti della progettazione di un CdS, con particolare riferimento ai requisiti professionalizzanti, il CAD ha istituito nel corrente A.A. un Comitato di Indirizzo, cioè un organo consultivo che assume un ruolo fondamentale sia in fase progettuale che in fase di aggiornamento dei percorsi formativi, assicurando un costante collegamento tra Università, scuola e mondo del lavoro e la valutazione dell'efficacia degli sbocchi occupazionali. Il Comitato di Indirizzo, ai sensi della normativa vigente e delle linee guida ANVUR, è costituito da: a) soggetti esterni individuati e designati dal Corso di Studio come rappresentanti dei principali portatori di interesse ed in coerenza con i profili professionali previsti dalla Scheda SUA del Corso di Studio; b) un numero di docenti di ruolo non superiore ad un terzo del numero totale dei membri dello stesso Comitato di Indirizzo. Il Comitato di Indirizzo viene convocato dal Presidente del Consiglio di Corso di Studio almeno una volta l'anno in previsione dell'aggiornamento annuale della Scheda SUA-CdS.

## **Organizzazione e responsabilità della AQ del Cds**

Il Sistema di Assicurazione Qualità (AQ) di Sapienza è descritto diffusamente nelle Pagine Web del Team Qualità consultabili all'indirizzo <https://www.uniroma1.it/it/pagina/team-qualita>. Nelle Pagine Web vengono descritti il percorso decennale sviluppato dall'Ateneo per la costruzione dell'Assicurazione Qualità Sapienza, il modello organizzativo adottato, gli attori dell'AQ (Team Qualità, Comitati di Monitoraggio, Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti, Commissioni Qualità dei Corsi di Studio), i Gruppi di Lavoro attivi, le principali attività sviluppate, la documentazione predisposta per la gestione dei processi e delle attività di Assicurazione della Qualità nella Didattica, nella Ricerca e nella Terza Missione. Le Pagine Web rappresentano inoltre la piattaforma di comunicazione e di messa a disposizione dei dati di riferimento per le attività di Riesame, di stesura delle relazioni delle Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti e dei Comitati di Monitoraggio e per la compilazione delle Schede SUA-Didattica e SUA-Ricerca. Ciascun Corso di Studio e ciascun Dipartimento ha poi facoltà di

declinare il Modello di Assicurazione Qualità Sapienza definito nelle Pagine Web del Team Qualità nell'Assicurazione Qualità del CdS/Dipartimento mutuandolo ed adattandolo alle proprie specificità organizzative pur nel rispetto dei modelli e delle procedure definite dall'Anvur e dal Team Qualità. Le Pagine Web di CdS/Dipartimento rappresentano, unitamente alle Schede SUA-Didattica e SUA-Ricerca, gli strumenti di comunicazione delle modalità di attuazione del Sistema di Assicurazione Qualità a livello di CdS/Dipartimento.