



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI "MEDITERRANEA" DI REGGIO  
CALABRIA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, DELL'ENERGIA,  
DELL'AMBIENTE E DEI MATERIALI

Regolamento didattico del Corso di Laurea magistrale  
in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

**Art. 1 – Premesse e finalità**

1. Il presente Regolamento didattico, redatto ai sensi del DM 22 settembre 2010, n. 17, specifica gli aspetti organizzativi del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (LM-35).
2. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio afferisce alla Classe LM-35 delle lauree universitarie magistrali di cui al DM 16 marzo 2007 (GU n. 157 del 9-7-2007 - Suppl. Ordinario n.155).
3. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si svolge nel Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali (DICEAM). La struttura didattica competente è il Consiglio di Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (LM-35).
4. Il Consiglio approva annualmente la Scheda Unica Annuale del Corso di studio (SUA CdS) da sottoporre all'esame del Consiglio di Dipartimento in cui sono definiti tutti gli aspetti didattici ed organizzativi non disciplinati dal presente Regolamento.

**Art. 2 – Obiettivi formativi specifici**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha lo scopo di formare figure professionali ad alta specializzazione nel campo della difesa e della protezione del territorio in grado di progettare e dirigere interventi relativi alla salvaguardia dai fenomeni di dissesto idrogeologico, della tutela dell'ambiente (gestione delle acque reflue e dei rifiuti, bonifica dei siti contaminati), del monitoraggio ambientale e della gestione del territorio, della produzione e gestione sostenibile dell'energia e del risparmio energetico.

Le attività formative caratterizzanti il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio riguardano i settori scientifico-disciplinari dell'Idraulica (ICAR/01), delle Costruzioni Idrauliche e marittime e idrologia (ICAR/02), dell'Ingegneria sanitaria-ambientale (ICAR/03), dei Trasporti (ICAR/05), della Topografia e Cartografia (ICAR/06), della Geotecnica (ICAR/07), della Scienza delle costruzioni (ICAR/08) e della Geologia applicata (GEO/05).

Le attività affini sono svolte nell'ambito dei settori scientifico-disciplinari delle Costruzioni di Strade, Ferrovie ed Aeroporti (ICAR/04), della Chimica (CHIM/07), della Fisica tecnica ambientale (ING-IND/11), della Scienza e tecnologia dei materiali (ING-IND/22), dell'Elettrotecnica (ING-IND/31), delle Misure elettriche ed elettroniche (ING-INF/07).

Il Corso di Laurea è completato da attività di tirocinio e dalla preparazione di una tesi in cui, sotto la guida di un docente, lo studente elabora un progetto avanzato o un'attività di ricerca in uno dei settori sopra menzionati.

Attività Formative obbligatorie per entrambi i curriculum

Le attività formative nel settore della salvaguardia dai fenomeni di dissesto idrogeologico mirano al raggiungimento dei seguenti obiettivi specifici:

- conoscenza della programmazione, esecuzione ed interpretazione delle metodologie di indagine in sito per la caratterizzazione geotecnica dei depositi naturali (ICAR/07);
- conoscenza delle tipologie e delle cause di innesco delle frane (ICAR/07);
- conoscenza dei differenti metodi di consolidamento dei terreni e delle rocce (ICAR/07).

Le attività formative nel settore della tutela dell'ambiente (gestione delle acque reflue e dei rifiuti, bonifica dei siti contaminati) mirano al raggiungimento dei seguenti obiettivi specifici:

- conoscenza delle principali problematiche legate alla meccanica dei terreni anche in interazione con gli inquinanti (ICAR/07);
- conoscenza dei processi e delle tecnologie avanzate di trattamento delle acque reflue (ICAR/03);
- conoscenza dei processi e delle tecnologie avanzate di trattamento e smaltimento dei rifiuti e in particolare delle discariche controllate (ICAR/03, ICAR/07);
- conoscenza dei processi e delle tecnologie avanzate di bonifica dei siti contaminati (ICAR/03, ICAR/07);

Le attività formative nell'ambito del monitoraggio ambientale e della gestione del territorio mirano al raggiungimento dei seguenti obiettivi specifici:

- conoscenza dei metodi e dei modelli per la costruzione di un sistema informativo territoriale (SIT) (ICAR/06);
- conoscenza dei GIS ad oggetti e di quelli dinamici (ICAR/06);
- conoscenza dei modelli di pianificazione e gestione dei trasporti urbani ed extraurbani con particolare riferimento alla mitigazione del loro impatto ambientale (ICAR/05);
- conoscenze sulle reti di monitoraggio ambientale e sulle relative tecniche di misura e di trattamento dei segnali (ING-IND/31; ING-INF/07);
- conoscenza degli strumenti metodologici per la formulazione e la risoluzione di problemi decisionali relativi alla sicurezza dei sistemi negli ambiti propri dell'ingegneria ambientale (ICAR/08);

Ulteriori obiettivi formativi specifici sono conseguibili attraverso la scelta fra un paniere di discipline (12 CFU) per entrambi i curriculum:

- conoscenza degli effetti dell'inquinamento, delle strategie per il suo controllo e delle tecniche analitiche e strumentali per il riconoscimento degli inquinanti (CHIM/07)
- conoscenze sulle procedure di valutazione di impatto ambientale (ICAR/04);
- conoscenze di base sulla sicurezza ed igiene sui luoghi di lavoro (ICAR/04);
- conoscenze di base sui processi di produzione e trasformazione dell'energia, sulle tecnologie per lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili e delle tecnologie energetiche a basso impatto ambientale (ING-IND/11; ING-IND/22; ING-IND/31);

Il curriculum "Nuove tecnologie per la difesa del territorio e dell'ambiente" mira ad approfondire le conoscenze relative alla protezione dal rischio idraulico (in ambiente urbano e nelle aree costiere) e al monitoraggio ambientale:

- conoscenza degli strumenti analitici e metodologici per lo studio delle problematiche di difesa delle coste dall'azione del moto ondoso (ICAR/02);
- Approfondimento delle tematiche relative alle reti di monitoraggio ambientale ed alle misure ambientali (ING-IND/31; ING-INF/07).

Il curriculum "Produzione di energia a basso impatto ambientale" mira ad approfondire le conoscenze relative alla produzione e gestione sostenibile dell'energia e al risparmio energetico:

- conoscenze fondamentali sugli apparati di produzione, gestione e trasformazione dell'energia e sui principi della progettazione di componenti e sistemi basati sull'energia elettrica (ING-IND/31);
- conoscenze sulla produzione di energia da fonti rinnovabili (ING-IND/31; ING-INF/07);

Gli obiettivi formativi ed i risultati di apprendimento attesi forniscono al laureato gli strumenti sia per un inserimento diretto nel mondo del lavoro nel campo dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, sia per la prosecuzione degli studi nell'ambito di un Master universitario di secondo livello o di un Corso di Dottorato di Ricerca.

### **Art. 3 – Ammissione al Corso di Laurea magistrale**

1. Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio occorre essere in possesso di una Laurea triennale, ovvero di un analogo titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Occorre altresì essere in possesso sia di opportuni requisiti curriculari, sia di un'adeguata preparazione personale, così come specificato nei commi successivi.
2. L'accesso al Corso di studi è subordinato al possesso dei requisiti curriculari ed alla verifica della preparazione personale. I requisiti curriculari necessari consistono nella conoscenza di almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano e nel possesso di un numero minimo di crediti in specifici settori scientifico-disciplinari:
  - a) almeno 42 CFU nei settori MAT/03 - MAT/09, FIS/01, CHIM/03-CHIM/07, ING-INF/01- ING-INF/05, di cui almeno 24 CFU nei settori MAT/03-MAT/09, 9 CFU nel settore FIS/01, 6 CFU nei settori CHIM/03-CHIM/07.
  - b) almeno 80 CFU nei settori da ICAR/01 a ICAR/21 e nei settori BIO/07, CHIM/12, GEO/02, GEO/05, GEO/11, ING-IND/11, ING-IND/22, ING-IND/24, ING-IND/25, ING-IND/27, ING-IND/28, ING-IND/29, ING-IND/30 e ING-IND/31, di cui almeno 6 CFU nei settori ICAR/01, 6 CFU nel settore ICAR/07, 9 CFU nel settore ICAR/08, 6 CFU nei settori ING-IND/11-22-31

Coloro i quali presentino un deficit massimo totale di non più di 12 CFU rispetto al totale previsto per le discipline di base e per quelle caratterizzanti o in uno o più specifici settori scientifico-disciplinari specifici, possono essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale nel caso in cui abbiano conseguito la Laurea di I livello, ovvero un analogo titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo, con una votazione di almeno 100/110 o equivalente (per i titoli con valutazione finale non espressa in centodecesimi).

- a) Per i laureati all'estero la verifica dei requisiti curriculari può essere effettuata dal Consiglio di Corso di studi inquadrando le attività formative seguite con profitto all'interno dei settori scientifico-disciplinari omologhi

dell'ordinamento italiano.

3. L'adeguatezza della preparazione personale viene valutata da una Commissione, composta da cinque docenti di ruolo, nominata ogni anno dal Direttore del DICEAM. Tale commissione, valutato il curriculum di studi di ciascun candidato all'ammissione, può sottoporre i candidati stessi ad un colloquio. Il Colloquio è obbligatorio per i candidati stranieri o dotati di un titolo di studio estero e per coloro i quali abbiano conseguito un voto di laurea inferiore a 90/110 (o equivalente). Per i candidati stranieri il colloquio è valido per l'accertamento della conoscenza, almeno strumentale, della lingua italiana.

#### **Art. 4 – Organizzazione delle attività formative**

1. L'elenco degli insegnamenti attivati è riportato in Allegato 1, insieme all'indicazione dei settori scientifico-disciplinari di appartenenza (SSD), dei corrispondenti crediti formativi universitari (CFU), dell'eventuale articolazione in moduli, degli obiettivi formativi specifici e delle propedeuticità obbligatorie, il cui rispetto sarà controllato dalle commissioni di esame.
2. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è organizzato in due curriculum denominati "Nuove tecnologie per la tutela del territorio e dell'ambiente" e "Produzione di energia da fonti rinnovabili", riportati in Allegato 2.
3. I Docenti di riferimento del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio sono indicati nell'Allegato 3.
4. Le attività formative saranno svolte in due cicli didattici denominati semestri, della durata di almeno dieci settimane ciascuno, intervallati da almeno sei settimane per lo svolgimento delle sessioni d'esame. Il numero delle sessioni d'esame per ogni intervallo non è mai minore di due. Nel mese di settembre deve essere svolta almeno una seduta di esami aggiuntiva.
5. Per le attività formative che prevedono lezioni ed esercitazioni in aula, ogni credito comporta otto ore di didattica frontale. Le esercitazioni hanno carattere di studio guidato e mirano a sviluppare la capacità dello studente di progettare gli interventi e di risolvere problemi ed esercizi.
6. Non sono previsti obblighi di frequenza per nessuna attività formativa.

#### **Art. 5 – Piani di studio**

1. Ogni studente iscritto al primo anno è tenuto a presentare un piano di studio comprensivo delle attività formative a scelta. Queste ultime potranno essere specificate tra quelle svolte nell'ateneo, purché coerenti con il progetto formativo.
2. È anche possibile presentare un piano di studio individuale, che dovrà rispettare gli obiettivi formativi ed il quadro generale delle attività formative indicati nell'Ordinamento didattico del Corso di Laurea.
3. Le modalità di presentazione dei piani di studio, che dovranno essere approvati dal Consiglio del Corso di Studio, sono indicate nel Manifesto degli studi del Dipartimento DICEAM.

In deroga alla scadenza indicata dal Manifesto, gli studenti che conseguono il titolo di studi triennale nelle sedute di laurea di ottobre o dicembre possono presentare i Piani di Studio entro il 31 dicembre dell'anno in corso.

#### **Art. 6 – Esami e verifiche del profitto**

1. Per ciascuna attività formativa è previsto un esame, il cui superamento corrisponde all'acquisizione dei crediti corrispondenti.
2. Per ciascuna attività formativa l'esame è effettuato da un'apposita commissione, costituita in accordo a quanto specificato dal Regolamento Didattico di Ateneo.
3. Per le attività formative riconducibili ad insegnamenti l'esame comporta, oltre l'acquisizione dei crediti, anche l'attribuzione di un voto espresso in trentesimi con eventuale lode, che concorre a determinare il voto di laurea. Negli altri casi il superamento della prova viene certificato con un giudizio di approvazione.
4. Gli esami possono consistere in una prova scritta e/o in una prova orale, in una relazione scritta e/o orale sull'attività svolta, in un test con domande a risposta libera o a scelta multipla, in una prova pratica di laboratorio o al computer. Potranno anche essere considerate eventuali altre prove sostenute durante il periodo di svolgimento dell'attività formativa. Le modalità di esame, che possono comprendere anche più di una tra le forme elencate in precedenza, dovranno essere indicate insieme al programma dell'insegnamento sulla guida dello studente e sul sito web del Corso di Laurea Magistrale.
5. Le eventuali prove in itinere non devono essere svolte contemporaneamente alle ore di didattica degli altri insegnamenti e non potranno essere del tutto sostitutive dell'esame finale. Il docente che intenda ricorrervi dovrà concordare le date e gli orari con i docenti degli insegnamenti svolti in parallelo.
6. I crediti acquisiti hanno validità per un periodo di sette anni dalla data dell'esame. Dopo tale termine il Consiglio del Corso di Studio potrà verificare l'eventuale obsolescenza dei contenuti conoscitivi, confermando anche solo parzialmente i crediti acquisiti.

#### **Art. 7 – Criteri per il riconoscimento di crediti acquisiti in altri Corsi di Laurea magistrali**

1. In caso di trasferimento da un altro Corso di Laurea Magistrale appartenente alla stessa classe, la quota di crediti riconosciuti per ogni settore scientifico-disciplinare non sarà inferiore al 50% di quelli già acquisiti. Le conoscenze e le abilità acquisite dovranno essere certificate ufficialmente dall'Università di provenienza.
2. Per gli studenti provenienti da Corsi di Laurea Magistrale appartenenti ad una classe diversa valgono le modalità di ammissione specificate nel precedente Articolo 2.
3. Per gli studenti provenienti da Corsi di Laurea Specialistici dell'Ateneo istituiti secondo il vecchio ordinamento, i crediti acquisiti saranno riconosciuti secondo la tabella di corrispondenza approvata nel Consiglio dei Corsi di Studio in Ingegneria Civile – Ambientale (seduta del 09.05.2012).
4. Lo studente che abbia avuto riconosciuti almeno 24 crediti viene iscritto al II anno di corso.

#### **Art. 8 – Riconoscimento di conoscenze e abilità professionali**

1. Può essere riconosciuto un massimo di 12 crediti corrispondenti a conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché ad altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso. (Nota 1063 del 29/04/2011)

#### **Art. 9 – Periodi di studio all'estero**

1. Per favorire le esperienze di studio all'estero vengono riconosciuti i crediti (ECTS) acquisiti durante il periodo di mobilità internazionale sulla base del "Learning agreement" stipulato prima della partenza, sentiti i docenti interessati. Inoltre, lo studente di ritorno da un periodo di mobilità all'estero può partecipare a tutti gli appelli straordinari di esame previsti nell'anno accademico.

#### **Art. 10 – Prova finale**

1. La prova finale consiste nella presentazione e discussione di un elaborato progettuale sviluppato sotto la guida di un docente relatore. L'elaborato può essere redatto in lingua inglese.
2. Per essere ammessi a sostenere la prova finale, i candidati devono aver acquisito tutti i restanti crediti formativi.
3. L'elaborato oggetto della prova finale deve essere consegnato alla segreteria studenti almeno sette giorni prima della data della seduta di Laurea Magistrale.
4. La discussione della prova finale deve essere pubblica ed avverrà davanti ad una Commissione d'esame composta da almeno sette docenti, nominata dal Direttore del Dipartimento in cui il Corso di Studio è incardinato.

#### **Art. 11 – Conseguimento della Laurea magistrale**

1. Il conseguimento della Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio avviene con il superamento della prova finale.
2. Il voto di Laurea, espresso in centodecimi con eventuale lode, viene determinato valutando il *curriculum* dello studente e la prova finale come segue:
  - a. calcolo della media dei voti conseguiti al corso di laurea magistrale, espressi in trentesimi, utilizzando come pesi i relativi crediti.
  - b. a tale media, convertita in centodecimi, vengono sommati:
    - un punto per eventuali lodi conseguite in moduli corrispondenti a 24 crediti;
    - un punto per conoscenza della lingua inglese certificata a livello minimo C1;
    - un punto nel caso in cui l'esame di laurea avvenga in corso;
    - un massimo di sei punti per la prova finale (con un massimo di due punti per tesi compilative; fino a quattro punti per le tesi a carattere progettuale; fino a sei punti per le tesi a carattere sperimentale).
3. Ai candidati che raggiungono il punteggio di 110 può essere attribuita la lode con voto unanime della Commissione.

#### **Art. 12 – Modifiche al Regolamento**

1. Le modifiche al presente Regolamento sono proposte dal Consiglio del Corso di Studio e saranno sottoposte alla definitiva approvazione del Consiglio di Dipartimento.
2. Con l'entrata in vigore di eventuali modifiche al Regolamento Didattico di Ateneo o di altre disposizioni in materia si procederà alla verifica e alla eventuale modifica del presente Regolamento.

#### **Art. 13 – Norme transitorie**

1. Per tutto ciò che non è previsto dal presente Regolamento, si applicano le disposizioni contenute nello Statuto e nel Regolamento Didattico di Ateneo.

## ALLEGATO 1

Elenco delle attività formative con l'indicazione degli ambiti disciplinari, dei settori scientifico-disciplinari di appartenenza (SSD), dei crediti formativi universitari (CFU) delle propedeuticità obbligatorie, dell'eventuale articolazione in moduli, degli obiettivi formativi, delle modalità di verifica di accertamento e dei programmi dettagliati.

Nome insegnamento: **Geotecnica Ambientale**

Dipartimento:	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
Corso di laurea:	Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e Territorio
Classe:	LM-35
Attività formativa:	Caratterizzante
Ambito disciplinare:	Ingegneria per l'Ambiente e Territorio
Settore Scientifico-Disciplinare:	ICAR/07
Numero di Crediti Formativi Universitari:	6
Propedeuticità obbligatoria:	Nessuna
Anno di corso:	I
Semestre:	I
Ore di insegnamento:	Ore totali: 48
Modalità di esame:	Prova orale

### TITOLARE DEL CORSO

Prof. Nicola Moraci

#### Obiettivi

Il corso si propone di fornire all'allievo le seguenti conoscenze. Conoscenza della normativa ambientale. Conoscenza degli effetti del costipamento sui terreni coesivi e dei metodi di realizzazione e di controllo del costipamento. Conoscenza e capacità di determinare la permeabilità delle terre in sito ed in laboratorio. Conoscenza degli elementi essenziali di una discarica controllata. Capacità di dimensionamento dei sistemi barriera (di rivestimento), dei sistemi di raccolta e rimozione del percolato e dei sistemi di copertura. Conoscenza dei sistemi di captazione dei biogas, del comportamento meccanico dei rifiuti solidi urbani, e capacità di valutare la stabilità delle discariche. Conoscenza dei sistemi di controllo e di monitoraggio delle discariche. Inoltre, il corso fornisce agli allievi elementi di conoscenza per lo studio della propagazione degli inquinanti nel sottosuolo e la conoscenza dei principali metodi di caratterizzazione, di bonifica e messa in sicurezza dei siti contaminati.

#### Metodi di accertamento e valutazione

Prova orale durante la quale si provvederà a valutare la conoscenza degli aspetti teorici e progettuali della disciplina anche discutendo gli schemi progettuali degli elementi essenziali delle discariche controllate e degli interventi di bonifica illustrati nel corso nonché la capacità di esposizione e di utilizzo del linguaggio tecnico.

Nome insegnamento: **Cartografia tematica e GIS, & fotointerpretazione e Telerilevamento**

Dipartimento:	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
Corso di laurea:	Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
Classe:	LM-35
Tipo Attività formativa:	Caratterizzante
Ambito disciplinare:	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
Settore Scientifico-Disciplinare:	ICAR/06
Numero di Crediti Formativi Universitari:	9
Propedeuticità obbligatoria:	-
Anno di corso:	I
Semestre:	II
Ore di insegnamento:	72
Modalità di esame:	Prova pratica e orale

### TITOLARE DEL CORSO

Prof. Vincenzo Barrile

**Obiettivi**

L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze e le abilità di base per la corretta gestione di dati territoriali georeferenziati, con un'attenzione particolare ai sistemi di acquisizione di dati da fotogrammetria digitale ( computer vision ), da piattaforma aerea e satellitare (telerilevamento) e alla loro gestione all'interno dei Sistemi Informativi geografici (SIG/GIS) (progettazione, costruzione, popolamento, gestione, interrogazione)

**Metodi di accertamento e Valutazione**

La prova 'esame consiste in una prova pratica (realizzazione di una applicazione in ambiente GIS su tematiche territoriali ambientali con relativa costruzione di carta tematica da elaborazione dati con software di telerilevamento) e in una discussione orale sulle tematiche principali del corso.

L'obiettivo delle prove e' quello di valutare la capacita' di governare complessivamente le varie fasi necessarie alla costruzione gestione e interrogazione di un GIS di base importando al suo interno layer vettoriali e/o raster prodotti dall'elaborazione con opportuni software di dati telerilevati

---

**Nome insegnamento: Meccanica dei Materiali**

<b>Dipartimento:</b>	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e Territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ICAR/08
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>semestre:</b>	I
<b>Ore di insegnamento:</b>	Ore totali: 48
<b>Modalità di esame:</b>	Prova scritta

**TITOLARE DEL CORSO**

Arch. Michele Buonsanti

**Obiettivi:**

Descrizione sintetica:

Il corso si propone di fornire gli aspetti teorici e metodologici con il fine di trasferire informazioni basilari per la formazione delle capacità atte a svolgere analisi per stati di sforzo e deformazione nei solidi elastici, particolarizzando gli opportuni approfondimenti ai sistemi strutturali mono e bidimensionali.

Acquisizione conoscenze su:

Elementi di statica dei sistemi monodimensionali e bidimensionali. Analisi di strutture monodimensionali in regime di elasticità lineare. Comportamento dei materiali e verifiche di resistenza in campo elastico lineare, elastico non lineare, viscoelastico e plastico. Fondamenti di meccanica della frattura.

**Metodi di accertamento e Valutazione**

L'esame si svilupperà attraverso un'unica fase e sarà svolto attraverso lo svolgimento di una prova scritta, dall'esito vincolante alla successiva prova orale. La prova scritta terrà ad accertare la capacità dello studente circa la soluzione di problemi strutturali in campo mono e bidimensionali (travi-lastre-piastre) attraverso calcolazioni manuali e/o integrate da software specialistici del calcolo strutturale.

La prova orale sarà sviluppata sulla formulazione di tre quesiti sorteggiati dal candidato e relativi ad argomenti teorici, facenti parti dei programmi sviluppati e fondamentali per la risoluzione dei processi applicativi che investono la fase di analisi e verifica di materiali e strutture.

---

**Nome insegnamento: Ingegneria dei sistemi di trasporto**

<b>Dipartimento:</b>	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Ingegneria
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ICAR 05
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna: Sono <i>raccomandate</i> conoscenze di analisi I e II, probabilità e statistica
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	I
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Prova scritta

**TITOLARE DEL CORSO**

Prof. Maria Nadia Postorino

**Obiettivi**

Il corso di Ingegneria dei sistemi di trasporto ha per oggetto lo studio del sistema di trasporto e del suo funzionamento derivante dall'interazione fra i diversi elementi che lo costituiscono. I sistemi di trasporto sono composti da numerosi elementi che si influenzano in modo diretto ed indiretto, spesso non lineare, con numerose interazioni e retroazioni. Il corso si propone di fornire gli strumenti di base per la simulazione e la progettazione funzionale del sistema dei trasporti attraverso la modellazione della domanda e offerta di trasporto e delle loro interazioni.

**Metodi di accertamento e Valutazione**

L'esame consiste in una prova scritta teorico-applicativa. Sono oggetto della prova scritta un congruo numero di quesiti inerenti i contenuti del corso, come indicato nel programma. L'obiettivo della prova è di valutare le conoscenze acquisite e la capacità di applicare tale conoscenza in ambito professionale utilizzando un approccio di sistema che permetta di unire alla progettazione funzionale del singolo elemento l'analisi della rete di trasporto e degli effetti prodotti.

---

**Nome insegnamento: Modelli per la sicurezza**

<b>Dipartimento:</b>	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e Territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ICAR/08
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	I
<b>Ore di insegnamento:</b>	Ore totali: 48
<b>Modalità di esame:</b>	Prova orale

**TITOLARE DEL CORSO**

Arch. Michele Buonsanti

**Obiettivi**

Descrizione sintetica:

Il corso si propone di fornire aspetti teorici e metodologici al fine di trasferire capacità professionali per analisi previsionali degli scenari incidentali in tutte le fasi del processo progettuale e realizzativo, sia in sistemi semplici che, particolarmente, nei sistemi complessi.

Acquisizione conoscenze su:

Analisi della sicurezza per sistemi complessi. Classificazione del rischio operativo. Sistemi per l'organizzazione della sicurezza

**Metodo di accertamento e valutazione**

Prova orale

Lavoro autonomo dello studente

Sviluppo di una procedura per la valutazione della sicurezza mediante applicazione di modelli presenti in letteratura.

---

**Nome insegnamento: Corso integrato di Stabilità dei pendii e Consolidamento dei terreni e delle Rocce**

---

**Modulo: Stabilità dei pendii**

<b>Dipartimento:</b>	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ICAR/07
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna. Sono <i>fortemente raccomandate</i> conoscenze di Geotecnica
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	I
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	prova scritta/orale.

**TITOLARE DEL CORSO**

Prof. Daniela Dominica Porcino

**Obiettivi**

Il corso si propone di fornire i principali strumenti teorici ed operativi per l'analisi e la modellazione del comportamento meccanico dei pendii naturali ed artificiali. Vengono trattati gli aspetti rilevanti riguardanti la caratterizzazione geotecnica dei terreni e delle rocce finalizzate alla definizione del modello geotecnico del sottosuolo, i metodi di analisi della stabilità di pendii, la progettazione delle più idonee tipologie di intervento, strutturali e non strutturali, di stabilizzazione. Saranno illustrati i principali strumenti di monitoraggio e controllo in sito dei pendii, che interessano le diverse fasi che vanno dallo studio, al progetto, alla realizzazione e gestione delle opere di stabilizzazione. Le conoscenze acquisite saranno verificate mediante l'applicazione a casi di studio ben documentati.

**Metodi di accertamento e valutazione**

Esame orale con presentazione/discussione di esercitazioni pratiche su casi di studio.

---

**Modulo: Consolidamento dei terreni e delle Rocce**

---

<b>Dipartimento:</b>	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ICAR/07
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Geotecnica
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	prova orale

**TITOLARE DEL CORSO**

Ing. Giuseppe Cardile



## Obiettivi

Il corso si propone di fornire all'allievo le conoscenze fondamentali relative alle problematiche geotecniche di consolidamento dei terreni e delle rocce. In particolare, l'allievo dovrà approfondire le conoscenze teoriche ed applicative sui sistemi di miglioramento e rinforzo al fine di poter trattare con competenza e professionalità gli aspetti relativi alla progettazione degli interventi illustrati a lezione.

L'acquisizione di tali conoscenze e capacità avverrà attraverso la frequentazione delle lezioni teoriche e pratiche e utilizzando testi di livello avanzato.

Lo studente dovrà essere capace di applicare la conoscenza e la capacità di comprensione per interpretare, descrivere e risolvere i problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare nel settore dell'ingegneria geotecnica. Egli dovrà essere in grado di comunicare la propria conoscenza, esprimere giudizi e fornire soluzioni progettuali a interlocutori specialisti e non specialisti; dovrà essere in grado di redigere relazioni tecniche sulle attività svolte e di presentarne i risultati in discussioni collegiali; dovrà essere in grado di inserirsi con profitto in gruppi di progettazione e gestione.

## Metodo di accertamento e valutazione

La verifica del raggiungimento delle conoscenze e capacità avverrà mediante prove d'esame orali sugli argomenti trattati.

La prima parte del corso introduce i principi della teoria e della pratica ingegneristica sugli ammassi rocciosi. In particolare, le lezioni introducono il concetto di orientamento delle discontinuità di un ammasso roccioso, le proiezioni stereografiche, i criteri di rottura, i concetti e l'applicazione della classificazione degli ammassi rocciosi, i possibili meccanismi di rottura in roccia, l'elaborazione e l'interpretazione dei dati di geologia strutturale ai fini dell'analisi di stabilità di pendii rocciosi. Le procedure di analisi sono presentate per meccanismi di rottura aventi geometria semplice; in particolare sono trattati i differenti metodi di identificazione, analisi e consolidamento (interventi di stabilizzazione e interventi di protezione) inerenti a meccanismi di scorrimento planare, di rottura a cuneo e ribaltamento.

La seconda parte del corso copre importanti aspetti progettuali e costruttivi associati con una serie di tecniche di miglioramento del suolo (precarico, dreni verticali, compattazione, vibroflottazione, colonne di ghiaia, iniezioni permeanti e congelamento del terreno) e l'ingegneria con i geosintetici (classificazione, funzioni e applicazioni dei geosintetici; meccanismi e concetti di terra rinforzata; muri e pendii rinforzati con geosintetici; rinforzo alla base di rilevati fondati su terreni compressibili). Ogni tecnica è trattata riferendosi a principi, stato dell'arte e casi pratici.

---

**Nome insegnamento: Corso Integrato di Discariche controllate e bonifica dei siti inquinati e Trattamento e Valorizzazione delle acque reflue e dei rifiuti**

### Modulo: Discariche controllate e bonifica dei siti inquinati

Dipartimento	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
Corso di laurea:	Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e Territorio
Classe:	LM-35
Attività formativa:	Caratterizzante
Ambito disciplinare:	Ingegneria per l'Ambiente e Territorio
Settore Scientifico-Disciplinare:	ICAR/07
Numero di Crediti Formativi Universitari:	6
Propedeuticità obbligatoria:	-
Anno di corso:	II
semestre:	II
Ore di insegnamento:	Ore totali: 48
Modalità di esame:	prova orale

## TITOLARE DEL CORSO

Prof. Ing. Nicola Moraci

## Obiettivi

Il corso si propone di fornire all'allievo le conoscenze necessarie per la progettazione geotecnica di discariche controllate e di barriere permeabili reattive.

## Metodi di accertamento e valutazione:

Prova orale durante la quale si provvederà a valutare la conoscenza degli aspetti teorici e progettuali della disciplina discutendo le esercitazioni progettuali svolte dall'allievo durante il corso nonché la capacità di esposizione e di utilizzo del linguaggio tecnico.

---

**Modulo: Trattamento e Valorizzazione delle acque reflue e dei rifiuti**

---

<b>Dipartimento:</b>	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'ambiente e territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ICAR/03
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna. Per l'ottimale fruizione del corso sono necessarie conoscenze approfondite di Ingegneria sanitaria
<b>Anno di corso:</b>	II
<b>Semestre:</b>	I
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Orale.

**TITOLARE DEL CORSO**

Prof. Paolo S. Calabrò

**Obiettivi**

Il corso si propone di fornire informazioni riguardo alla gestione integrata dei rifiuti urbani e ai processi e impianti per la rimozione biologica dei nutrienti dalle acque reflue urbane.

Conoscenza di base della normativa di riferimento nel settore della gestione dei rifiuti.

Conoscenza della definizione di gestione integrata dei rifiuti urbani.

Capacità di impostare la progettazione di un sistema di raccolta differenziata dei rifiuti urbani.

Conoscenze sulle tecnologie di stabilizzazione biologica dei rifiuti biodegradabili (compostaggio e digestione anaerobica).

Conoscenze sulle tecnologie di incenerimento dei rifiuti con particolare riferimento al controllo delle emissioni.

Conoscenze sulla progettazione e gestione delle discariche per rifiuti con particolare riferimento alla gestione del biogas e del percolato.

Conoscenza delle modalità di rimozione biologica dei nutrienti dalle acque reflue urbane.

**Metodi di accertamento e valutazione:**

Prova orale durante la quale si provvederà a valutare la conoscenza degli aspetti teorici e progettuali della disciplina nonché la capacità di esposizione e di utilizzo del linguaggio tecnico. In particolare verranno valutate le conoscenze teoriche e impiantistiche sulla Gestione integrata dei rifiuti urbani e sulla rimozione biologica dei nutrienti dalle acque reflue urbane.

---

**Nome insegnamento: Corso Integrato di Complementi di Idraulica e Idraulica Marittima & Costruzioni Idrauliche**

---

**Modulo: Complementi di Idraulica e Idraulica Marittima**

---

<b>Dipartimento:</b>	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'ambiente e territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ICAR/01
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	I
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	

**TITOLARE DEL CORSO**

Prof. Fabio Filianoti

### Obiettivi

Il Corso, rivolto agli allievi del II anno dei corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile e in Ingegneria per l'Ambiente e Territorio, ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze di idraulica già acquisite nel corso di laurea di primo livello.

L'obiettivo è impartire i concetti fisico-matematici alla base dell'interazione tra moti fluidi e corpi solidi, con particolare riferimento ai moti a potenziale. Tra questi, vengono studiate sia le correnti sia i moti ondosi superficiali, ricavando per entrambi le equazioni di equilibrio tipicamente usate nella meccanica dei fluidi (equilibrio della massa, della quantità di moto, bilancio energetico). L'approccio utilizzato è quello integrale.

I concetti di Idraulica e Idraulica Marittima introdotti nella prima parte del Corso vengono applicati allo studio dei principi di conversione dell'energia idraulica. Si prendono a riferimento due tipologie di impianti: il micro e mini idroelettrico e gli impianti a colonna d'acqua oscillante (OWC). I primi sono impianti che si sono sviluppati in oltre un secolo di storia. I secondi sono apparsi da poco più di un decennio e non sono ancora entrati nella fase industriale, ma possiedono un notevole potenziale di sviluppo. Il confronto fra le due diverse tecnologie consentirà all'allievo di cogliere le differenze tra una tecnologia matura ed una ancor in fase di sviluppo.

### Modalità di accertamento e valutazione

Prova orale per l'approfondimento dell'acquisizione della conoscenze teoriche-progettuali.

---

### Modulo: Costruzioni Idrauliche

<b>Dipartimento:</b>	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM 35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ICAR/02
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Elaborato Progettuale-Prova orale

### Titolari del corso

Prof. Giuseppe Barbaro

### Obiettivi

Il corso si propone di fornire gli strumenti per comprendere le leggi che governano l'idraulica fluviale ed i fattori che generano il rischio idraulico e gli strumenti per dimensionare gli interventi di mitigazione del rischio e gli elementi caratteristici di un acquedotto.

### Metodi di accertamento e Valutazione

La prova d'esame consiste nella discussione di un elaborato progettuale ed in una prova orale.

Nella discussione di un elaborato progettuale si valuta principalmente la capacità di dimensionare interventi di mitigazione del rischio ed elementi caratteristici di un acquedotto. La prova orale ha l'obiettivo di verificare la conoscenza degli aspetti teorico-pratici della disciplina.

**Nome insegnamento: Corso Integrato di Complementi di Idraulica e Idraulica Marittima & Costruzioni in mare aperto**

**Modulo: Complementi di Idraulica e Idraulica Marittima**

<b>Dipartimento:</b>	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'ambiente e territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ICAR/01
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	I
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Prova orale

### **TITOLARE DEL CORSO**

**Prof. Fabio Filianoti**

#### **Obiettivi**

Il Corso, rivolto agli allievi del II anno dei corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile e in Ingegneria per l'Ambiente e Territorio, ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze di idraulica già acquisite nel corso di laurea di primo livello.

L'obiettivo è impartire i concetti fisico-matematici alla base dell'interazione tra moti fluidi e corpi solidi, con particolare riferimento ai moti a potenziale. Tra questi, vengono studiate sia le correnti sia i moti ondosi superficiali, ricavando per entrambi le equazioni di equilibrio tipicamente usate nella meccanica dei fluidi (equilibrio della massa, della quantità di moto, bilancio energetico). L'approccio utilizzato è quello integrale.

I concetti di Idraulica e Idraulica Marittima introdotti nella prima parte del Corso vengono applicati allo studio dei principi di conversione dell'energia idraulica. Si prendono a riferimento due tipologie di impianti: il micro e mini idroelettrico e gli impianti a colonna d'acqua oscillante (OWC). I primi sono impianti che si sono sviluppati in oltre un secolo di storia. I secondi sono apparsi da poco più di un decennio e non sono ancora entrati nella fase industriale, ma possiedono un notevole potenziale di sviluppo. Il confronto fra le due diverse tecnologie consentirà all'allievo di cogliere le differenze tra una tecnologia matura ed una ancor in fase di sviluppo.

#### **Modalità di accertamento e valutazione**

Prova orale per l'approfondimento dell'acquisizione della conoscenze teoriche-progettuali.

**Modulo: Costruzioni in mare aperto**

<b>Dipartimento:</b>	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'ambiente e territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ICAR/02
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	-
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Prova scritta. Prova orale

### **TITOLARE DEL CORSO**

**Prof. Felice Arena**

### Obiettivi

Il corso, rivolto agli allievi del II anno del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile, ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze nel settore dell'ingegneria marittima, acquisite nel corso di laurea di primo livello e nel corso di Laurea Magistrale.

L'obiettivo formativo del corso è quello di fornire le conoscenze tecnico-ingegneristiche nel campo delle costruzioni offshore (in mare aperto), a partire dalle nozioni più avanzate in campo internazionale dell'ingegneria marittima.

Nel corso vengono analizzate le onde di mare, per i casi più generali, di onde tridimensionali e non lineari, al fine di determinare le azioni su strutture offshore e marittime.

### Metodi di accertamento e valutazione

Prova scritta relativa alle applicazioni trattate nel corso. Prova orale per l'approfondimento dell'acquisizione della conoscenze teoriche-progettuali.

---

**Nome insegnamento: Corso Integrato di Idraulica marittima & Opere Idrauliche di difesa e protezione costiera**

---

**Modulo: Idraulica marittima**

---

<b>Dipartimento:</b>	<b>INGEGNERIA CIVILE, DELL'ENERGIA, DELL'AMBIENTE E DEI MATERIALI</b>
<b>Corso di laurea:</b>	<b>Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio Magistrale</b>
<b>Classe:</b>	<b>LM-35</b>
<b>Tipo Attività formativa:</b>	<b>Caratterizzante</b>
<b>Ambito disciplinare:</b>	<b>Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio</b>
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	<b>ICAR01</b>
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	<b>6</b>
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	
<b>Anno di corso:</b>	<b>II</b>
<b>Semestre:</b>	<b>I</b>
<b>Ore di insegnamento:</b>	<b>48</b>
<b>Modalità di esame:</b>	<b>scritto e orale</b>

### TITOLARE DEL CORSO

**Prof. Pasquale FILIANOTI**

### Obiettivi

Il Corso mira a fornire le conoscenze necessarie a:

- i) calcolare le grandezze fisiche fondamentali associate a un moto ondoso periodico che evolve su fondale a profondità costante;
- ii) determinare il campo di moto (altezza e fase delle onde) che si realizza davanti a una diga a muro verticale di grande sviluppo longitudinale;
- iii) determinare il campo di moto (altezza e fase delle onde) che si realizza intorno alla testata di una diga a muro verticale di grande sviluppo longitudinale;
- iv) determinare le variazioni delle principali grandezze fisiche (altezza, velocità, pressione) associate al moto ondoso nella propagazione dal largo verso riva;
- v) calcolare l'altezza e la direzione delle onde in condizioni di frangimento;
- vi) progettare modelli fisici in scala ridotta per riprodurre processi di interazione onde-strutture marittime di vario genere;
- vii) ricavare e analizzare le grandezze statistiche caratterizzanti le onde negli stati di mare;
- viii) ricavare i parametri di input della teoria degli stati di mare e simulare numericamente uno stato di mare.

### Metodo di accertamento e valutazione

Esame scritto e orale

**Modulo: Opere idrauliche di difesa e protezione costiera**

<b>Dipartimento:</b>	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio Magistrale
<b>Classe:</b>	LM 35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ICAR/02
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna
<b>Anno di corso:</b>	II
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Prova orale

**TITOLARE DEL CORSO**

Prof. Ing. Giuseppe Barbaro (3CFU), Ing. Alessandra Romolo (3CFU)

**Obiettivi**

Il corso si propone di fornire gli strumenti per comprendere le leggi che governano la dinamica di un litorale ed i fattori che generano il rischio in aree costiere e gli strumenti per dimensionare gli interventi di difesa costiera e portuale, gli interventi di mitigazione del rischio ed i porti turistici.

**Metodi di accertamento e Valutazione**

La prova d'esame consiste nella discussione di un elaborato progettuale ed in una prova orale.

Nella discussione di un elaborato progettuale si valuta principalmente la capacità di dimensionare interventi di difesa costiera e portuale, interventi di mitigazione del rischio, porti turistici ed elementi caratteristici di un acquedotto. La prova orale ha l'obiettivo di verificare la conoscenza degli aspetti teorico-pratici della disciplina.

**Nome insegnamento: Ingegneria Fluviale e Impianti Idroelettrici**

<b>Dipartimento:</b>	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM 35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ICAR/02
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna
<b>Anno di corso:</b>	II
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Prova orale

**TITOLARE DEL CORSO**

Ing. Vincenzo Fiamma

**Obiettivi formativi**

Il corso di Ingegneria Fluviale e Impianti Idroelettrici approfondisce le conoscenze di base incontrate nel corso di Idraulica, ampliandone la visione teorico-interpretativa per arrivare a considerazioni essenziali per la figura dell'ingegnere. I temi principali del corso sono le acque superficiali (Correnti a superficie libera) e il moto vario nelle correnti in pressione (Colpo d'ariete). Data l'importanza della sperimentazione di laboratorio nei problemi idraulici, un altro argomento centrale è la teoria della modellazione; sono previste delle lezioni ed esercitazioni relative alla modellazione fisica e numerica di fenomeni idraulici (Similitudine e Modelli). Nel corso si affronterà il dimensionamento idraulico delle briglie aperte o selettive e verranno descritti e analizzati gli impianti Idroelettrici ad alta caduta e piccola portata. Il corso prevede, oltre alle ore di lezione, alcune ore di esercitazione per l'applicazione delle nozioni teoriche a problemi reali che possono interessare l'ingegnere civile.

### Modalità di accertamento e valutazione

La modalità di verifica finale prevede il sostenimento di una prova orale finalizzato ad accertare il livello di conoscenza e di comprensione raggiunto dallo studente dopo aver studiato la disciplina nonché di applicare le conoscenze acquisite e di individuare autonomamente soluzioni a problemi idraulici.

L'esame si esplica mediante una discussione di circa trenta minuti incentrata su almeno tre domande relative a diversi argomenti indicati nel programma della disciplina ed illustrati nel corso delle lezioni. Più specificatamente le domande saranno differenziate per grandi argomenti: idrostatica, idrodinamica, il moto vario nelle correnti in pressione, correnti a superficie libera.

---

#### Nome insegnamento: Geologia Applicata

<b>Dipartimento:</b>	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	GEO/05
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	I
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	scritto e orale

#### TITOLARE DEL CORSO

Dott. Maria Clorinda Mandaglio

#### Obiettivi

Le attività formative nel settore della salvaguardia dai fenomeni geomorfologici, geologici e idrogeologici mirano al raggiungimento dei seguenti obiettivi specifici:

- conoscenza della metodologie di indagine del sottosuolo per la caratterizzazione geologica dei depositi naturali;
- conoscenza delle tipologie e delle cause di innesco delle frane;
- conoscenza dei differenti metodi di classificazione dei terreni e delle rocce.

Inoltre le attività formative nel settore della tutela dell'ambiente (gestione delle acque, bonifica dei siti contaminati) mirano al raggiungimento dei seguenti obiettivi specifici:

- conoscenza delle principali problematiche legate all'acqua nei terreni e nelle rocce;
- conoscenza dei principali tipi di acquiferi e falde acquifere.

#### Metodi di accertamento e Valutazione

La modalità di verifica finale prevede il superamento di una prova scritta relativa alle carte geologiche e geomorfologiche, ai cinematismi di frana, all'idrogeologia, seguita da un esame orale per l'approfondimento degli aspetti teorici della disciplina.

---

**Nome Insegnamento: Dinamica dei Terreni**

<b>Dipartimento:</b>	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ICAR/07
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	scritto e orale

**TITOLARE DEL CORSO**

Prof. Daniela Dominica Porcino

**Obiettivi**

Il corso si propone di fornire le conoscenze teorico-applicative riguardanti il comportamento dei terreni in campo sismico, e l'analisi degli effetti co-sismici e post-sismici indotti dai terremoti al sito di costruzione e nel terreno di fondazione di un'opera o struttura. In particolare, il corso è finalizzato alla caratterizzazione dinamica dei terreni mediante indagini in sito ed in laboratorio, alle metodologie e procedure per la valutazione della risposta sismica locale e della stabilità di un sito, alla luce della normativa nazionale vigente. Tali valutazioni costituiscono la necessaria base conoscitiva per la disciplina dell'uso del territorio, microzonazione sismica, e per la pianificazione degli interventi di carattere preventivo (mitigazione del rischio).

**Metodi di accertamento e valutazione**

Esame orale con presentazione/discussione di esercitazioni pratiche su casi di studio.

---

**Nome insegnamento: Impianti di trattamento sanitario ambientali**

<b>Dipartimento:</b>	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Caratterizzante
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ICAR/03
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Per l'ottimale fruizione del corso sono necessarie solo conoscenze di chimica e idraulica di base.
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Prova Scritta-progettuale. Prova orale

**TITOLARE DEL CORSO**

Prof. Paolo Calabrò

**Obiettivi**

Il corso si propone di chiarire alcuni aspetti eminentemente pratici relativi alla progettazione degli impianti di Ingegneria Sanitaria ambientale, con particolare riferimento ai trattamenti di potabilizzazione e al trattamento delle acque reflue urbane.

Conoscenza del concetto di Servizio idrico integrato e descrizione generale dei sottosistemi che lo caratterizzano.

Conoscenze relative all'approvvigionamento idropotabile e agli impianti di potabilizzazione.



Conoscenze relative ai sistemi di collettamento fognario e alla gestione in tempo di pioggia.  
 Capacità di effettuare il dimensionamento di una piccolo sistema di potabilizzazione e di un collettore fognario con i relativi sollevamenti.  
 Capacità di tracciare il profilo idraulico di un impianto di trattamento di acque reflue urbane.

#### Metodi di accertamento e valutazione

Prova scritta o esercitazioni progettuali (a scelta dello studente, da redigersi singolarmente o in gruppo) relative al dimensionamento di impianti speciali sanitario-ambientali.  
 Prova orale durante la quale si provvederà a valutare la conoscenza degli aspetti teorici e progettuali della disciplina nonché la capacità di esposizione e di utilizzo del linguaggio tecnico.

---

#### Nome insegnamento: Chimica II

<b>Dipartimento:</b>	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Affine
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria per l'ambiente e territorio
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	CHIM/07
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna
<b>Anno di corso:</b>	II
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Orale

#### TITOLARE DEL CORSO

Prof. Andrea Donato

#### Obiettivi

Il corso si pone come obiettivo lo studio dei concetti di base legati alla produzione energetica e alla salvaguardia ambientale. In particolare nel programma verranno richiamati alcuni concetti base di chimica organica e di chimica biologica, queste nozioni sono essenziali per la comprensione dei processi che stanno alla base delle problematiche legate alla produzione energetica e alla salvaguardia ambientale. Lo studente avrà inoltre la capacità di studiare ed analizzare l'ambiente nelle sue molteplici componenti e sintetizzarne le caratteristiche, nonché di risolvere problemi connessi ai processi ambientali. Al termine del corso lo studente sarà attento e sensibile alle problematiche ambientali ed ai rischi delle tecnologie.

#### Metodi di accertamento e valutazione

Prova orale volta a verificare l'acquisizione dei contenuti teorici del corso.

---

#### Nome insegnamento: Misure elettriche, elettroniche ed ambientali

<b>Dipartimento:</b>	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Affine
<b>Ambito disciplinare:</b>	Misure elettriche ed elettroniche
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ING-INF 07
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna.
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Colloquio orale

## TITOLARE DEL CORSO

Ing. Salvatore Calcagno

### Obiettivi

Il Corso si propone di fornire agli studenti la conoscenza dei principi generali delle misure, i fondamenti della metrologia primaria ed una esaustiva panoramica dei principali strumenti e metodi di misura

### Metodo di valutazione:

Esame orale

<b>Nome insegnamento: Reti Elettriche per Applicazioni Industriali</b>	
<b>Dipartimento:</b>	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Ingegneria dell'Ambiente e del Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Affine
<b>Ambito disciplinare:</b>	Altre
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ING-IND/31
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna. Sono fortemente raccomandate conoscenze di Elettrotecnica
<b>Anno di corso:</b>	II
<b>Semestre:</b>	I
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Colloquio orale ed elaborato di gruppo

## TITOLARE DEL CORSO

Prof. Ing. Francesco Carlo Morabito

### Obiettivi

Il corso di Reti Elettriche per Applicazioni Industriali si propone di completare la preparazione degli studenti iscritti alla Laurea Magistrale in Ambiente e Territorio nel settore dell'Elettrotecnica e dell'Energia Elettrica. L'impostazione della parte relativa ai circuiti lineari (studio nel dominio della frequenza) e non lineari (studio nel dominio del tempo e dello spazio di stato) è di tipo applicativo. La parte che riguarda lo studio dei campi (finalizzata al regime quasi-stazionario e alla comprensione dei fenomeni tipici della sicurezza elettrica e della compatibilità elettrica e magnetica) ha un'impostazione metodologica-applicativa.

Il corso si prefigge altresì di approfondire la preparazione dello studente nel settore dell'industria elettrica, con particolare riferimento all'ambito dell'utilizzo dell'energia elettrica (ivi inclusa la produzione e trasformazione). Il corso è inoltre indirizzato a far acquisire allo studente competenze pratiche ai fini dell'applicazione in diversi contesti d'interesse industriale relative all'implementazione di tecniche e metodi tipiche dell'analisi circuitale e dei campi elettrici e magnetici a bassa frequenza. Ciò viene realizzato finalizzando lo studio alla produzione progettuale autonoma e alle attività di gruppo ed inquadrando la disciplina nel più ampio contesto multidisciplinare dell'ingegneria.

### Metodi di Accertamento e Valutazione

La prova d'esame è strutturata in una prova orale che ha l'obiettivo di misurare le capacità critiche sviluppate dallo studente e il livello di approfondimento della conoscenza delle reti elettriche in regime generico, sia monofase che trifase, nonché la conoscenza degli elementi di campi in regime stazionario e quasi-stazionario. La prova orale consiste anche nella discussione pubblica degli elaborati di corso preparati nel tempo, sugli argomenti specifici delineati nel 6° credito formativo del programma. Nel corso della presentazione, lo studente dovrà mostrare la capacità di lavorare in team su applicazioni specifiche dell'ingegneria industriale.

**Nome insegnamento: Corso integrato di Produzione di Energia da Fonti Rinnovabili I e Produzione di Energia da Fonti Rinnovabili II**

**Modulo: Produzione di Energia da Fonti Rinnovabili I**

<b>Dipartimento:</b>	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente ed il territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Affine
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria Elettrica
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ING-IND/31
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna.
<b>Anno di corso:</b>	II
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Prova scritta e prova orale

**TITOLARE DEL CORSO**

Prof. Ing. Mario Versaci

**Obiettivi**

Il corso, rivolto agli allievi del II anno del corso di Laurea Magistrale per l'Ambiente e il Territorio, ha l'obiettivo di avviare lo studente all'analisi e progettazione di impianti microidroelettrici per civili abitazioni con utilizzo di tecniche innovative senza trascurare gli aspetti burocratici autorizzativi per la realizzazione e installazione.

**Metodi di accertamento e valutazione**

Elaborato progettuale esecutivo di un impianto microidroelettrico per civile abitazione. Prova orale con l'obiettivo di valutare il livello di maturazione raggiunto dallo studente.

**Modulo: Produzione di Energia da Fonti Rinnovabili II**

<b>Dipartimento:</b>	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente ed il territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Affine
<b>Ambito disciplinare:</b>	Ingegneria Elettrica
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ING-INF/07
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	3
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna
<b>Anno di corso:</b>	II
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	24
<b>Modalità di esame:</b>	Prova orale

**TITOLARE DEL CORSO**

Ing. Salvatore Calcagno

**Obiettivi formativi**

Il Corso si propone di fornire le nozioni inerenti la produzione di energia da fotovoltaico ed eolico e la progettazione dei relativi impianti.

**Metodo di valutazione e di accertamento**

Esame orale

---

**Nome insegnamento: Trattamento dei Segnali Ambientali**

<b>Dipartimento:</b>	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Affine
<b>Ambito disciplinare:</b>	Altre
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ING-IND/31
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	9
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	72
<b>Modalità di esame:</b>	Colloquio orale ed elaborato individuale

**TITOLARE DEL CORSO**

Prof. Ing. Francesco Carlo Morabito

**Obiettivi**

Conoscenza e comprensione degli aspetti applicativi dei circuiti numerici per l'elaborazione dei segnali. Conoscenza e comprensione dei sistemi statistici e di apprendimento automatico relativi alla classificazione e alla caratterizzazione di processi e sistemi da misure e dati sperimentali. Capacità di applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi complessi di trattamento di segnali ambientali anche con tecniche al computer.

Capacità di analizzare sistemi complessi di estrazione d'informazione da dati di grande dimensione (Big Data Analytics). Capacità di indagine e progettazione autonoma di elaboratori/processori con tecniche innovative allo stato dell'arte. Acquisizione di abilità a lavorare in autonomia e in gruppo per la sintesi progettuale. Capacità di presentare lavori a carattere scientifico/professionale.

**Metodi di verifica e accertamento**

La modalità di verifica finale del raggiungimento degli obiettivi di apprendimento ("learning outcomes") prevede lo svolgimento di un elaborato tecnico-progettuale individuale o di gruppo (con caratterizzazione comunque individuale della parte più meramente progettuale) relativo a processi e/o sistemi sperimentali di natura ambientale, l'illustrazione dei principali risultati conseguiti mediante una presentazione orale e da un esame orale per l'approfondimento di selezionati aspetti teorici della disciplina.

---

**Nome insegnamento: Corso integrato di Trattamento dei segnali ambientali e Reti di monitoraggio ambientale**

---

**Modulo: Trattamento dei Segnali Ambientali**

<b>Dipartimento:</b>	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Affine
<b>Ambito disciplinare:</b>	Altre
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ING-IND/31
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	9
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	72
<b>Modalità di esame:</b>	Colloquio orale ed elaborato individuale

**TITOLARE DEL CORSO**

Prof. Ing. Francesco Carlo Morabito

### **Obiettivi**

Il corso di Trattamento dei Segnali Ambientali si propone di introdurre agli studenti iscritti alla Laurea Magistrale in Ambiente e Territorio conoscenze di base ed applicative relative alla disciplina dell'elaborazione numerica dei segnali, con particolare riferimento ai segnali e dati di naturale ambientale. L'impostazione formale del corso fa riferimento alle modalità d'insegnamento tipiche delle discipline dell'Elettrotecnica e del SSD ING-IND/31. La parte concettuale e metodologica del corso si affianca ad un'intensa attività di laboratorio che consente allo studente di impadronirsi delle tecniche di progettazione e sintesi di sistemi per l'elaborazione dei segnali, ivi incluso l'utilizzo del codice MatLab e di toolbox associati a tale codice. Il corso ha quindi una caratterizzazione metodologica-applicativa.

Conoscenza e comprensione degli aspetti applicativi dei circuiti numerici per l'elaborazione dei segnali. Conoscenza e comprensione dei sistemi statistici e di apprendimento automatico relativi alla classificazione e alla caratterizzazione di processi e sistemi da misure e dati sperimentali. Capacità di applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi complessi di trattamento di segnali ambientali anche con tecniche al computer.

Capacità di analizzare sistemi complessi di estrazione d'informazione da dati di grande dimensione (Big Data Analytics). Capacità di indagine e progettazione autonoma di elaboratori/processori con tecniche innovative allo stato dell'arte. Acquisizione di abilità a lavorare in autonomia e in gruppo per la sintesi progettuale. Capacità di presentare lavori a carattere scientifico/professionale.

### **Metodologia di verifica e accertamento**

La modalità di verifica finale del raggiungimento degli obiettivi di apprendimento ("learning outcomes") prevede lo svolgimento di un elaborato tecnico-progettuale individuale o di gruppo (con caratterizzazione comunque individuale della parte più meramente progettuale) relativo a processi e/o sistemi sperimentali di natura ambientale, l'illustrazione dei principali risultati conseguiti mediante una presentazione orale e da un esame orale per l'approfondimento di selezionati aspetti teorici della disciplina.

---

### **Modulo: Reti di monitoraggio ambientale**

Dipartimento:	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
Corso di laurea:	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
Classe:	LM-35
Tipo Attività formativa:	Affine
Ambito disciplinare:	Altre
Settore Scientifico-Disciplinare:	ING-IND/31
Numero di Crediti Formativi Universitari:	6 CFU
Propedeuticità obbligatoria:	Nessuna
Anno di corso:	I
Semestre:	II
Ore di insegnamento:	48
Modalità di esame:	Orale

### **TITOLARE DEL CORSO**

Prof. Ing. Mario Versaci

### **Obiettivi**

Il corso, rivolto agli allievi del I anno del corso di Laurea Magistrale per l'Ambiente e il Territorio, ha l'obiettivo di avviare lo studente all'analisi e sintesi di segnali mono e bidimensionali con l'ausilio di tecniche statistiche e analitico-numeriche implementabili al computer.

### **Metodi di accertamento e valutazione**

Elaborato progettuale di analisi e sintesi di segnali mediante l'ausilio di MatLab oppure Octave con relativa interfaccia grafica. A seguire, una prova orale mirata a valutare il grado di apprendimento del singolo studente.

---

**Nome insegnamento: Corso integrato di Fondamenti di Energia Elettrica e Reti Elettriche per l'Energia**

---

**Modulo: Fondamenti di Energia Elettrica**

<b>Dipartimento:</b>	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Affine
<b>Ambito disciplinare:</b>	Altre
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ING-IND/31
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	3
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna. Sono fortemente raccomandate conoscenze di Elettrotecnica
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	24
<b>Modalità di esame:</b>	Prova scritta e orale

### **TITOLARE DEL CORSO**

Ing. Fabio La Foresta

#### **Obiettivi**

Il corso si propone di approfondire la conoscenza delle reti elettriche attraverso la trattazione dei principi, dei componenti e dei sistemi. Il corso approfondisce gli aspetti applicativi in ambito energetico delle reti elettriche. Con il completamento della frequenza al corso lo studente acquisisce:

- Conoscenze sulle applicazioni energetiche delle reti elettriche.

#### **Metodi di accertamento e valutazione**

L'acquisizione delle competenze verrà accertata mediante:

- Quesiti scritti inerenti l'analisi energetica delle reti elettriche.

---

**Modulo: Reti elettriche per l'energia**

<b>Dipartimento:</b>	Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Affine
<b>Ambito disciplinare:</b>	Altre
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ING-IND/31
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna. Sono fortemente raccomandate conoscenze di Elettrotecnica.
<b>Anno di corso:</b>	I
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Prova scritta e orale

### **TITOLARE DEL CORSO**

Ing. Fabio La Foresta

#### **Obiettivi**

Il corso si propone di approfondire la conoscenza dei circuiti elettrici attraverso la trattazione dei principi, dei componenti e dei sistemi. I contenuti concettuali e metodologici sono affiancati da riferimenti agli aspetti applicativi. Il corso approfondisce gli strumenti metodologici per lo studio dei sistemi trifase ed introduce gli elementi di base per la sicurezza elettrica.

Con il completamento della frequenza al corso lo studente acquisisce:

- Capacità di analizzare sistemi elettrici trifase;
- Conoscenze di base sulla sicurezza elettrica.

#### **Metodi di accertamento e valutazione**

L'acquisizione delle competenze verrà accertata mediante:

- Elaborato progettuale inerente le reti elettriche per l'energia e la sicurezza elettrica.
- Colloquio orale inerente l'analisi dei sistemi elettrici trifase;

---

#### **Nome insegnamento: Inquinamento di aria, acqua e suolo**

<b>Dipartimento:</b>	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Affine
<b>Ambito disciplinare:</b>	Altre
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	CHIM/07
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Chimica
<b>Anno di corso:</b>	II
<b>Semestre:</b>	I
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Elaborazione di una tesina e colloquio orale

#### **TITOLARE DEL CORSO**

Prof. Maria Grazia Musolino

#### **Obiettivi**

Il corso si propone di fornire allo studente i concetti di base per la comprensione delle sorgenti, delle reazioni, del trasporto, del destino, del monitoraggio di entità chimiche nell'aria, acqua e suolo come pure i loro effetti sulla salute umana e sull'ambiente naturale. Il corso mira alla conoscenza dei fenomeni di inquinamento più gravi che interessano in modo preoccupante il nostro pianeta. Inoltre, verrà dato qualche accenno sulle soluzioni tecnologiche ai problemi dell'inquinamento ambientale e sulla legislazione in merito al controllo e alla prevenzione dell'inquinamento. Al termine del corso lo studente sarà in grado di comunicare le conoscenze acquisite attraverso un linguaggio tecnico-scientifico adeguato e di accedere in modo autonomo alle fonti di letteratura primaria riguardanti un problema ambientale specifico e di inquadrarlo in modo critico attraverso l'applicazione dei concetti teorici del corso.

#### **Metodo di accertamento e valutazione**

La prova di esame consiste nell'elaborazione di una tesina e in una prova orale. La tesina si basa sulla descrizione completa di un inquinante (proprietà, sorgenti, effetti, monitoraggio, normativa, tecniche di abbattimento, tecniche di rivelazione), a scelta dello studente, o di un specifico problema ambientale. La prova orale sarà prevalentemente rivolta ad accertare un'adeguata conoscenza degli argomenti della disciplina e l'uso di un linguaggio tecnico appropriato.

---

**Nome insegnamento: Degrado e protezione dei Materiali**

<b>Dipartimento:</b>	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Affine
<b>Ambito disciplinare:</b>	Altre
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ING-IND/22
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna. Sono fortemente raccomandate conoscenze di Chimica e Scienza e Tecnologia dei Materiali
<b>Anno di corso:</b>	II
<b>Semestre:</b>	I
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Prova scritta e prova orale

**TITOLARE DEL CORSO**

Ing. Patrizia Frontera

**Obiettivi formativi**

Il corso si propone di fornire le conoscenze sui processi di corrosione e degrado delle principali famiglie di materiali e sulla progettazione dei sistemi di protezione nei settori dell'Ingegneria, in cui i materiali impiegati sono esposti ai più aggressivi ambienti di servizio, con continui e gravi danni. L'insegnamento mira ad approfondire i temi del degrado dei materiali e ad indicare gli strumenti tecnologici più idonei a valutarne e prevenirne gli effetti. Sono analizzate le forme e le cause di degrado di diverse tipologie di materiali.

**Metodi di verifica e apprendimento**

L'esame del corso consiste nella discussione scritta e/o orale sui diversi argomenti trattati nel corso al fine di verificare l'acquisizione delle conoscenze sui temi di degrado delle varie classi dei materiali.

---

**Nome insegnamento: Materiali e tecnologie energetiche a basso impatto ambientale**

<b>Dipartimento:</b>	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Affine
<b>Ambito disciplinare:</b>	Altre
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ING-IND/22
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna. Sono fortemente raccomandate conoscenze di Chimica e Scienza e Tecnologia dei Materiali
<b>Anno di corso:</b>	II
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Prova scritta e prova orale

**TITOLARE DEL CORSO**

Prof. Pier Luigi Antonucci

**Obiettivi**

Il settore dell'energia, avviato ormai verso un regime di liberalizzazione, costituisce oggi un tema complesso che dovrà fronteggiare emergenze quali mutamenti climatici, qualità dell'aria, sicurezza energetica e declino delle fonti fossili. Alla luce delle direttive e degli obiettivi strategici comunitari in campo energetico, l'incentivazione, la diffusione e l'utilizzo delle fonti rinnovabili e di tecnologie energetiche a basso impatto ambientale, con ampio spazio dedicato alle problematiche relative all'accumulo, rappresentano un percorso obbligato verso l'obiettivo della sostenibilità ambientale. Il corso, oltre che fornire le conoscenze fondamentali delle tecnologie basate sulle fonti rinnovabili, si



propone di affrontare in particolare lo studio dei sistemi di trasformazione diretta di energia chimica in energia elettrica (celle a combustibile), con particolare riguardo alla struttura ed alle proprietà chimico-fisiche e catalitiche dei materiali, nonché alla formulazione e realizzazione dei componenti del modulo elettrochimico.

#### **Metodi di valutazione e apprendimento**

L'esame del corso consiste nella discussione scritta e/o orale sui diversi argomenti trattati nel corso al fine di verificare l'acquisizione delle conoscenze sui temi trattati.

---

#### **Nome insegnamento: Fonti energetiche rinnovabili**

<b>Dipartimento:</b>	Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali
<b>Corso di laurea:</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Classe:</b>	LM-35
<b>Tipo Attività formativa:</b>	Affine
<b>Ambito disciplinare:</b>	Altre
<b>Settore Scientifico-Disciplinare:</b>	ING-IND/11
<b>Numero di Crediti Formativi Universitari:</b>	6
<b>Propedeuticità obbligatoria:</b>	Nessuna. Sono fortemente raccomandate conoscenze di Fisica tecnica ambientale
<b>Anno di corso:</b>	II
<b>Semestre:</b>	II
<b>Ore di insegnamento:</b>	48
<b>Modalità di esame:</b>	Prova orale

#### **TITOLARE DEL CORSO**

Prof. Matilde Pietrafesa

#### **Obiettivi**

Il corso si propone di approfondire la conoscenza delle tecnologie di produzione energetica da fonte rinnovabile attraverso la trattazione dei principi, dei processi di trasformazione, dei componenti e dei sistemi. Il corso approfondisce la transizione attualmente in atto tra produzione energetica centralizzata e distribuita e tra produzione da fonte fossile e da fonte rinnovabile. In particolare viene analizzato l'impatto sull'ambiente delle fonti fossili, i cambiamenti climatici in atto e gli impegni globali di riduzione delle emissioni, individuando le fonti energetiche più idonee per la produzione di energia termica ed elettrica nei vari ambiti, in particolare in edilizia. Viene altresì introdotto l'uso dell'idrogeno come vettore per l'accumulo energetico. I contenuti concettuali e metodologici sono affiancati da riferimenti agli aspetti applicativi.

#### **Metodi di valutazione e accertamento**

Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici previsti sarà accertato tramite una prova orale, consistente nella verifica della conoscenza degli aspetti teorici trattati durante il corso.

Durante il corso sarà anche effettuata un'esercitazione, che costituisce parte integrante dell'esame, consistente nel dimensionamento di un impianto fotovoltaico grid-connected a servizio di un'utenza residenziale, della quale viene preliminarmente stimato il carico elettrico annuale, con passo orario. Utilizzando un software specialistico (Homer) sarà quindi calcolata la produzione energetica dell'impianto, le aliquote autoconsumata, prelevata ed immessa in rete. Infine saranno determinati gli incentivi ottenibili annualmente.

**ALLEGATO A3**

**Docenti di riferimento di cui al DM 47 del 30 gennaio 2013**

**Professori Ordinari**

Moraci N. ICAR/07 C

**Professori Associati**

Barrile V. ICAR/06 C

Postorino M. N. ICAR/05 C

Versaci M. ING-IND/31 A -

**Ricercatori**

Fiamma V. ICAR/02 C

Frontera P. ING-IND/22 A

## ALLEGATO A2

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE ED IL TERRITORIO (LM-35)**  
**Curriculum NUOVE TECNOLOGIE PER LA TUTELA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE**  
**Piano studi A.A. 2016/2017**

	<b>Modulo</b>	<b>SSD</b>	<b>Semestre</b>	<b>CFU</b>
I° anno				
C-AT	Geotecnica ambientale	ICAR/07	I	6
C-AT	Cartografia tematica, SIT, fotointerpretazione e telerilevamento	ICAR/06	II	9
Altre	<i>Corso integrato di:</i> Trattamento dei segnali ambientali (9) e Reti di monitoraggio ambientale (6)	ING-IND/31	II	15
C-AT	<i>6 CFU a scelta tra:</i> Meccanica dei materiali Modelli per la sicurezza Dinamica dei Terreni	ICAR/08	I	6
		ICAR/08	I	6
		ICAR/07	II	6
C-AT	Ingegneria dei sistemi di trasporto	ICAR/05	I	6
Altre	Misure elettriche, elettroniche e ambientali	ING-INF/07	II	6
C-AT	<i>Corso integrato di:</i> Stabilità dei pendii (6) e Consolidamento dei terreni e delle rocce (6)	ICAR/07	I II	12
	<b>39AT - 21 AFFINI - 7 esami</b>			<b>60 CFU</b>
2° anno				
C-AT	<i>Corso integrato di:</i> Discariche controllate e bonifica dei siti contaminati(6) + Trattamento e valorizzazione delle acque reflue e dei rifiuti (6)	ICAR/07 ICAR/03	II I	12
C-AT	<i>Corso integrato di:</i> Protezione idraulica del territorio(6) & Ingegneria fluviale ed Impianti idroelettrici (6)	ICAR/01 ICAR/02	I II	12
Altre	<i>6 CFU a scelta tra:</i> Inquinamento di aria, acqua e suolo Chimica II Degrado e Protezione dei Materiali	CHIM/07	I	6
		CHIM/07	II	6
		ING-IND/22	I	6
	<i>6 CFU a scelta tra:</i> Materiali e tecnologie energetiche a basso impatto ambientale Tecnica del Controllo Ambientale Reti elettriche per l'energia Reti elettriche per applicazioni industriali	ING-IND/22	II	6
		ING-IND/11	I	6
		ING-IND/31	II	6
		ING-IND/31	I	6
	Attività formative a scelta dello studente purché coerenti con il progetto formativo			12
	Tirocinio			3
	Prova finale			9
	<b>24 AT - 12 AFFINI - 5 esami</b>			<b>60 CFU</b>

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE ED IL TERRITORIO**  
**(LM-35)**  
**Curriculum PRODUZIONE DI ENERGIA A BASSO IMPATTO AMBIENTALE**  
**Piano studi A.A. 2016/2017**

	<b>Modulo</b>	<b>SSD</b>	<b>Semestre</b>	<b>CFU</b>
<b>1° anno</b>				
C-AT	Geotecnica ambientale	ICAR/07	I	6
C-AT	Cartografia tematica, SIT, fotointerpretazione e telerilevamento	ICAR/06	II	9
C-AT	Complementi di Idraulica e Idraulica Marittima (6) & Costruzioni Idrauliche (6)	ICAR/01 ICAR/02	I II	12
C-AT	<i>6 CFU a scelta tra:</i> Ingegneria dei sistemi di trasporto Geologia applicata Meccanica dei materiali Modelli per la sicurezza Impianti di Trattamento Sanitario Ambientali	ICAR/05 GEO/05 ICAR/08 ICAR/08 ICAR/03	I I I I II	6 6 6 6 6
Altre	Trattamento dei segnali ambientali	ING-IND/31	II	9
C-AT	<i>Corso integrato di:</i> Stabilità dei pendii (6) e Consolidamento dei terreni e delle rocce (6)	ICAR/07	I II	12
Altre	<i>Corso integrato di:</i> Fondamenti di energia elettrica (3) e Reti Elettriche per l'Energia (6)	ING-IND/31	II	9
	<b>45AT - 18 AFFINI – 7 esami</b>			<b>63 CFU</b>
<b>2° anno</b>				
C-AT	<i>Corso integrato di:</i> Discariche controllate e bonifica dei siti contaminati + Trattamento e valorizzazione delle acque reflue e dei rifiuti (6)	ICAR/07 ICAR/03	II I	12
Altre	<i>Corso integrato di:</i> Produzione di energia da fonti rinnovabili I (6) Produzione di energia da fonti rinnovabili II (3)	ING-IND/31 ING-INF/07	I II	9
Altre	<i>6 CFU a scelta tra:</i> Inquinamento di aria, acqua e suolo Chimica II Degrado e Protezione dei Materiali  <i>6 CFU a scelta tra:</i> Materiali e tecnologie energetiche a basso impatto ambientale Tecnica del controllo ambientale Reti elettriche per applicazioni industriali	CHIM/07 CHIM/07 ING-IND/22  ING-IND/22 ING-IND/11 ING-IND/31	I II I  II I I	6 6 6  6 6 6
	Attività formative a scelta dello studente purché coerenti con il progetto formativo			12
	Tirocinio			3
	Prova finale			9
	<b>12 AT - 21 Affini – 5 esami</b>			<b>57 CFU</b>