



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

**DIPARTIMENTO: INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE**  
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (LM-35) A.A. 2014/2015  
*Didattica programmata*

Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale  
in  
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio  
Classe LM35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio  
Ordine degli Studi 2014/2015  
Anni attivati: I (Ordinamento D.M. 270)

**Obiettivi formativi specifici**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha l'obiettivo di offrire allo studente una formazione scientifica e professionale avanzata con competenze specifiche di tipo ingegneristico nell'ambito della prevenzione e del controllo dell'inquinamento, della pianificazione territoriale e della difesa del suolo.

La formazione offerta riguarda in particolare i seguenti campi:

- prevenzione, controllo e regolazione dei processi antropici suscettibili di modificare e/o danneggiare gli ecosistemi
- progettazione e governo del territorio e gestione eco-compatibile delle risorse
- progettazione, realizzazione e gestione degli interventi ingegneristici (strutturali e non strutturali), finalizzati alle attività di difesa del suolo
- previsione, prevenzione e di mitigazione dei rischi naturali e antropici

Il percorso formativo si rivolge a laureati con una solida preparazione nelle scienze di base della matematica, della fisica e della chimica.

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si articola, dopo una fase di approfondimento delle tematiche comuni, in tre indirizzi caratterizzanti: Tutela dell'Ambiente, Gestione sostenibile del territorio e delle risorse, Difesa del Suolo.

L'indirizzo in Tutela dell'Ambiente si propone di fornire adeguate competenze per:

- proteggere la biosfera valutando e prevenendo l'impatto ambientale delle attività antropiche con opportuni interventi
- predisporre e controllare interventi volti a rimediare agli effetti di attività potenzialmente nocive
- razionalizzare l'impiego delle risorse nonché di migliorare il ricupero e riciclo delle risorse utilizzate nei processi civili ed industriali

L'indirizzo in Gestione sostenibile del territorio e delle risorse si propone di fornire le competenze necessarie per:

- progettare interventi di riqualificazione ambientale del territorio e riconversione bio-energetica degli insediamenti esistenti;
- programmare gli interventi infrastrutturali, insediativi ed edilizi secondo criteri di sostenibilità ambientale, sociale ed economica;
- valutare le conseguenze sulle risorse naturali e sul clima globale dei piani e programmi di intervento sul territorio, alle diverse scale e nei diversi settori

L'indirizzo in Difesa del Suolo si propone l'obiettivo di fornire adeguate competenze per:

- descrivere i problemi dell'ingegneria per la difesa del suolo, con particolare riguardo a quelli di pertinenza idraulica e geotecnica
- impostare e condurre indagini e sperimentazioni e di gestirne analizzarne e interpretarne i relativi dati, con particolare riguardo ai problemi sopra menzionati
- comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche volte alla difesa del suolo nel contesto sociale e fisico-ambientale e utilizzare strumenti e metodi appropriati per controllare il suddetto impatto

**Requisiti di ammissione e crediti riconoscibili**

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

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

**Requisiti curriculari**

I requisiti curriculari sono sufficienti se nel Corso di laurea o di diploma universitario, o di altro Corso di Studi riconosciuto idoneo, sono stati conseguiti almeno 105 crediti formativi universitari (CFU) nei seguenti Settori Scientifico-Disciplinari (SSD): MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, FIS/01, CHIM/07, GEO/05, ICAR/01, ICAR/02, ICAR/03, ICAR/04, ICAR/05, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/10, ICAR/17, ICAR/20, ING-IND/28, ING-IND/29.

Dal computo sono esclusi i CFU eventualmente assegnati nei detti SSD a seguito del riconoscimento di conoscenze e abilità maturate al di fuori dei Corsi di Studio universitari.

Deve inoltre essere comprovata la conoscenza di una lingua dell'Unione Europea, diversa dall'italiano, tramite crediti formativi universitari conseguiti nel Corso di laurea o di diploma universitario, o di altro Corso di Studi riconosciuto idoneo oppure tramite certificazione rilasciata da Istituti ed Enti riconosciuti.

Eventuali integrazioni curriculari in termini di CFU devono essere conseguiti prima della verifica della preparazione individuale.

#### Verifica della preparazione personale

L'adeguatezza della preparazione individuale viene valutata mediante colloquio, del quale viene certificato l'esito ai fini della successiva iscrizione al Corso di Laurea Magistrale, distinguendo tra preparazione sufficiente, adeguabile o insufficiente. In tale ultimo caso, non è consentita l'iscrizione.

La preparazione personale può essere adeguata, di norma, mediante il superamento delle verifiche di profitto degli insegnamenti all'uopo indicati dal Consiglio d'Area, senza che ciò dia automaticamente luogo all'acquisizione di CFU validi per il Corso di Laurea Magistrale.

#### Crediti riconoscibili

Possono essere assegnati fino a 12 CFU per attività professionali certificate ai sensi della normativa vigente, per conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso.

È altresì prevista la possibilità di assegnazione di CFU per conoscenze maturate a seguito del superamento di verifiche di profitto sostenute in corsi di laurea universitari, qualora i relativi CFU fossero sovrabbondanti per il conseguimento della laurea di I livello (esami in soprannumero, anticipazioni di esami della Laurea Magistrale e simili). Il numero massimo totale di CFU riconoscibili a tal fine è fissato in 60.

#### Descrizione del percorso

Il Corso di Laurea Magistrale, considerati gli obiettivi formativi, dopo una fase di approfondimento di tematiche ambientali e territoriali comuni, si articola in tre curricula caratterizzanti (Tutela dell'Ambiente, Gestione sostenibile del territorio e delle risorse, Difesa del Suolo) e culmina in un'importante attività di progettazione o di studio di un problema rilevante per l'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (tesi di Laurea Magistrale), che si conclude con la discussione di un elaborato nel quale il futuro ingegnere deve dimostrare la padronanza degli argomenti trattati e la capacità di operare in modo autonomo.

Il percorso formativo è pertanto articolato come segue nei 2 anni di corso:

- primo anno - dedicato sia alla formazione ingegneristica ad ampio spettro nelle tematiche ambientali e territoriali comune a tutti gli indirizzi (economia, costruzioni idrauliche, pianificazione territoriale, sistemi informativi territoriali) sia alla prima parte della formazione ingegneristica in ognuno dei tre indirizzi (Tutela dell'Ambiente, Gestione sostenibile del territorio e delle risorse, Difesa del Suolo), per complessivi 54-57 CFU
- secondo anno - dedicato al completamento della formazione ingegneristica in ognuno dei tre indirizzi, per complessivi 33-36 CFU

Il percorso formativo è completato con:

- 12 CFU a scelta libera, purché coerenti con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea; presso la Facoltà sono attivati insegnamenti opzionali (per complessivi 30 CFU), espressamente finalizzati a questo completamento formativo, che sono pertanto consigliati
- 17 CFU per la preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio (tesi di Laurea Magistrale)
- 1 credito impiegato per l'acquisizione di ulteriori abilità informatiche e telematiche

Nel secondo anno è istituito, tramite apposito bando rettorale, un percorso di eccellenza a numero chiuso (prevedibilmente 10 studenti), al quale si può accedere solo se sono rispettati alcuni vincoli (precisati sul bando) sul numero degli esami già superati nel primo anno e sulla media dei relativi voti. Informazioni relative al bando potranno essere reperite sul sito del Consiglio d'Area in Ingegneria Ambientale [w3.uniroma1.it/inater](http://w3.uniroma1.it/inater)

#### Curricula

Il Corso di Laurea Magistrale, considerati gli obiettivi formativi e la struttura del percorso formativo sopra presentati, prevede i tre curricula sopra menzionati (Tutela dell'Ambiente, Gestione sostenibile del territorio e delle risorse, Difesa del Suolo).

Su esplicita richiesta dello studente al Consiglio d'Area, al quale in ogni caso compete l'eventuale approvazione della proposta, è prevista la possibilità di curricula individuali, al fine di favorire l'iscrizione di studenti in possesso di lauree differenti, anche appartenenti a classi diverse, garantendo comunque il raggiungimento degli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale.

Le attività formative sono organizzate in insegnamenti: ogni insegnamento è un insieme di attività formative appartenenti ad uno specifico settore scientifico-disciplinare o a gruppi di settori scientifico-disciplinari; viene impartito mediante didattica frontale e si conclude sempre con una prova di verifica, che può essere in forma scritta, in forma orale o in entrambe le forme; agli insegnamenti presenti nel curriculum è assegnato un numero di CFU compreso tra 6 e 9; ad eccezione della lingua straniera alla quale sono assegnati 3 CFU. La quota dell'impegno orario complessivo in aula è fissata in 10 ore per ogni CFU e quella a disposizione dello studente per lo studio personale o per altre attività formative di tipo individuale è fissata in 15 ore per ogni CFU.

Gli insegnamenti obbligatori comuni a tutti gli indirizzi (Tabella I) sono seguiti da insegnamenti obbligatori per ogni indirizzo (Tabelle II, III, IV) e da ulteriori 12 CFU da acquisire con insegnamenti a scelta libera dello studente; presso la Facoltà di Ingegneria saranno attivati alcuni insegnamenti opzionali (Tabella V), che sono pertanto vivamente consigliati.

Lo studente è tenuto a iscriversi all'inizio del primo anno al sito [www.didatticaingegneria.it](http://www.didatticaingegneria.it) e a compilare e presentare il proprio piano di studio durante il primo anno di corso; l'adeguamento della preparazione personale di cui sopra deve essere integralmente completato prima di poter iniziare ad acquisire i CFU previsti nel piano di studio personale.

#### Tabella I - Insegnamenti obbligatori per tutti i curricula

N° SSD Insegnamento CFU Anno

- 1 ICAR/02 Costruzioni idrauliche per l'ambiente e la difesa del suolo 9 1
- 2 SECS-P/01 Economia dell'Ambiente 6 1
- 3 ICAR/20 Pianificazione Territoriale 9 1
- 4 ICAR/06 Sistemi Informativi Territoriali e Geomatica 6 1

#### Tabella II - Insegnamenti obbligatori e a scelta per il curriculum Tutela dell'Ambiente

N° SSD Insegnamento CFU Anno

- 5 ICAR/03 Impianti di Trattamento delle Acque 9 1
- 6 ICAR/01 Meccanica dei Fluidi Ambientale 6 1
- 7 ICAR/03 Bonifica, Ripristino e Riqualificazione dei Siti Contaminati 9 1
- 8 ICAR/03 Impianti di Trattamento dei Rifiuti Solidi 9 2
- 9 ING-IND/29 Recupero e Riciclo dei Materiali 9 2
- 10 GEO/11 Geofisica Ambientale 9 2
- 11 ICAR/03 Studio di Impatto Ambientale e Analisi di Rischio 9 2
- 12,13 2 insegnamenti a scelta 12 2

#### Tabella III - Insegnamenti obbligatori e a scelta per il curriculum Gestione sostenibile del territorio e delle risorse

N° SSD Insegnamento CFU Anno

- 5 ICAR/20 Politiche Urbane e Territoriali 9 1
- 6 ICAR/03 Bonifica, Ripristino e Riqualificazione dei Siti Contaminati 9 1

7 ICAR/01 Climatologia Urbana 9 1  
8 ICAR/20 Progettazione Urbana e Ambientale 9 2  
9 ING-IND/29 Recupero e Riciclo dei Materiali 9 2  
10 ICAR/05 Sistemi di Trasporto e Mobilità Sostenibile (in inglese) 9 2  
11 Un insegnamento a scelta tra:  
GEO/09 Valutazione delle Risorse 6 2  
ING-IND/31 Tecnologie Energetiche Sostenibili 6 2  
12,13 2 insegnamenti a scelta 12 2

#### Tabella IV - Insegnamenti obbligatori e a scelta per il curriculum Difesa del Suolo

N° SSD Insegnamento CFU Anno  
5 ICAR/01 Idraulica Ambientale e Marittima 9 1  
6 GEO/11 Geofisica per la Difesa del Suolo 9 1  
7 GEO/05 Idrogeologia Applicata 9 1  
8 ICAR/07 Meccanica delle Rocce 6 2  
9 ICAR/02 Protezione Idraulica del Territorio e dei Litorali 9 2  
10 ICAR/09 Tecnica delle Costruzioni 9 2  
11 ICAR/07 Geotecnica 9 2  
12,13 2 insegnamenti a scelta 12 2

#### Tabella V - Insegnamenti a scelta consigliati

N° SSD Insegnamento CFU Anno  
12,13 ING-IND/29 Campionamento e Trattamento Fisico dei Suoli 6 2  
12,13 CHIM/07 Fondamenti di Chimica Ambientale 6 2  
12,13 ICAR/01-ICAR/03 Modelli di Dispersione degli Inquinanti 6 2  
12,13 ING-IND/31 Tecnologie Energetiche Sostenibili 6 2  
12,13 ICAR/05 Trasporti e Logistica 6 2  
12,13 ICAR/10 Architettura Tecnica e Sostenibilità Ambientale 6 2  
12,13 ICAR/03 Gestione dei Rifiuti Solidi 6 2

#### Caratteristiche della prova finale

La prova finale è un momento formativo importante del curriculum e consiste nella redazione, presentazione e discussione di una tesi su argomento inerente le tematiche applicative dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, da svolgersi, sotto la guida di un docente relatore, nell'ambito delle discipline del Corso di Laurea Magistrale; il suo superamento consente l'acquisizione di 17 CFU.

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

Il laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio dà origine a diverse figure professionali.

L'indirizzo Tutela dell'Ambiente forma figure professionali come progettisti di impianti e coordinatori/collaudatori di attività concernenti la prevenzione, il controllo e la regolazione dei processi antropici suscettibili di modificare e/o danneggiare gli ecosistemi. Le principali prospettive professionali del Laureato Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio nell'indirizzo Tutela dell'Ambiente possono essere individuate, anche a livello di responsabilità dirigenziale, in Italia o all'estero, tra le seguenti:

- pubblica amministrazione (amministrazione dello Stato ed enti locali, nelle loro varie articolazioni)
- imprese operanti nel settore ambientale ai fini della protezione e del recupero ambientale
- imprese operanti nella produzione di beni e servizi
- libera professione finalizzata ai succitati campi di intervento (società di ingegneria e studi professionali)
- enti operanti nel campo della ricerca e dell'alta formazione

L'indirizzo Gestione sostenibile del territorio e delle risorse forma figure professionali in grado di affrontare il problema della gestione integrata di un territorio attraverso un approccio sistemico e multiscalare, quali esperti di valutazione ambientale, progettisti nella riqualificazione urbana ed ambientale, esperti di fattibilità di programmi di azioni ed interventi, tecnici della gestione ambientale, esperti di programmazione e gestione degli interventi sul territorio, tecnici della progettazione e gestione di sistemi informativi territoriali.

Le principali prospettive professionali del Laureato Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio nell'indirizzo Pianificazione Ambientale e Territoriale possono essere individuate, anche a livello di responsabilità dirigenziale, in Italia o all'estero, presso:

- imprese di produzione di beni e di servizi
- imprese di gestione di infrastrutture e di servizi
- enti pubblici: gli enti territoriali nei cui uffici tecnici i laureati specialisti possono essere inseriti nel ruolo di funzionari o dirigenti; gli uffici tecnici di strutture ministeriali o di organi della Pubblica Amministrazione centrale; gli enti preposti alla tutela e alla gestione ambientale (parchi, autorità di bacino, ecc.)
- enti per la fornitura di servizi di progettazione/consulenza: le società di ingegneria, che svolgono attività di progettazione nonché studi di valutazione ambientale e fattibilità economica; le società di consulenza tecnico-economica e organizzativa, orientate a problematiche di interesse per le imprese di produzione di beni e di servizi; le società che operano nei campi della progettazione e manutenzione di sistemi informativi territoriali nonché della programmazione e gestione degli interventi sul territorio
- enti di ricerca e di formazione/aggiornamento professionale, a cui appartengono le istituzioni universitarie e gli enti pubblici o privati preposti allo svolgimento di alta formazione e di ricerca applicata

L'indirizzo Difesa del Suolo forma figure professionali come progettisti di opere e interventi destinati alla individuazione, prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e esperti di monitoraggio e della gestione di fenomeni di dissesto idrogeologico. Le principali prospettive professionali del Laureato Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio nell'indirizzo Difesa del Suolo possono essere individuate, anche a livello di responsabilità dirigenziale, in Italia o all'estero, tra le seguenti:

- imprese di costruzione e manutenzione di opere civili, impianti e infrastrutture civili
- libera professione, studi professionali e società di progettazione di opere, impianti e infrastrutture
- uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali
- aziende, enti, consorzi e agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi
- imprese di servizi per l'organizzazione, il project management e il controllo di gestione di sistemi ed opere e per la valutazione degli investimenti relativi
- imprese, enti pubblici e privati e studi professionali per la progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio di difesa del suolo e per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani e opere

#### Manifesto

Il Corso di Laurea Magistrale, considerati gli obiettivi formativi e la struttura del percorso formativo sopra presentati, prevede i tre curricula sopra menzionati (Tutela dell'Ambiente, Gestione sostenibile del territorio e delle risorse, Difesa del Suolo).

I anno – Insegnamenti obbligatori per tutti i curricula  
Insegnamento SSD CFU Tipo Esame Periodo didattico Tipologia attività Copertura  
Costruzioni idrauliche per l'ambiente e la difesa del suolo ICAR/02 9 CR E 1 1B Magini  
Economia dell'Ambiente SECS-P/01 6 CR E 2 5B Marini  
Pianificazione Territoriale ICAR/20 9 CR E 2 1B Macchi  
Sistemi Informativi Territoriali e Geomatica ICAR/06 6 CR E 2 5B Crespi

I anno - Insegnamenti obbligatori per il curriculum Tutela dell'Ambiente  
Insegnamento SSD CFU Tipo Esame Periodo didattico Tipologia attività Copertura  
Impianti di Trattamento delle Acque ICAR/03 9 CR E 2 1B Chiavola  
Meccanica dei Fluidi Ambientale ICAR/01 6 CR E 2 1B Gallerano  
Bonifica, Ripristino e Riqualificazione dei Siti Contaminati ICAR/03 9 CR E 1 1B Boni

Il anno - Insegnamenti obbligatori per il curriculum Tutela dell'Ambiente  
Insegnamento SSD CFU Tipo Esame Periodo didattico Tipologia attività Copertura  
Impianti di Trattamento dei Rifiuti Solidi ICAR/03 9 CR E 3 1B Polettini  
Recupero e Riciclo dei Materiali ING-IND/29 9 CR E 3 1B La Marca  
Geofisica Ambientale GEO/11 9 CR E 3 1B Orlando  
Studio di Impatto Ambientale e Analisi di Rischio ICAR/03 9 CR E 4 1B Viotti

I anno - Insegnamenti obbligatori per il curriculum Gestione sostenibile del territorio e delle risorse  
Insegnamento SSD CFU Tipo Esame Periodo didattico Tipologia attività Copertura  
Politiche Urbane e Territoriali ICAR/20 9 CR E 1 1B Macchi  
Climatologia Urbana ICAR/01 9 CR E 2 1B Monti  
Bonifica, Ripristino e Riqualificazione dei Siti Contaminati ICAR/03 9 CR E 1 1B Boni

Il anno - Insegnamenti obbligatori per il curriculum Gestione sostenibile del territorio e delle risorse  
Insegnamento SSD CFU Tipo Esame Periodo didattico Tipologia attività Copertura  
Recupero e Riciclo dei Materiali ING-IND/29 9 CR E 3 1B La Marca  
Sistemi di Trasporto e Mobilità Sostenibile (in inglese) ICAR/05 9 CR E 3 1B Musso  
Progettazione Urbana e Ambientale ICAR/20 9 CR E 4 1B Cellamare

A scelta tra:

Valutazione delle Risorse

Tecnologie Energetiche Sostenibili

GEO/09

ING-IND/31

6

6

CR

CR

E

E

4

4

5B

5B

Cappelli

Araneo

I anno - Insegnamenti obbligatori per il curriculum Difesa del Suolo  
Insegnamento SSD CFU Tipo Esame Periodo didattico Tipologia attività Copertura  
Geofisica per la Difesa del Suolo GEO/11 9 CR E 1 1B Cardarelli  
Idrogeologia Applicata GEO/05 9 CR E 2 1B Sappa  
Idraulica Ambientale e Marittima ICAR/01 9 CR E 2 1B Gallerano

Il anno - Insegnamenti obbligatori per il curriculum Difesa del Suolo  
Insegnamento SSD CFU Tipo Esame Periodo didattico Tipologia attività Copertura  
Meccanica delle Rocce ICAR/07 6 CR E 3 1B Rotonda  
Tecnica delle Costruzioni ICAR/09 9 CR E 3 1B Nisticò  
Geotecnica ICAR/07 9 CR E 4 1B Napoleoni  
Protezione Idraulica del Territorio e dei Litorali ICAR/02 9 CR E 4 1B Napolitano

Altre attività formative

Attività CFU Tipo Esame Periodo didattico Tipologia attività Copertura

A scelta dello studente 12 E 4 5A

Altre attività formative 1 5D

Prova finale 17 5C

Insegnamenti opzionali consigliati

Insegnamento SSD CFU Tipo Esame Periodo didattico Tipologia attività Copertura

Campionamento e Trattamento Fisico dei Suoli ING-IND/29 6 CR E 4 5A Piga

Fondamenti di Chimica Ambientale CHIM/07 6 CR E 4 5A Marrosu

Modelli di Dispersione degli Inquinanti ICAR/01-ICAR/03 6 CR E 4 5A Leuzzi-

Viotti

Tecnologie Energetiche Sostenibili ING-IND/31 6 CR E 4 5A Araneo

Trasporti e Logistica ICAR/05 6 CR E 4 5A Delle Site

Architettura Tecnica e Sostenibilità Ambientale ICAR/10 6 CR E 4 5A Cecere

Gestione dei rifiuti solidi ICAR/03 6 CR E 4 5A Poletti

#### Legenda

Tipo di insegnamento: CR corso regolare, CL corso di laboratorio, CM corso monografico

Esame: E esame, V giudizio idoneità

Tipologia attività formativa: di base 1A, caratterizzanti 1B, affini ed integrative 5B, a scelta dello studente 5A, relative alla prova finale 5C, altre attività formative (art. 10, comma 1 lettera d) 5D, stage e tirocinio 5E

Periodo didattico: es. 1 indica il 1° semestre del I anno, 3 indica 1° semestre del II anno

#### Norme relative ai Passaggi ad anni successivi e propedeuticità

Per il passaggio al secondo anno lo studente deve avere acquisito almeno 24 CFU. In caso contrario è prevista l'iscrizione al primo anno ripetente. Lo studente che si iscrive come ripetente può chiedere di anticipare esami del secondo anno per un numero di CFU pari al massimo a quelli già sostenuti nel primo anno di corso.

#### Studenti immatricolati ad ordinamenti precedenti

Gli studenti già iscritti a Corsi di Laurea della Facoltà di Ingegneria anteriormente all'Anno Accademico 2000/01, e che, passati all'Ordinamento 2000, abbiano conseguito il titolo di laurea di primo livello possono chiedere il riconoscimento di ulteriori CFU relativamente ad esami superati nelle discipline dell'Ordinamento ante 2000 che abbiano contenuti comuni a discipline della Laurea Magistrale dell'Ordinamento 270/04 e/o per le unità didattiche a scelta dello studente.

Gli ulteriori eventuali CFU eccedenti potranno essere riconosciuti per consentire abbreviazioni di corso da valutarsi in relazione allo specifico curriculum del richiedente, considerando il complesso delle conoscenze di livello universitario acquisite, valutate di volta in volta dal Consiglio d'Area.

#### Trasferimenti

Gli studenti immatricolati secondo ordinamenti precedenti al l'Ordinamento D.M. 270 che intendono trasferirsi al Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio devono presentare domanda al Consiglio d'Area per il riconoscimento dei CFU acquisiti, secondo le modalità indicate sul sito del Consiglio d'Area in Ingegneria Ambientale w3.uniroma1.it/inater.

#### Informazioni generali

##### Programmi e materiali didattici

I programmi degli insegnamenti attivati e altri materiali informativi sono consultabili sul sito internet del Consiglio d'Area in Ingegneria Ambientale w3.uniroma1.it/inater. I materiali didattici sono generalmente consultabili sulle pagine personali dei docenti che insegnano nel Corso di Laurea, raggiungibili dal sito del Consiglio d'Area in Ingegneria Ambientale w3.uniroma1.it/inater, dal sito del Dipartimento di afferenza del docente o dal sito www.didatticaingegneria.it

##### Servizi di tutorato

Tutti i docenti che afferiscono al Consiglio d'Area in Ingegneria Ambientale e insegnano nel Corso di Laurea svolgono attività di tutorato disciplinare e orientamento a supporto degli studenti, secondo le modalità e gli orari indicati sul sito del Corso di Laurea.

In particolare, i docenti di riferimento per i servizi di tutorato sono i seguenti:

Prof. Giovanni Attili

Prof. Ettore Cardarelli

Prof. Mattia Giovanni Crespi

Prof.ssa Alessandra Poletti

Prof. Paolo Monti

Inoltre, il Corso di Laurea si avvale dei servizi di tutorato messi a disposizione dalla Facoltà, utilizzando anche appositi contratti integrativi.

##### Valutazione della qualità

Il Corso di Laurea, in collaborazione con la Facoltà, effettua la rilevazione dell'opinione degli studenti frequentanti per tutti gli insegnamenti tenuti. Il sistema di rilevazione è integrato con un percorso qualità la cui responsabilità è affidata al gruppo di auto-valutazione, docenti, studenti e personale del corso di studio. In particolare, è responsabile dell'auto-valutazione la Commissione per i Rapporti con gli Studenti e la Valutazione presieduta dal Prof. Giovanni Attili. I risultati delle rilevazioni e delle analisi del gruppo di auto-valutazione sono utilizzati per effettuare azioni di miglioramento delle attività formative.

#### **Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270**

Nella trasformazione dall'ordinamento 509 al 270, sono stati seguiti i seguenti criteri generali: riduzione del numero di prove di valutazione; maggiore organicità e consequenzialità temporale della formazione comune; scelta di criteri di accesso che assicurino al laureato la possibilità di seguire con profitto i corsi della magistrale.

#### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione - Ordinamento Didattico**

Richiamati i criteri e le procedure esposti nel riassunto della relazione generale del NVA e le note relative alle singole facoltà, acquisiti i pareri della Commissione per l'innovazione didattica, considerate le schede e la documentazione inviate dalla facoltà e dal NVF, il Nucleo attesta che questo corso soddisfa i criteri relativi alla corretta progettazione della proposta, alla definizione delle politiche di accesso, ai requisiti di trasparenza e ai requisiti di numerosità minima di studenti. Apprezza il contributo specifico del corso all'offerta formativa della classe che ne giustifica l'istituzione in presenza di altri corsi nella medesima classe LM-35. Il NVA ritiene inoltre che il corso sia pienamente sostenibile rispetto alla docenza di ruolo e non di ruolo e considera pienamente adeguati il numero e la capienza delle aule, le altre strutture e i servizi di supporto esistenti che la facoltà può rendere disponibili. Il NVA attesta che la proposta soddisfa tutti i criteri ora valutabili previsti dalla normativa e dal Senato Accademico ed esprime parere favorevole all'istituzione del corso.

#### **Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni**

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 CdA per lo sviluppo dei tirocini e dai Dipartimenti 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 DM270 e successivi decreti.

## Obiettivi formativi specifici del Corso

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha l'obiettivo di offrire allo studente una formazione scientifica e professionale avanzata con competenze specifiche di tipo ingegneristico negli ambiti interdisciplinari propri: - della prevenzione, del controllo e della regolazione dei processi antropici suscettibili di modificare e/o danneggiare gli ecosistemi - della progettazione e del governo del territorio e della gestione eco-compatibile delle risorse - della difesa del suolo, con particolare riferimento alle metodologie dell'ingegneria idraulica e geotecnica, dell'idrologia e della geologia applicata. Il percorso formativo si rivolge a laureati con una solida preparazione nelle scienze di base della matematica, della fisica e della chimica. I laureati nel corso di Laurea Magistrale devono acquisire in modo approfondito un'adeguata padronanza delle competenze e delle metodologie dell'ingegneria nei campi della tutela dell'ambiente, dell'uso eco-compatibile delle risorse, della gestione e pianificazione ambientale e territoriale, della difesa del suolo e dello sviluppo sostenibile ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per identificare, affrontare e risolvere, anche in modo innovativo, e attraverso un maturo atteggiamento progettuale, problemi complessi che possono richiedere un approccio interdisciplinare. In generale, i laureati magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio dovranno essere capaci di integrare le conoscenze e gestire la complessità tipica dei problemi ambientali, territoriali e legati alla difesa del suolo, nonché di formulare giudizi e valutazioni critiche sulla base di informazioni limitate o incomplete, e nella coscienza delle implicazioni ecosistemiche degli interventi antropici e dei presupposti scientifici che regolano il comportamento della biosfera, nonché delle responsabilità sociali ed etiche connesse all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi. Infine, i laureati nel corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio dovranno: - saper comunicare in modo chiaro e argomentare le loro conclusioni, nonché le conoscenze tecniche e gli orientamenti scientifici ad esse sottese, ad interlocutori specialisti e non specialisti; - saper gestire le relazioni con la pluralità di soggetti, specialisti e non specialisti, coinvolti nei problemi di tutela dell'ambiente, dell'uso eco-compatibile delle risorse, della gestione e pianificazione ambientale e territoriale, della difesa del suolo e dello sviluppo sostenibile - saper lavorare in gruppo e relazionarsi con soggetti competenti in discipline differenti; - aver maturato abilità e conoscenze linguistiche ed informatiche che permettano un'apertura internazionale; - aver dimostrato conoscenze e capacità di comprensione che consentano di elaborare e/o applicare idee originali, anche in un contesto di ricerca; - essere capaci di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al proprio settore di studio; - essere capaci di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi; - aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro di aggiornarsi in modo autonomo, sia per quanto riguarda le capacità professionali sia per quanto riguarda le problematiche emergenti (a livello locale e a livello globale) in un campo in continua evoluzione.

## Conoscenza e capacità di comprensione

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha l'obiettivo di offrire allo studente una formazione scientifica e professionale avanzata con competenze specifiche di tipo ingegneristico negli ambiti interdisciplinari propri: - della prevenzione, del controllo e della regolazione dei processi antropici suscettibili di modificare e/o danneggiare gli ecosistemi - della progettazione e del governo del territorio e della gestione eco-compatibile delle risorse - della difesa del suolo, con particolare riferimento alle metodologie dell'ingegneria idraulica e geotecnica, dell'idrologia e della geologia applicata. I laureati nel corso di Laurea Magistrale devono acquisire in modo approfondito un'adeguata padronanza delle competenze e delle metodologie dell'ingegneria nei campi della tutela dell'ambiente, dell'uso eco-compatibile delle risorse, della gestione e pianificazione ambientale e territoriale, della difesa del suolo e dello sviluppo sostenibile ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per identificare, affrontare e risolvere, anche in modo innovativo, e attraverso un maturo atteggiamento progettuale, problemi complessi che possono richiedere un approccio interdisciplinare. La formazione metodologica e le informazioni necessarie per consentire allo studente l'acquisizione di tutte le capacità sopra indicate è distribuita in modo coordinato e progressivo nell'ambito delle lezioni ex cattedra di tutti gli insegnamenti, nelle attività didattiche facenti parte del corso di studio e nello studio individuale. La verifica del conseguimento degli obiettivi formativi da parte di ciascun allievo è condotta in modo organico nel quadro di tutte le verifiche di profitto previste nel corso di studio.

## Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati dovranno dimostrare conoscenze e capacità di comprensione che consentano di elaborare e/o applicare idee originali, anche in un contesto di ricerca. In generale, dovranno maturare: - capacità di formulare ed affrontare problemi innovativi, anche in aree nuove ed emergenti - capacità di valutare le situazioni in relazione all'uso opportuno dei modelli - capacità di elaborare metodi specifici o innovativi - capacità di comprendere e valutare le diverse implicazioni di problemi complessi. Si individuano inoltre alcune capacità specifiche per i laureati nei tre percorsi didattici. In particolare, i laureati nel percorso didattico su tematiche di tutela dell'ambiente dovranno essere capaci di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nell'affrontare problemi e tematiche, anche nuove e non familiari, o di carattere interdisciplinare, connessi alla protezione della biosfera, alla mitigazione e al recupero degli effetti di attività potenzialmente nocive, al controllo ingegneristico dei fenomeni di inquinamento, alla razionalizzazione dell'impiego delle risorse nonché al recupero e al riciclo dei materiali utilizzati nei processi antropici. Il laureato dovrà maturare competenze ed abilità in materia di progettazione dei processi e degli impianti nonché di pianificazione e coordinamento degli interventi per la realizzazione e la gestione delle strutture e delle infrastrutture connesse con la protezione ambientale, con l'uso razionale delle risorse naturali e con il recupero e lo smaltimento dei prodotti delle attività antropiche. Al fine della prevenzione dell'impatto ambientale dovranno essere maturate capacità di messa a punto di tecnologie pulite, cioè capaci di controllare gli effluenti entro i livelli stabiliti dalla normativa di tutela ambientale. Al fine del controllo dell'impatto conseguente alle attività antropiche dovranno essere maturate competenze e abilità in merito: - al monitoraggio, alla raccolta e all'elaborazione delle informazioni relative ai livelli di qualità dei comparti ambientali, con riferimento tanto a processi naturali quanto ad attività civili ed industriali; - alla modellazione della distribuzione locale e remota degli effetti eventualmente dannosi delle attività antropiche - al monitoraggio e alla gestione degli interventi di controllo e recupero dei fenomeni di inquinamento. Al fine della riduzione del tasso di utilizzo delle risorse naturali, mediante il recupero delle materie prime secondarie, dovranno essere maturate competenze e abilità per progettare e mettere a punto metodologie: - di analisi degli impieghi delle risorse naturali e di identificazione degli usi eco-compatibili - di captazione e trattamento degli effluenti di qualunque natura - di recupero delle frazioni materiali suscettibili di valorizzazione - di esecuzione dei bilanci materiali ed energetici relativi ad attività civili ed industriali. I laureati nel percorso didattico su tematiche di pianificazione e gestione sostenibile del territorio dovranno essere capaci di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nell'affrontare problemi e tematiche, anche nuove e non familiari, o di carattere interdisciplinare, connessi alla progettazione e al governo dell'ambiente e del territorio, inteso come esito di complessi processi naturali, sociali, culturali, storici, derivato dalla diffusione di immagini e rappresentazioni individuali o collettive, condizionato dall'interazione di soggetti e organizzazioni sociali e territoriali diversi, istituzionali e non. La pianificazione si propone lo studio, la regolazione e lo sviluppo del complesso di relazioni tra esseri viventi e spazi vissuti, ricercando le condizioni di equilibrio e stabilità del rapporto tra attività antropiche e uso di tecnologie tese a modificare l'habitat naturale (sviluppo sostenibile). In particolare, dovranno maturare capacità di applicare conoscenza e comprensione in funzione di: - gestione razionale ed eco-compatibile delle componenti rinnovabili e non rinnovabili presenti sul suolo e nel sottosuolo (solide, fluide ed energetiche) per la produzione di beni materiali ed immateriali - gestione dei flussi di materia e di energia in modo da minimizzare gli impatti negativi con gli ecosistemi e l'impiego delle risorse - gestione di problemi ambientali complessi ed interdisciplinari, che implicano l'elaborazione di adeguate politiche urbane e territoriali - redazione di studi di impatto ambientale delle opere, di valutazioni ambientali strategiche dei piani e di audit ambientali delle organizzazioni - sviluppo di valutazioni urbanistiche e ambientali complesse, in grado di considerare anche le dimensioni sociali, culturali, identitarie, ecc. - redazione di studi di fattibilità di piani, progetti e programmi di interventi - progettazione e gestione di sistemi informativi geografici e di sistemi di monitoraggio di dimensione territoriale. I laureati nel percorso didattico su tematiche di difesa del suolo dovranno essere capaci di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nell'affrontare

problemi e tematiche, anche nuove e non familiari e di carattere interdisciplinare, connessi alle attività di difesa del suolo; in particolare, essi quindi dovranno possedere una specifica competenza sistemistica nel campo della progettazione, realizzazione, e gestione degli interventi ingegneristici (strutturali e non strutturali), finalizzati alla difesa del suolo, alla gestione del rischio geologico-idraulico e della conseguente sistemazione territoriale in particolare ove si richieda la progettazione e la realizzazione di interventi di protezione idraulica del territorio e dei litorali nonché di opere e infrastrutture idrauliche, sistemazioni dei versanti e di indagini e progettazioni geotecniche finalizzate alla difesa del suolo. Tali capacità sono acquisite attraverso esercitazioni, di norma monografiche e progettuali nelle quali sono anche stimolate le capacità di interagire in gruppo con gli altri studenti e attraverso le attività di laboratorio.

### **Autonomia di giudizio**

In generale, i laureati dovranno essere capaci di gestire la complessità tipica dei problemi ambientali e territoriali, anche attraverso adeguate capacità e abilità progettuali, nonché di formulare giudizi e valutazioni critiche sulla base di informazioni limitate o incomplete, considerando le implicazioni ecosistemiche degli interventi antropici e i presupposti scientifici che regolano il comportamento della biosfera, nonché le responsabilità sociali ed etiche connesse all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi. Specifiche capacità dovranno essere maturate nel campo della progettazione: capacità di usare le proprie conoscenze per progettare soluzioni a problemi complessi, anche poco noti o interdisciplinari; capacità di sperimentazione in condizioni opportune; capacità creativa per lo sviluppo di approcci innovativi ed originali; capacità di interagire con i processi sociali e culturali; capacità di operare in condizioni di incertezza. Il Corso di Laurea Magistrale è organizzato in un gruppo di ambiti disciplinari comuni e in tre percorsi formativi su tematiche di tutela dell'ambiente, pianificazione e gestione territoriale e difesa del suolo. Le capacità professionali maturate nel percorso didattico su tematiche di tutela dell'ambiente consentiranno al laureato magistrale di occuparsi al più alto livello di: - progettazione della gestione razionale ed eco-compatibile delle risorse necessarie per la produzione di beni e servizi - progettazione dei processi e degli impianti per la protezione ed il recupero delle risorse materiali, il ripristino ambientale e le eventuali riconversioni di attività antropiche in modo da ridurre gli impatti negativi e i loro effetti come effluenti, rifiuti o scarti - progettazione dei processi e degli impianti per il riciclo ed il riutilizzo di prodotti arrivati alla fine del loro ciclo di vita nonché di processi e degli impianti per lo smaltimento dei rifiuti dei processi antropici - pianificazione, progettazione e coordinamento di interventi finalizzati a minimizzare i rischi di impatti negativi sugli ecosistemi e lo spreco di materie prime materiali ed energetiche. - progettazione di sistemi, strutture, processi, impianti ed apparecchiature in grado di controllare gli effluenti delle attività civili ed industriali - modellazione di processi e progettazione di impianti finalizzati alla tutela e salvaguardia dell'ambiente e al recupero (raccolta, riciclo e riutilizzo) degli effluenti dai sistemi antropici. Le capacità professionali maturate nel percorso didattico su tematiche di pianificazione e gestione sostenibile del territorio consentiranno al laureato magistrale di occuparsi al più alto livello di temi progettuali o di ricerca di particolare complessità e/o che richiedono un approccio interdisciplinare nel campo della gestione delle risorse e del governo del territorio e, in particolare, di: - progettazione e programmazione degli assetti territoriali futuri, soprattutto in un'ottica di sviluppo sostenibile e di sviluppo locale, e delle connesse opere ed infrastrutture da realizzare - redazione e gestione dei dispositivi tecnico-normativi per il governo del territorio, quali i piani generali e di settore, alla scala urbana come di area vasta; nonché tutti gli strumenti connessi alla programmazione integrata e negoziata - progettazione e gestione di programmi complessi per lo sviluppo locale, il recupero e la riqualificazione di situazioni territoriali circoscritte, la riqualificazione e la rigenerazione urbana - sviluppo di indagini sperimentali, sul campo e in forma interattiva; - elaborazione di scenari. Le capacità professionali maturate nel percorso didattico su tematiche di difesa del suolo consentiranno al laureato di occuparsi al più alto livello di gestire la complessità tipica dei problemi di difesa del suolo con opportune valutazioni dell'incertezza, dovendo formulare giudizi e valutazioni critiche sulla base di informazioni limitate o incomplete, e utilizzando anche metodologie di analisi proprie della gestione in tempo reale delle decisioni. In particolare, il laureato acquisirà competenza idonea per: - condurre indagini e sperimentazioni e di analizzarle e interpretarne i dati; - comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale e di utilizzare strumenti e metodi dell'ingegneria per controllare il suddetto impatto; - conoscere e comprendere le proprie responsabilità professionali ed etiche; - conoscere i contesti aziendali e i relativi aspetti economici, gestionali e organizzativi; - usare basi di dati e di sistemi informativi geografici per la pianificazione degli interventi. La formazione metodologica e le informazioni necessarie per consentire allo studente l'acquisizione di tutte le capacità sopra indicate è distribuita in modo coordinato e progressivo nell'ambito di tutti gli insegnamenti e le attività didattiche facenti parte del corso di studio. La verifica del conseguimento degli obiettivi formativi da parte di ciascun allievo è condotta in modo organico nel quadro di tutte le verifiche di profitto previste nel corso di studio.

### **Abilità comunicative**

In relazione alle capacità trasversali, i laureati nel corso di Laurea Magistrale dovranno: - saper comunicare in modo chiaro e argomentare le loro conclusioni, nonché le conoscenze e gli orientamenti scientifici ad esse sottese, ad interlocutori specialisti e non specialisti; - saper gestire le relazioni con la pluralità di soggetti, specialisti e non specialisti, coinvolti nei problemi di tutela dell'ambiente, dell'uso eco-compatibile delle risorse, della gestione e pianificazione ambientale e territoriale, della difesa del suolo e dello sviluppo sostenibile; - aver sviluppato capacità comunicative sia nei confronti della comunità scientifica (nazionale ed internazionale) sia nei confronti delle differenti componenti sociali, anche non competenti; - avere conoscenza e coscienza della complessità dei processi politici e sociali che interessano la gestione delle problematiche ambientali e territoriali; - saper operare in autonomia, ma anche lavorare come componente di un gruppo e relazionarsi con soggetti competenti in discipline differenti; - aver maturato la capacità di coordinare un gruppo, anche a carattere interdisciplinare; - avere conoscenza delle normative e coscienza delle responsabilità sociali e di altro genere; - aver maturato abilità e conoscenze linguistiche ed informatiche che permettano un'apertura internazionale. Tali capacità sono sviluppate nel corso delle regolari attività formative previste e attraverso diversi momenti di discussione e confronto nei lavori di gruppo e nelle varie occasioni di incontro con rappresentanti del mondo del lavoro (convegni, testimonial, visite guidate ecc). Infine, il laureato dovrà avere conoscenza delle implicazioni non tecniche della pratica professionale.

### **Capacità di apprendimento**

I laureati nel corso di laurea magistrale dovranno aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro 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 (a livello locale e a livello globale) in un campo in continua evoluzione. Le capacità di apprendimento sono garantite da una padronanza delle conoscenze specialistiche e delle metodologie di approfondimento critico che consentono e stimolano un apprendimento lungo l'arco della vita per le professionali. La verifica dell'acquisizione di questa capacità è svolta in coerenza con quanto detto ai punti precedenti.

### **Requisiti di ammissione**

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Prima dell'iscrizione, deve essere accertato il possesso dei requisiti curricolari e verificata l'adeguatezza della preparazione personale, secondo le modalità di seguito specificate. I requisiti curricolari sono sufficienti se nel corso di laurea o di diploma universitario o di altro corso di studi riconosciuto idoneo, sono stati conseguiti almeno 105 crediti formativi universitari (CFU) nei Settori Scientifico-Disciplinari (SSD): MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/08, FIS/01, CHIM/07, GEO/05, ICAR/01, ICAR/02, ICAR/03, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/17, ICAR/20, ING-IND/09, ING-IND/11, ING-IND/29. Dal computo sono esclusi i CFU eventualmente assegnati nei detti SSD a seguito del riconoscimento di conoscenze e abilità maturate al di fuori dei corsi di studio universitari. Eventuali integrazioni curricolari, in termini di CFU, devono essere conseguiti prima della verifica della preparazione individuale. Inoltre gli studenti debbono possedere una buona padronanza, in forma scritta e parlata, di una lingua dell'U.E. diversa dall'italiano.

L'adeguatezza della preparazione individuale viene valutata mediante colloquio, del quale viene certificato l'esito ai fini della successiva iscrizione al corso di Laurea magistrale, distinguendo tra preparazione sufficiente, adeguabile o insufficiente. In tale ultimo caso, non è consentita l'iscrizione. La personale preparazione può essere adeguata, di norma, mediante il superamento delle verifiche di profitto degli insegnamenti all'uopo indicati dal Consiglio d'Area, senza che ciò dia luogo all'acquisizione di CFU validi per il corso di Laurea Magistrale. L'adeguamento deve essere integralmente completato prima di poter iniziare ad acquisire i CFU previsti nel piano di studi personale definito al momento dell'iscrizione. E' prevista l'assegnazione di CFU a seguito del riconoscimento di conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché di altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello postsecondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso, purché non già riconosciute ai fini della attribuzione di CFU nell'ambito del corso di laurea di provenienza. E' altresì prevista l'assegnazione di CFU per conoscenze maturate a seguito del superamento di verifiche di profitto sostenute in corsi di laurea universitari, qualora non abbiano dato luogo all'acquisizione di crediti utilizzati per il conseguimento della laurea. Il numero massimo totale di CFU riconoscibili è fissato in 40.

### Prova finale

Il corso di Laurea Magistrale è completato con una prova finale di 17 CFU, costituita da un progetto o da una ricerca di tipo applicativo, nella quale l'Allievo ha la possibilità di affrontare un tema rilevante, specifico dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, applicando le competenze acquisite. Nel corso della discussione delle elaborazioni sviluppate il futuro laureato deve dimostrare la padronanza degli argomenti trattati, capacità di autonomia e maturità di giudizio. Nell'ambito della fase di elaborazione della prova finale dovranno essere approfondite le conoscenze relative alle abilità informatiche e telematiche, che daranno diritto all'acquisizione di 1 ulteriore CFU.

### Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Il laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio nel percorso didattico su tematiche di tutela dell'ambiente si orienta a svolgere la sua attività professionale come progettista, coordinatore e collaudatore di attività concernenti la prevenzione, il controllo e la regolazione dei processi antropici suscettibili di modificare e/o danneggiare l'ecosistema negli ambiti seguenti, anche a livello di responsabilità dirigenziale, in Italia o all'estero: - pubblica amministrazione (amministrazione dello Stato ed enti locali, nelle loro varie articolazioni) - imprese operanti nel settore ambientale ai fini della protezione e del recupero ambientale - imprese operanti nella produzione di beni e servizi - libera professione finalizzata ai succitati campi di intervento (società di ingegneria e studi professionali) - enti operanti nel campo della ricerca e dell'alta formazione Il laureato Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio nel percorso didattico su tematiche di pianificazione e gestione sostenibile del territorio può trovare collocazione lavorativa, anche a livello di responsabilità dirigenziale, in Italia o all'estero, presso: - imprese di produzione di beni e di servizi - imprese di gestione di infrastrutture e di servizi - enti pubblici: gli enti territoriali nei cui uffici tecnici i laureati specialisti possono essere inseriti nel ruolo di funzionari o dirigenti; gli uffici tecnici di strutture ministeriali o di organi della Pubblica Amministrazione centrale; gli enti preposti alla tutela e alla gestione ambientale (parchi, autorità di bacino, ecc.) - enti per la fornitura di servizi di progettazione/consulenza: le società di ingegneria, che svolgono attività di progettazione nonché studi di valutazione ambientale e fattibilità economica; le società di consulenza tecnico-economica e organizzativa, orientate a problematiche di interesse per le imprese di produzione di beni e di servizi; le società che operano nei campi della progettazione e manutenzione di sistemi informativi territoriali nonché della programmazione e gestione degli interventi sul territorio - enti di ricerca e di formazione/aggiornamento professionale, a cui appartengono le istituzioni universitarie e gli enti pubblici o privati preposti allo svolgimento di alta formazione e di ricerca applicata Il laureato Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio nel percorso didattico su tematiche di difesa del suolo trova sbocco occupazionale presso: - imprese di costruzione e manutenzione di opere civili, impianti e infrastrutture civili; - studi professionali e società di progettazione di opere, impianti e infrastrutture; - uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali; aziende, enti, consorzi e agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi; - imprese di servizi per l'organizzazione, il project management e il controllo di gestione di sistemi ed opere e per la valutazione degli investimenti relativi; - imprese, enti pubblici e privati e studi professionali per la progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio di difesa del suolo e per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani e opere; - libera professione. Il laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio dà origine a diverse figure professionali. Il primo percorso didattico (su tematiche di tutela dell'ambiente) forma figure professionali come progettisti di impianti e coordinatori/collaudatori di attività concernenti la prevenzione, il controllo e la regolazione dei processi antropici suscettibili di modificare e/o danneggiare gli ecosistemi. Il secondo percorso didattico (su tematiche di pianificazione e gestione sostenibile del territorio) forma figure professionali come pianificatori territoriali ed ambientali (di parchi ed aree protette, ecc.), esperti di valutazione ambientale, progettisti nella riqualificazione urbana ed ambientale, esperti di fattibilità di programmi di azioni ed interventi, tecnici della gestione ambientale, esperti di programmazione e gestione degli interventi sul territorio, tecnici della progettazione e gestione di sistemi informativi territoriali, ecc. Il terzo percorso didattico (su tematiche di difesa del suolo) forma figure professionali come progettisti di opere e interventi destinati alla individuazione, prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e esperti di monitoraggio e della gestione di fenomeni di dissesto idrogeologico. In sintesi il corso prepara alla professione di Ingegnere esperto nelle problematiche legate alla tutela dell'ambiente, alla pianificazione e gestione territoriale, alla difesa del suolo.

### Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

La proposta di istituzione di tre corsi di laurea magistrale nell'ambito della classe si motiva con l'intenzione di voler formare competenze specifiche nei diversi campi dell'ingegneria ambientale. In particolare, il corso di laurea magistrale in Ingegneria PER L'Ambiente e il Territorio si propone di: formare esperti nel campo della prevenzione, del controllo e della regolazione dei processi antropici con potenziali effetti sulla biosfera e nel campo della progettazione e del governo del territorio e della gestione ecocompatibile delle risorse; formare esperti nel campo della progettazione, realizzazione e gestione degli interventi ingegneristici finalizzati alla salvaguardia delle popolazioni e degli insediamenti e delle infrastrutture civili. Infine, il corso di laurea magistrale in Ingegneria dell'Ambiente per lo Sviluppo Sostenibile si pone l'obiettivo di fornire la piena capacità nella progettazione, controllo e regolazione dei processi, degli interventi, degli impianti e delle opere che comportano modificazioni della biosfera in riferimento alle funzioni antropiche nonché alle risorse di interesse attuale e potenziale per l'uomo, con particolare riguardo al monitoraggio ambientale e al recupero di risorse secondarie. Si sottolinea peraltro che tale corso di laurea magistrale, impartito presso la sede di Latina, è dotato di un bacino di utenza indipendente da quello degli altri due e si caratterizza anche per una peculiare vocazione rivolta alle esigenze specifiche del territorio pontino.

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

I SSD ICAR/06 e ING-IND/29 sono previsti anche tra le attività affini ed integrative al fine di consentire i necessari approfondimenti a quegli studenti la cui professionalità è maggiormente orientata al rilevamento metrico del territorio e alla gestione dei dati territoriali del sovrasuolo(ICAR/06) e del sottosuolo (ING-IND/29). I SSD ING-IND/28 e ING-IND/30 sono utilizzati solamente tra le attività affini in quanto la valenza degli insegnamenti offerti in queste discipline è prettamente integrativa ed è volta al completamento delle competenze nell'ambito degli scavi (ING-IND/28) e dei fluidi sotterranei (ING-IND/30).

### Orientamento in ingresso

Il SOrT è il servizio di Orientamento integrato della Sapienza. Gli sportelli SOrT sono presenti presso tutte le Facoltà e nel Palazzo delle segreterie (Città



universitaria). Nei SORt gli studenti possono trovare informazioni più specifiche rispetto alle Facoltà e ai corsi di laurea e un supporto per orientarsi nelle scelte. Il SORt gestisce l'organizzazione ed il coordinamento della manifestazione "Porte Aperte alla Sapienza", consueto appuntamento dedicato agli immatricolandi. E' un'occasione di incontro con i docenti delle Facoltà che aiutano gli studenti a scegliere consapevolmente il loro percorso formativo, in coerenza con le proprie attitudini ed aspirazioni e forniscono informazioni sui corsi di studio e le materie di insegnamento. L'evento, che si tiene ogni anno nella terza settimana del mese di luglio, presso la Città universitaria, è aperto prevalentemente agli studenti delle ultime classi delle scuole secondarie superiori, ai docenti, ai genitori ed agli operatori del settore e costituisce l'occasione per conoscere la Sapienza, la sua offerta didattica, i luoghi di studio, di cultura e di ritrovo ed i molteplici servizi disponibili per gli studenti (biblioteche, musei, concerti, conferenze, ecc.). Oltre alle informazioni sulla didattica, durante gli incontri, è possibile ottenere informazioni sulle procedure amministrative sia di carattere generale sia, più specificatamente, sulle procedure di immatricolazione ai vari corsi di studio e acquisire copia dei bandi per la partecipazione alle prove di accesso ai corsi. Contemporaneamente, presso l'Aula Magna, vengono svolte conferenze finalizzate alla presentazione di tutte le Facoltà dell'Ateneo. Il Settore coordina, inoltre, i progetti di orientamento di seguito specificati e propone azioni di sostegno nell'approccio all'università e nel percorso formativo: Progetto Un ponte tra scuola e università Il Progetto "Un ponte tra scuola e Università" (per brevità chiamato "Progetto Ponte") nasce con l'obiettivo di presentare i servizi offerti dalla Sapienza e l'esperienza universitaria degli studenti. Il progetto si articola in tre iniziative: • Professione Orientamento. Incontro con i docenti delle Scuole Secondarie referenti per l'orientamento, per favorire lo scambio di informazioni tra le realtà della Scuola Secondaria e i servizi ed i progetti offerti dalla Sapienza; • La Sapienza si presenta. Incontri di presentazione delle Facoltà e lezioni-tipo realizzate dai docenti della Sapienza agli studenti delle Scuole Secondarie su argomenti di attualità; • La Sapienza degli studenti Presentazione alle scuole dei servizi offerti dalla Sapienza e dell'esperienza universitaria da parte di studenti "mentore". Conosci Te stesso Questionario di autovalutazione per accompagnare in modo efficace il processo decisionale dello studente nella scelta del percorso formativo. Progetto Orientamento in rete Progetto di orientamento e di riallineamento sui saperi minimi. L'iniziativa prevede lo svolgimento di un corso di orientamento per l'accesso alle Facoltà a numero programmato dell'area medico-sanitaria, destinato agli studenti dell'ultimo anno di scuola secondaria di secondo grado. Esame di inglese scientifico Il progetto prevede la possibilità di sostenere presso la Sapienza, da parte degli studenti dell'ultimo anno delle Scuole Superiori del Lazio, l'esame di inglese scientifico per il conseguimento di crediti in caso di successiva iscrizione a questo ateneo.

### **Orientamento e tutorato in itinere**

Il tutorato in itinere è assicurato dal servizio di orientamento delle facoltà (Sort) che prevedono uno o più docenti di riferimento. Per le informazioni di carattere generale sulle procedure amministrative, il supporto relativo ai servizi informatici (prenotazione agli esami, ecc...) gli studenti italiani possono rivolgersi al servizio CIAO (Centro Informazioni Accoglienza Orientamento); per gli stranieri invece è attivo il servizio HELLO.

### **Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno ( tirocini e stage)**

Sapienza promuove e sostiene le attività di tirocinio formativo e professionale in Italia e all'estero a favore degli studenti iscritti ai propri corsi di laurea, specializzazione, master e dottorato nonché laureati entro i 18 mesi dal conseguimento del titolo. L'obiettivo è quello di offrire ai giovani concrete opportunità di confronto con il mondo del lavoro e favorire in tal modo le loro scelte professionali future. La finalità del servizio è accompagnare i giovani nel mondo del lavoro e fornire ad imprese ed enti accreditati al sistema [www.jobsoul.it](http://www.jobsoul.it) strumenti utili per la ricerca di personale qualificato. SOUL (Sistema Orientamento Università Lavoro) nasce dall'accordo tra Sapienza Università di Roma, Università degli Studi di Roma Tre, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Università degli Studi di Roma Foro Italico, Accademia delle Belle Arti, Università degli Studi di Cassino, Università della Tuscia – Viterbo e LUMSA – Libera Università degli Studi Maria SS. Assunta di Roma. Il servizio, garantito dal portale JobSOUL, opera come un nodo della rete dei servizi pubblici per l'impiego in collaborazione con altre Istituzioni (Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali, Regione Lazio, Provincia di Roma e Comune di Roma), e con le principali agenzie impegnate nella realizzazione di interventi a favore dei giovani universitari (Laziodisu, Caspur, Irfi, Bic Lazio, Italia Lavoro e Isfol). In particolare SOUL opera per mezzo di una evoluta piattaforma informatica e di una serie di servizi di orientamento "in presenza". Attraverso il portale [www.jobsoul.it](http://www.jobsoul.it) gli studenti possono: - registrarsi inserendo la propria anagrafica e compilare, pubblicare e gestire personalmente il proprio curriculum vitae; - cercare tra gli annunci del portale le offerte di lavoro/tirocinio in linea con il proprio profilo curriculare e candidarsi agli annunci direttamente online; - attivare via web le procedure per i tirocini in Convenzione con l'Ateneo; - contattare direttamente le imprese e proporre la propria autocandidatura; - scegliere se manifestare il proprio assenso alle imprese oppure in caso contrario non rendere accessibili i propri dati personali. I servizi "in presenza" di SOUL Sportelli informativi nelle Facoltà offrono servizi di: - accoglienza e informazione - colloqui di orientamento al lavoro - assistenza tecnica per l'utilizzo del portale.

### **Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti**

Borse di studio per tesi di laurea all'estero <http://www.uniroma1.it/internazionale/studiare-e-lavorare-allestero/borse-di-studio-allestero/borse-tesi-allestero> Le borse di studio per tesi all'estero sono rivolte a studenti regolarmente iscritti almeno al I anno del corso di laurea magistrale o specialistica, al penultimo o all'ultimo anno di laurea magistrale o specialistica a ciclo unico che desiderino svolgere parte del proprio lavoro di preparazione della tesi all'estero presso Istituzioni, Enti, imprese, aziende straniere o comunitarie, o presso Istituzioni sovra-nazionali od internazionali di adeguato livello scientifico e culturale. Il lavoro di tesi all'estero deve svolgersi per un periodo di almeno due mesi continuativi. L'importo della borsa di studio è stabilito annualmente dal Senato Accademico ed in genere ammonta a € 2.600 al lordo dell'IRPEF. Le borse sono attribuite sulla base di un bando di concorso gestito dalle Facoltà: si deve presentare la propria candidatura direttamente presso la propria Presidenza. Borse di studio per attività di perfezionamento all'estero <http://www.uniroma1.it/didattica/borse-di-studio/borse-di-perfezionamento-allestero> Le borse di studio per perfezionamento all'estero, vengono bandite ogni anno, per consentire ai laureati di frequentare corsi o attività di perfezionamento presso istituzioni estere ed internazionali di livello universitario. Hanno durata minima di 6 mesi e massima di 12. Sono riservate a laureati che non abbiano superato i 29 anni di età e che siano in possesso del diploma di laurea magistrale, magistrale a ciclo unico o equiparate conseguito presso l'Università degli studi di Roma "La Sapienza". Per accedere alla borsa di studio, il candidato dovrà superare un concorso per titoli ed esami. Accordi di mobilità studenti tra Sapienza ed università straniere <http://www.uniroma1.it/internazionale> La mobilità studentesca extra-europea derivante dai protocolli aggiuntivi può essere finanziata mediante borse di studio della durata minima di tre mesi. Le Relazioni Internazionali ne gestiscono i fondi, si segnala che: - le procedure di attivazione per la loro richiesta da parte delle facoltà vengono avviate ad inizio anno solare; - i fondi di copertura delle borse vengono assegnati a seguito di idonee selezioni effettuate a livello di facoltà; - i bandi per la selezione devono essere pubblicati ed i risultati inviati alla Rip. IX entro e non oltre fine maggio/ottobre; - gli studenti selezionati sono assistiti per la sottoscrizione di contratto ed adempimenti successivi dalla Rip. IX; - lo studente ammesso continua a pagare le tasse soltanto presso l'Università di origine e beneficia di servizi presso l'Università ospitante. Erasmus mundus [http://www.uniroma1.it/internazionale/Erasmus\\_Mundus](http://www.uniroma1.it/internazionale/Erasmus_Mundus) è un programma di cooperazione e mobilità nel settore dell'istruzione superiore che promuove l'Unione europea come centro di eccellenza della conoscenza nei confronti dei paesi terzi. Sostiene corsi post-laurea europei e fornisce borse di studio per studenti di paesi terzi e a studenti europei che studiano in paesi terzi. Grazie alle borse di studio Erasmus Mundus è possibile: - frequentare corsi di secondo livello congiunti (lauree magistrali) o dottorati congiunti realizzati da consorzi di istituzioni di istruzione superiore europee e di paesi terzi; gli studenti/candidati dottorali che concludono gli studi con esito positivo ottengono un titolo di studio congiunto, oppure doppio o multiplo. La domanda va presentata ai responsabili del corso al quale si è interessati, secondo le indicazioni contenute nei bandi annuali pubblicati da ognuno consorzi Erasmus Mundus. Per visualizzare l'elenco dei corsi, consultare il sito: [www.erasmusmundus.it](http://www.erasmusmundus.it) - realizzare periodi di mobilità individuale, se studenti (primo ciclo, secondo ciclo, dottorato, post-dottorato) iscritti a istituzioni d'istruzione superiore dell'UE che fanno parte di partenariati internazionali finanziati annualmente da Erasmus Mundus. L'elenco dei partenariati di cui Sapienza fa parte viene aggiornato nel mese di settembre alle pagine dell'area internazionale Programma Leonardo da Vinci <http://www.uniroma1.it/internazionale> Il programma Leonardo da Vinci, promosso dalla Commissione europea, sostiene progetti transnazionali di tirocinio

rivolti ai lavoratori e ai giovani disponibili sul mercato del lavoro. I tirocini Leonardo da Vinci intendono migliorare le competenze e l'occupabilità dei beneficiari attraverso esperienze di formazione e lavoro presso un organismo di accoglienza in un altro paese. Sapienza richiede annualmente finanziamenti all'Agenzia Nazionale Leonardo da Vinci per offrire due tipi di tirocini: settoriali e trasversali. La pubblicazione dei bandi è soggetta all'approvazione del finanziamento. Unipharma-Graduates Unipharma Graduates offre tirocini in centri di ricerca del settore chimico farmaceutico a laureati delle facoltà di Farmacia, Scienze, Medicina e chirurgia, Chimica, di tutte le Università italiane. Il tirocinio consentirà di applicare, in un contesto aziendale, i contenuti della propria formazione universitaria. I tirocini hanno una durata di 24 settimane. Per partecipare al programma è indispensabile una buona conoscenza della lingua inglese. I bandi sono pubblicati nel mese di dicembre. I criteri di selezione sono: Merito accademico Voto di laurea e media degli esami sono il criterio principale per la selezione dei candidati. Il voto di laurea minimo per presentare la propria candidatura è 105. Certificazione linguistica La preparazione linguistica viene valutata sia attraverso test di valutazione della competenza per la lingua inglese, sia attraverso certificati riconosciuti, esperienze di studio all'estero (es. partecipazione al programma Erasmus) Coerenza tra il percorso di formazione e il tirocinio proposto Le motivazioni e gli obiettivi del candidato in relazione ai tirocini formativi proposti sono valutati con particolare attenzione alla congruità rispetto al curriculum formativo. Borse di tirocinio per lettori di lingua italiana in Australia <http://www.uniroma1.it/internazionale/studiare-e-lavorare-allestero/studenti-free-movers> Si chiamano "free mover" gli studenti che non partecipano ad un programma di scambio organizzato dall'università, come ad esempio l'Erasmus, ma scelgono invece di loro iniziativa l'università ospitante, organizzando autonomamente il periodo di studio all'estero. Per avere la possibilità di frequentare dei corsi presso un'altra università e poi di farli riconoscere all'interno del proprio piano di studio bisogna ottenere l'autorizzazione da parte della facoltà di provenienza e l'ammissione da parte dell'università ospitante. European Network of University Orchestras (Enuo) <http://www.uniroma1.it/sapienza/musica/MuSa> La Sapienza aderisce all'European Network of University Orchestras, ENUO, un network per le orchestre universitarie di tutta Europa istituito nell'autunno del 2011 dall'Università di Uppsala. Obiettivo del network è realizzare una rete attraverso la quale i membri delle orchestre universitarie d'Europa possano scambiarsi informazioni e creare opportunità di confronto; estendere il concetto di cittadinanza europea; incoraggiare gli studenti di paesi diversi a fare musica insieme. Vengono proposti inoltre viaggi-studio e esperienze nelle orchestre delle altre università d'Europa per promuovere lo scambio di cultura e di idee e per dare opportunità agli studenti di vivere momenti di formazione e creatività. A oggi sono in rete 109 orchestre provenienti da 16 paesi dell'Unione europea. Assistenza per lo svolgimento dei periodi all'estero [www.uniroma1.it/europrog/erasmus](http://www.uniroma1.it/europrog/erasmus) L'assistenza per lo svolgimento dei periodi all'estero è garantita dall'ufficio Programmi internazionali che si occupa della gestione di Erasmus, il programma settoriale comunitario che riguarda l'insegnamento superiore e la formazione professionale. Erasmus promuove l'attività di cooperazione transnazionale tra le istituzioni di istruzione superiore; incoraggia la mobilità per fini di studio (SMS) e di tirocinio (SMP) degli studenti tra le università europee in tutte le discipline e i livelli di studio (dottorato compreso) e favorisce il riconoscimento accademico degli studi all'interno della Comunità europea. Mobilità degli studenti per soggiorni di studio (SMS) Erasmus consente la frequenza di un'università europea, tra quelle che partecipano al programma, dove poter seguire corsi e sostenere esami relativi al proprio curriculum accademico oppure di svolgere studi per la propria tesi di laurea oppure di svolgere attività formative nell'ambito di un corso di dottorato. Il soggiorno di studio può avere una durata minima di tre e massima di dodici mesi da svolgersi nell'arco temporale compreso tra il 1 giugno e il 30 settembre dell'anno successivo, cioè per l'anno 2013-2014 la decorrenza dell'Erasmus va dal 1 giugno 2013 al 30 settembre 2014. Mobilità degli studenti per tirocini formativi (SMP) Erasmus permette di svolgere tirocini presso imprese, centri di formazione e di ricerca con sede in uno dei paesi partecipanti al programma. La durata dell'attività di tirocinio è compresa tra i tre e i dodici mesi da effettuarsi nel periodo sopra indicato, per svolgere all'estero esclusivamente attività di placement a tempo pieno riconosciuta come parte integrante del programma di studi dello studente/dottorando dal proprio Istituto di appartenenza. Facoltà partecipanti al programma Architettura, Economia, Farmacia e Medicina, Filosofia, Lettere, Scienze Umanistiche e Studi Orientali, Giurisprudenza, Ingegneria Civile e Industriale, Ingegneria dell'Informazione, Informatica e Statistica, Medicina e Odontoiatria, Medicina e Psicologia, Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Scienze Politiche, Sociologia, Comunicazione. Condizioni generali di partecipazione La partecipazione al programma Erasmus della Sapienza Università di Roma avviene concorrendo ai bandi indetti presso le facoltà aderenti al programma. Inoltre, sono previsti specifici bandi per prendere parte all'attività SMP (tirocinio Erasmus) che sono pubblicizzati nella pagina web dedicata all'Erasmus.

### Accompagnamento al lavoro

Dal febbraio 2010 è attivo presso la sede SOUL un Centro per l'Impiego tematico "Sapienza" della Provincia di Roma per: - iscrizione alla banca dati provinciale - servizi di orientamento al lavoro - servizi di preselezione - attivazione tirocini - supporto nella consultazione delle opportunità di lavoro o tirocinio all'estero (EURES). Centro per l'impiego – Sapienza Via Cesare de Lollis 22 - 00185 Roma Martedì - Mercoledì - Giovedì dalle 9:30 alle 17:30 [impiego.sapienza@provincia.roma.it](mailto:impiego.sapienza@provincia.roma.it)

### Eventuali altre iniziative

Il Centro informazioni accoglienza e orientamento è un servizio gestito da 4 unità di personale afferenti all'area Area Offerta Formativa e Diritto allo studio e da circa 180 studenti vincitori di borsa di collaborazione e iscritti agli ultimi anni di tutte le facoltà della Sapienza. Il Ciao svolge attività di informazione e consulenza per gli studenti e le matricole su: - modalità di immatricolazione e di iscrizione; - orari e sedi delle segreterie, degli uffici e delle strutture di servizio e di utilità; - utilizzo del sistema informativo di ateneo (Infostud); - procedure previste nei regolamenti per gli studenti (passaggi, trasferimenti ecc...); - promozione dei servizi, delle attività e iniziative culturali di Ateneo. Le attività e le iniziative del Ciao, istituito nell'anno accademico 1998-1999, sono finalizzate a rendere positivi e accoglienti i momenti di primo impatto e le successive interazioni degli studenti con le istituzioni, le strutture e le procedure universitarie. I compiti principali del Ciao sono: - fornire informazioni complete, chiare e accessibili; - diversificare i canali e gli strumenti di comunicazione; - adottare linguaggi, testi e stili di interazione vicini alle esigenze degli studenti; - avere atteggiamenti di disponibilità all'ascolto; - esercitare attività di assistenza e consulenza. Il CIAO conta oltre 70.000 contatti all'anno, fra front-office, mail, fax e risposte attraverso facebook, nei periodi di maggiore afflusso si contano punte di oltre 700 contatti al giorno. Al di là dei numeri, il Ciao è diventato in questi anni un punto di riferimento per gli studenti della Sapienza, che in tante occasioni continuano a dimostrare il loro apprezzamento grazie al lavoro, alla professionalità e alla disponibilità dei loro colleghi che si avvicinano nel servizio. HELLO – welcome service [www.uniroma1.it/hello](http://www.uniroma1.it/hello) "Hello" è lo sportello di accoglienza e informazioni dedicato agli studenti stranieri interessati a studiare presso il nostro ateneo. Più in generale, Hello svolge un servizio di primo contatto con il pubblico internazionale, anche allo scopo di indirizzare le richieste degli utenti verso gli uffici specifici. Il servizio è gestito da 4 unità di personale afferenti all'area Area Offerta Formativa e Diritto allo studio e da borsisti selezionati tra i nostri studenti extracomunitari e italiani con ottima conoscenza dell'inglese e di almeno una seconda lingua straniera.

### Opinioni studenti

I dati riportati nelle tabelle sono già stati analizzati e commentati nei Rapporti di riesame, ai quali si rimanda.

### Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

Il Sistema di Assicurazione Qualità (AQ) di Sapienza è descritto diffusamente nelle Pagine Web del Team Qualità consultabili all'indirizzo <http://www.uniroma1.it/ateneo/governo/team-qualita%C3%A0>. 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, Commissioni Qualità dei Corsi di Studio), i Gruppi di Lavoro attivi e le principali attività sviluppate. 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 e dei Comitati di Monitoraggio e per la compilazione delle Schede SUA-Didattica e SUA-Ricerca.

### **Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio**

Fanno parte dell'AQ i docenti: Mattia Crespi Coordinatore Francesco Napolitano Rapporti con l'esterno Alessandra Poletti Rapporti con gli studenti Carlo Cellamare Monitoraggio della qualità Tatiana Rotonda Monitoraggio della qualità Il gruppo di gestione AQ del corso ha in programma riunioni periodiche volte al monitoraggio delle azioni correttive proposte nel primo Rapporto di Riesame. Nella prima riunione, prevista per il mese di giugno verranno assegnati compiti specifici ai vari componenti.

### **Descrizione dei metodi di accertamento**

L'accertamento finale può essere effettuato con modalità diverse, quali: • esame orale e/o compito scritto • esercitazione al computer. Le modalità della prova di accertamento finale possono consistere anche in più di una tra le forme su indicate e vengono indicate prima dell'inizio di ogni anno accademico dal docente responsabile dell'insegnamento o dell'attività formativa. Per agevolare la verifica dell'apprendimento durante il corso è prevista, a discrezione di ciascun docente, la possibilità di organizzare prove di verifica in itinere. Gli argomenti oggetto della prova di accertamento finale sono indicati nel programma dell'insegnamento o dell'attività formativa, reso noto dal docente entro l'inizio di ciascun anno accademico e disponibile sul portale <http://www.didatticaingegneria.it/> nonché su eventuali pagine web istituzionali del docente e/o della struttura didattica di competenza. Le commissioni esaminatrici sono composte da almeno due membri e sono presiedute dal docente ufficiale del corso. Lo svolgimento delle prove d'esame o di verifica si articola secondo una serie di appelli d'esame fissati al termine di ciascun ciclo didattico, nonché appelli straordinari di recupero con accesso limitato a determinate categorie di studenti, secondo le modalità previste. Il periodo degli appelli d'esame è fissato dalla struttura didattica all'inizio di ciascun anno accademico; il calendario dettagliato degli appelli d'esame per ciascun insegnamento o attività formativa viene anch'esso fissato all'inizio di ogni anno accademico, sulla base dei periodi d'appello stabiliti, da ciascun docente, di concerto con gli altri docenti del medesimo periodo didattico in maniera tale da limitare eventuali sovrapposizioni. Le prove d'esame sono pubbliche. L'iscrizione alle prove d'esame o di verifica avviene da parte di ciascuno studente attraverso il portale Infostud. La possibilità di accesso ad un determinato appello è soggetta alla verifica automatica da parte del sistema del possesso dei requisiti (congruenza con il percorso formativo approvato dalla struttura didattica, propedeuticità) richiesti per il sostenimento della prova stessa. Le prove d'esame o di verifica previste, lo studente è ammesso a sostenere la prova finale, che sotto la guida di un docente afferente al Consiglio d'Area in Ingegneria Ambientale o, in caso contrario, da un docente da questo autorizzato sulla base di ragioni specifiche motivate. La valutazione conclusiva della carriera dello studente viene espressa con votazione finale di laurea (in centodecimi) tenendo conto delle valutazioni conseguite nelle prove d'esame o di verifica previste, della prova finale nonché di altri elementi rilevanti di valutazione stabiliti con specifico regolamento da parte della struttura didattica.

### **Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare**

SOUL Sapienza intende svolgere annualmente un'indagine rivolta alle aziende registrate sul portale [job.soul.it](http://job.soul.it) per conoscere il grado di soddisfazione dei servizi erogati. Per calibrare lo strumento di indagine è stata effettuata una indagine pilota presso 25 aziende selezionate alle quali è stato somministrato un questionario centrato sui seguenti argomenti: • utilità per l'azienda dei Servizi di placement e tirocini offerti dalla Sapienza • numero di persone assunte dall'azienda attraverso i servizi SOUL Sapienza nell'ultimo biennio • modalità prevalente di reclutamento delle persone nell'azienda e tipologia contrattuale • numero di laureati reclutati tramite il portale SOUL Sapienza con un contratto a tempo determinato o con un tirocinio che hanno poi ottenuto un contratto a tempo indeterminato • livello di soddisfazione dell'azienda per l'attività svolta dal tirocinante. Sulla base delle osservazioni ricevute sono stati apportati alcuni aggiustamenti al questionario, in vista di una somministrazione ad un campione rappresentativo di aziende e, in prospettiva, a tutte le aziende presenti nel data-base SOUL Sapienza. Le informazioni al momento disponibili riguardano i tirocini (curricolari ed extracurricolari) attivati dal 1/11/2012 al 31/7/2013 e le eventuali proroghe (oltre 200, talora con modifiche nelle attività previste e in alcuni casi – circa 25 – reiterate -); complessivamente, le prime attivazioni sono state 1095 e gli Enti/aziende coinvolti circa 600. Le tabelle che seguono forniscono alcune informazioni di sintesi, a livello di Facoltà.

### **Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative**

Il corso di studio, attraverso il gruppo di gestione AQ, procederà, con riunioni periodiche, al monitoraggio delle azioni correttive indicate nel precedente Rapporto di Riesame; valuterà i risultati dell'adozione delle stesse, evidenziando i punti di forza emersi, le eventuali criticità e i cambiamenti ritenuti necessari; verificherà l'adeguatezza e l'efficacia della gestione del corso di studio; proporrà, dove necessario, le azioni correttive da introdurre nel successivo Rapporto di Riesame. Il calendario delle riunioni sarà fissato a valle del completamento degli adempimenti di Ateneo.

### **Il Corso di Studio in breve**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha l'obiettivo di offrire allo studente una formazione scientifica e professionale avanzata con competenze specifiche di tipo ingegneristico nell'ambito della prevenzione e del controllo dell'inquinamento, della pianificazione territoriale e della difesa del suolo. La formazione offerta riguarda in particolare i seguenti campi: - prevenzione, controllo e regolazione dei processi antropici suscettibili di modificare e/o danneggiare gli ecosistemi - progettazione e governo del territorio e gestione eco-compatibile delle risorse - progettazione, realizzazione e gestione degli interventi ingegneristici (strutturali e non strutturali), finalizzati alle attività di difesa del suolo - previsione, prevenzione e di mitigazione dei rischi naturali e antropici Il percorso formativo si rivolge a laureati con una solida preparazione nelle scienze di base della matematica, della fisica e della chimica. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si articola, dopo una fase di approfondimento delle tematiche comuni, in tre indirizzi caratterizzanti: Tutela dell'Ambiente, Gestione sostenibile del territorio e delle risorse, Difesa del Suolo.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione - Scheda SUA**

Richiamati i criteri e le procedure esposti nel riassunto della relazione generale del NVA e le note relative alle singole facoltà, acquisiti i pareri della Commissione per l'innovazione didattica, considerate le schede e la documentazione inviate dalla facoltà e dal NVF, il Nucleo attesta che questo corso soddisfa i criteri relativi alla corretta progettazione della proposta, alla definizione delle politiche di accesso, ai requisiti di trasparenza e ai requisiti di numerosità minima di studenti. Apprezza il contributo specifico del corso all'offerta formativa della classe che ne giustifica l'istituzione in presenza di altri corsi nella medesima classe LM-35. Il NVA ritiene inoltre che il corso sia pienamente sostenibile rispetto alla docenza di ruolo e non di ruolo e considera pienamente adeguati il numero e la capienza delle aule, le altre strutture e i servizi di supporto esistenti che la facoltà può rendere disponibili. Il NVA attesta che la proposta soddisfa tutti i criteri ora valutabili previsti dalla normativa e dal Senato Accademico ed esprime parere favorevole all'istituzione del corso.

**Offerta didattica**
**Primo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1021950 - COSTRUZIONI IDRAULICHE PER L'AMBIENTE E LA DIFESA DEL SUOLO</b>	B	ICAR/02	9	72	AP	ITA
<b>Gruppo opzionale:</b> scelte per tutti gli indirizzi	B					

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1017654 - PIANIFICAZIONE TERRITORIALE</b>	B	ICAR/20	9	72	AP	ITA
<b>Gruppo opzionale:</b> scelte per tutti gli indirizzi	B					
<b>Gruppo opzionale:</b> 12 in c	C					

**Secondo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>Gruppo opzionale:</b> scelte per tutti gli indirizzi	B					

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>AAF1015 - PROVA FINALE</b>	E		17	136	AP	ITA
<b>-- A SCELTA DELLO STUDENTE</b>	D		12	96	AP	ITA
<b>AAF1147 - ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO</b>	F		1	8	I	ITA
<b>Gruppo opzionale:</b> scelte per tutti gli indirizzi	B					
<b>Gruppo opzionale:</b> 12 in c	C					

**Dettaglio dei gruppi opzionali**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>Gruppo opzionale: 12 in c</b>						
<b>1001924 - SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI E GEOMATICA</b> <i>(secondo semestre)</i>	C	ICAR/06	6	48	AP	ITA
<b>1021791 - FONDAMENTI DI CHIMICA AMBIENTALE</b> <i>(secondo semestre)</i>	C	CHIM/07	6	48	AP	ITA
<b>1021920 - TECNOLOGIE ENERGETICHE SOSTENIBILI</b> <i>(secondo semestre)</i>	C	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
<b>1021743 - CAMPIONAMENTO E TRATTAMENTO FISICO DEI SUOLI</b> <i>(secondo semestre)</i>	C	ING-IND/29	6	48	AP	ITA
<b>1017646 - ECONOMIA DELL'AMBIENTE</b> <i>(secondo semestre)</i>	C	SECS-P/01	6	48	AP	ITA
<b>1044615 - VALUTAZIONE DELLE RISORSE</b> <i>(secondo semestre)</i>	C	GEO/09	6	48	AP	ITA

<b>Gruppo opzionale: scelte per tutti gli indirizzi</b>						
<b>1017651 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE</b> <i>(secondo semestre)</i>	B	ICAR/03	9	72	AP	ITA
<b>1021180 - MECCANICA DEI FLUIDI AMBIENTALE</b> <i>(secondo semestre)</i>	B	ICAR/01	6	48	AP	ITA
<b>1017281 - BONIFICA, RIPRISTINO E RIQUALIFICAZIONE DEI SITI CONTAMINATI</b> <i>(primo semestre)</i>	B	ICAR/03	9	72	AP	ITA
<b>1017803 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI</b> <i>(primo semestre)</i>	B	ICAR/03	9	72	AP	ITA
<b>1021996 - RECUPERO E RICICLAGGIO DEI MATERIALI</b> <i>(primo semestre)</i>	B	ING-IND/29	9	72	AP	ITA
<b>1021963 - GEOFISICA AMBIENTALE</b> <i>(primo semestre)</i>	B	GEO/11	9	72	AP	ITA
<b>1022009 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E ANALISI DI RISCHIO</b> <i>(secondo semestre)</i>	B	ICAR/03	9	72	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1017656 - POLITICHE URBANE E TERRITORIALI</b> (primo semestre)	B	ICAR/20	9	72	AP	ITA
<b>1021994 - PROGETTAZIONE URBANA E AMBIENTALE</b> (secondo semestre)	B	ICAR/20	9	72	AP	ITA
<b>1021965 - GEOFISICA PER LA DIFESA DEL SUOLO</b> (primo semestre)	B	GEO/11	9	72	AP	ITA
<b>1022154 - IDROGEOLOGIA APPLICATA</b> (secondo semestre)	B	GEO/05	9	72	AP	ITA
<b>1018611 - IDRAULICA AMBIENTALE E MARITTIMA</b> (secondo semestre)	B	ICAR/01	9	72	AP	ITA
<b>1002874 - MECCANICA DELLE ROCCE</b> (primo semestre)	B	ICAR/07	6	48	AP	ITA
<b>1022010 - TECNICA DELLE COSTRUZIONI</b> (primo semestre)	B	ICAR/09	9	72	AP	ITA
<b>1017801 - GEOTECNICA</b> (secondo semestre)	B	ICAR/07	9	72	AP	ITA
<b>1017657 - PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO E DEI LITORALI</b> (secondo semestre)	B	ICAR/02	9	72	AP	ITA
<b>1022163 - TRASPORTI E LOGISTICA</b> (secondo semestre)	B	ICAR/05	6	48	AP	ITA
<b>1021743 - CAMPIONAMENTO E TRATTAMENTO FISICO DEI SUOLI</b> (secondo semestre)	B	ING-IND/29	6	48	AP	ITA
<b>1001924 - SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI E GEOMATICA</b> (secondo semestre)	B	ICAR/06	6	48	AP	ITA
<b>1044609 - CLIMATOLOGIA URBANA</b> (secondo semestre)	B	ICAR/01	9	72	AP	ITA
<b>1044616 - GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI</b> (primo semestre)	B	ICAR/03	6	48	AP	ITA
<b>1044614 - SISTEMI DI TRASPORTO E MOBILITA' SOSTENIBILE</b> (primo e secondo semestre)	B	ICAR/05	9	72	AP	ITA
<b>1044825 - MODELLI PER LA PREVISIONE DELL'INQUINAMENTO</b> (secondo semestre)	B	ICAR/01	6	48	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1017654 - PIANIFICAZIONE TERRITORIALE</b> (secondo semestre)	B	ICAR/20	9	72	AP	ITA

### Legenda

**Tip. Att. (Tipo di attestato):** **AP** (Attestazione di profitto), **AF** (Attestazione di frequenza), **I** (Idoneità)

**Att. Form. (Attività formativa):** **A** Attività formative di base **B** Attività formative caratterizzanti **C** Attività formative affini ed integrative **D** Attività formative a scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a) **E** Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c) **F** Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d) **R** Affini e ambito di sede classe LMG/01 **S** Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)

## Obiettivi formativi

### CAMPIONAMENTO E TRATTAMENTO FISICO DEI SUOLI

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre, in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Lo studente impara a ragionare in modalità probabilistica e non deterministica nella valutazione del livello di inquinamento di un sito potenzialmente inquinato. Ciò presuppone la comprensione delle più applicate tecniche inferenziali statistiche e la considerazione della variabilità dei fattori ambientali considerati all'interno del sito da campionare e da valutare. Viene acquisita la cultura della programmazione e della progettualità prima e dopo il campionamento ambientale che è il passo primario e fondamentale per la valutazione dello stato di salute ambientale di un sito e per la scelta dei metodi di bonifica più idonei. Capacità di organizzare un campionamento di un sito inquinato previa determinazione del modello concettuale del sito. Capacità di elaborare statisticamente i dati sperimentali con approccio probabilistico non deterministico e secondo le tecniche di inferenza statistica. Apprendimento del programma Visualplan per l'organizzazione, gestione ed elaborazione dei dati sperimentali. Campionatura rappresentativa di campioni di grandi dimensioni in campioni di dimensioni inferiori. Conoscenza ed uso delle tecniche di separazione per via fisica (soil washing) utilizzate per la pre-decontaminazione di terreni inquinati corredate anche da esperienze di laboratorio su terreni formalmente inquinati. Conoscenza delle tecniche analitiche usate in campo ambientale (seminario).

(English)

Students learn to think according a statistical, non deterministic way in the evaluation of the level of pollution of a site. This assumes both comprehension of the most applied statistical inferential techniques and consideration of variability of environmental factors taken into account during the analysis of a potentially polluted site. The culture of programming and projecting is acquired before and after sampling that is the first, fundamental step for evaluation of the health of a site and for the choice of the suitable decontamination techniques. Skill in organizing an environmental sampling of polluted sites after determination of the conceptual model of the site. Skill in elaborating experimental data with a probabilistic non deterministic approach according to statistical inference techniques taking into account the variability of concentrations along the site. Knowledge of the program Visualplan for organization, management and elaboration of experimental data. Representative sampling of large samples into smaller samples. Knowledge and use of physical separation methods (soil washing) for preliminary decontamination of polluted soils. Knowledge of the analytical techniques used in environmental field.

### SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI E GEOMATICA

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

L'insegnamento ha lo scopo di fornire gli elementi fondamentali sulle principali tecniche (Global Navigation Satellite Systems - GNSS, fotogrammetria aerea e satellitare ad alta risoluzione, vettorizzazione di cartografia peesistente) attualmente disponibili per georeferenziare informazioni ambientali e territoriali e sulla archiviazione e gestione di tali dati in un Sistema Informativo Territoriali (SIT). Inoltre, per la loro importanza nella gestione di problematiche ambientali e territoriali, una particolare attenzione è rivolta alla rappresentazione della morfologia tramite Modelli Digitali del Terreno (DTM), alla realizzazione di ortofotocarte digitali e alle informazioni catastali disponibili in ambito nazionale. A partire dalle conoscenze acquisite negli insegnamenti di "Rappresentazione con elementi di CAD e GIS" e di "Topografia (Positioning)" impartiti nel corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, gli studenti acquisiscono le competenze fondamentali che consentono loro di scegliere le tecniche piu' idonee ed efficienti per georeferenziare informazioni ambientali e territoriali; inoltre acquisiscono gli elementi fondamentali per comprendere l'archiviazione e gestione di tali dati in un Sistema Informativo Territoriali (SIT).

(English)

The goal of the course is to supply the fundamentals about the most important up-to-date techniques (Global Navigation Satellite Systems, aerial and high resolution satellite photogrammetry, vectorization of available cartography) for acquiring environmental and land georeferenced data and about their management within a Geographical Information System (GIS). Due to their relevance for whatever environmental and land management issue, Additional specific concerns are also devoted to the morphology representation through Digital Terrain Models (DTM), to the digital orthophotomaps production and to the available Italian cadastral data. Starting from the basic knowledge acquired in the Positioning course, students will learn the the most important up-to-date techniques for the acquisition of georeferenced data in order to be able to select the most useful and efficient for each particular problem; moreover, they will be able to understand their management in a GIS.

### VALUTAZIONE DELLE RISORSE

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso intende fornire le basi scientifiche e le conoscenze tecniche per sviluppare competenze interdisciplinari in ambito ambientale e per definire un metodo di approccio ai problemi connessi allo sviluppo sostenibile, che integri paradigmi e prospettive proprie delle singole discipline che confluiscono nell'analisi e nello studio dell'ambiente. A tal fine il corso sarà indirizzato a formare figure professionali capaci di programmare, gestire e controllare, salvaguardando l'ambiente, i processi economici e sociali che si sviluppano a livello territoriale, nonché di affrontare e risolvere le problematiche tecnico-ambientali nell'ambito della caratterizzazione della risorsa territorio; a favorire la conoscenza degli strumenti per la valutazione economica delle risorse e degli impatti ambientali e di quelli delle politiche ambientali. Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di realizzare professionalità nel campo della valutazione, caratterizzazione e monitoraggio delle risorse ambientali finalizzate alla sostenibilità dello sviluppo. Saranno inoltre in grado di valutare il carico ambientale ed energetico dei processi di produzione di energia e calore da fonti rinnovabili e non.

(English)

The course aims to build the scientific basis and the technical knowledge to develop interdisciplinary competences in the environmental sphere and to define



an approach to all problems related to sustainable development. To this aim the course will be addressed to create skilled professional figures in environmental programming, monitoring, managing and assessing. They will acquire the skills to face and solve all environmental and technical problems in the sphere of the characterization of territory resource. All students will be able to mould professionalism in the field of environmental resources assessment and characterization, defining the target of sustainable development. Besides they will be able to assess the environmental and energetic charge of all processes for energy and heat production from renewable and non renewable sources

## COSTRUZIONI IDRAULICHE PER L'AMBIENTE E LA DIFESA DEL SUOLO

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre

Fornire conoscenze avanzate sull'utilizzo della modellistica per la simulazione idraulica e di qualità della risorsa nelle reti acquedottistiche e di drenaggio. Utilizzo della modellistica idraulica e delle tecniche di ottimizzazione per la progettazione e per l'analisi funzionale di reti fognarie ed acquedottistiche. Fornire conoscenze di base per affrontare problemi riguardanti la sistemazione dei bacini idrografici e per dimensionare opere di difesa idraulica e controllo dell'erosione, con particolare attenzione a quelle a basso impatto ambientale. Conoscenza delle principali caratteristiche funzionali e strutturali dei sistemi di acquedotto, drenaggio e fognatura. Capacità alla modellazione idraulica e della qualità nei sistemi di acquedotto, drenaggio e fognatura. Capacità a risolvere semplici problemi progettuali e gestionali dei sistemi idrici utilizzando gli strumenti della ricerca operativa. Capacità di progettare soluzioni per la protezione idraulica ed il controllo dell'erosione negli alvei fluviali e torrentizi.

(English)

Objectives of this course are to supply the student with: advanced knowledge in hydraulic and quality modeling of water resource in water supply, water drainage and sewerage systems; knowledge of optimization methods for facing designing and managing problems; description of the main hydraulic works for flood and erosion control in mountain stream and river. Knowledge of the structural and functional features of urban water networks and hydraulic plants. Ability in the hydraulic and quality modeling of the integrated water system networks. Ability to solve simple design and management problems of water networks and hydraulic plants using the methods of operational research. Ability to face with adequate engineering tools problems linked to the hydraulic protection and use of land.

## ECONOMIA DELL'AMBIENTE

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Fornire le competenze per analizzare, da una prospettiva economica, i problemi connessi con l'uso delle risorse naturali e la gestione della qualità ambientale. Applicare tale apparato analitico a problematiche ambientali correnti, facendo riferimento agli sviluppi più recenti nel campo delle politiche ambientali nazionali, regionali (Unione Europea) ed internazionali. Conoscenza di base degli strumenti Microeconomici necessari per analizzare i problemi ambientali e valutare criticamente i diversi strumenti di politica economica ambientale. Conoscenza del modo in cui questo apparato teorico viene applicato a problematiche di Economia dell'Ambiente (ad esempio i metodi per determinare il livello socialmente efficiente dell'inquinamento e il valore economico dell'ambiente; la presenza di possibili fallimenti del mercato e le risposte in termini di intervento pubblico; l'importanza di soluzioni basate sull'agire delle forze di mercato; i problemi ambientali globali e la necessità di accordi internazionali.

(English)

Provide a theoretical frame work to analyse, from an economic perspective, the issues of environmental quality and of the use of natural resources. Apply this theoretical apparatus to contemporary environmental problems, focusing on environmental policies applied at present at the national, regional (EU) and international level. Balance theory, applications and examples from current developments. Basic knowledge of the Microeconomic tools necessary to analyze environmental problems and to critically assess the different environmental economic policies. Basic knowledge how these economic tools are applied to environmental problems (for instance how to determine the socially efficient level of pollution; environmental externality, market failures and the role of public intervention; the role of market forces in facing pollution; environmental externalities spilling across borders and the necessity of international agreement).

## GEOTECNICA

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Scopo del Corso è anche quello di fornire gli elementi conoscitivi necessari per la progettazione geotecnica in Italia alla luce delle NTC08 e delle tecnologie disponibili. Inoltre, il Corso si propone di fornire una serie di nozioni specialistiche sulle principali tipologie di opere geotecniche connesse con i vari interventi sul territorio al fine di individuarne le problematiche ed apprenderne i metodi di studio e di analisi. Conoscenza degli ambienti geotecnici del territorio italiano con particolare riguardo alla realtà romana. Dimestichezza con gli aspetti tecnologici riguardanti macchine e attrezzature geotecniche. Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle NTC08 in condizioni sia statiche che sismiche. Padronanza delle metodologie di caratterizzazione geotecnica dei terreni e di scelta del parametro caratteristico.

(English)

The aim of the Course is to provide the necessary elements for the geotechnical design in Italy accordingly to the NTC08 and available technologies. Moreover, the Course intends to offer a series of specialist notions on the main geotechnical works typologies with the aim of identifying and learning the analysis and study methodologies. Knowledge of the Italian geotechnical environments with special regards to Rome. Familiarity with the technological aspects regarding geotechnical machinery. Understanding of the potentiality and limits of the NTC08 in static and seismic conditions. Mastery of the methodology for the geotechnical characterization and choice of the characteristic parameter.

## RECUPERO E RICICLAGGIO DEI MATERIALI

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

Il corso illustra metodi, strumenti e linee guida per sviluppare l'analisi dei processi industriali finalizzati al recupero e riciclaggio dei materiali, a partire dall'analisi del ciclo di vita dei beni di consumo e dei prodotti industriali. Il corso fornisce informazioni teoriche e pratiche per adottare un approccio eco-sostenibile nella valutazione delle opzioni di fine vita, al fine di minimizzare l'impatto ambientale e di ottimizzare il recupero di funzione, di materiali e/o di energia, dal punto di vista economico e ambientale. Lo studente acquisirà conoscenza dei processi industriali e degli strumenti di valutazione e controllo nel recupero e riciclaggio dei materiali, per poter effettuare l'analisi dell'efficienza e lo studio della sostenibilità economica ed ambientale di un sistema complesso.

(English)

The course presents methods, tools and guidelines to develop the analysis of industrial processes aimed to materials recovering and recycling, by analysing the life-cycle of consumer goods and industrial products. The course provides theoretical and practical information to adopt an environmentally sustainable approach in the assessment of end-of-life options, in order to minimize environmental impact and maximize function, materials and/or energy recovery, from an economic and environmental point of view. The student will acquire knowledge of industrial processes and evaluation and control tools in the materials recovery and recycling processes, to be able to manage the efficiency analysis and economic and environmental sustainability study of a complex system.

## TRASPORTI E LOGISTICA

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso fornirà l'inquadramento teorico-metodologico per l'analisi e progettazione dei sistemi logistici e la pianificazione del trasporto delle merci. Il corso intende fornire gli strumenti utili ad affrontare problematiche di interesse dei decisori pubblici impegnati nel governo del territorio. La focalizzazione sarà pertanto sui sistemi logistici e sui relativi problemi di progettazione che possono riguardare i decisori pubblici, come nel caso della localizzazione di centri di servizio e delle emergenze, piuttosto che sulla logistica aziendale. Questa sarà trattata in quanto rappresenta l'insieme delle attività dei decisori privati che determina il fenomeno della mobilità delle merci, fenomeno che i decisori pubblici hanno la funzione di governare ai fini del conseguimento di obiettivi di sostenibilità.

(English)

The aim of the course is to provide the methodological and theoretical framework which is needed for the analysis and design of logistics systems and for the planning of freight transport. The course will provide the tools which are useful to tackle problems of interest to public decision makers who work in governments. Therefore, the focus will be on logistics systems and the attendant design problems that are relevant to public decision makers, as an example facility location problems and humanitarian logistics, rather than on business logistics. Business logistics will also be dealt with because this represents the set of activities of private decision makers that affects the mobility of goods, a phenomenon which public decision makers need to orient towards the achievement of sustainability objectives

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E ANALISI DI RISCHIO

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso pone come obiettivi quelli di consentire di realizzare Studi di Impatto Ambientale o di verificarne la completezza e l'attendibilità mediante le più attuali metodologie per lo studio dei processi di dispersione di contaminanti nei comparti ambientali e delle loro interazione con i ricettori finali. Il corso prevede l'analisi dei principali processi chimico-fisici che governano i fenomeni di trasporto e dispersione dei contaminanti in atmosfera, acque superficiali, acque sotterranee e zona non satura e verranno fornite le indicazioni fondamentali per l'impiego dei modelli idonei allo studio dei processi descritti. Capacità di realizzazione di un SIA in forma richiesta dagli enti, padronanza dei processi di trasporto e dispersione, analisi di rischio applicata alle bonifiche di suoli e sottosuoli

(English)

The course aims to provide tools to carry out Environmental Assessment Studies or to verify their completeness and reliability using the latest methodologies for studying the processes of dispersion of contaminants in environmental media and their interaction with receptors final. The course includes the analysis of major chemical and physical processes that govern the transport phenomena and dispersion of contaminants into the atmosphere, surface water, groundwater and the vadose zone and will provide the basic guidelines for the use of models suited to the study of described processes. Ability to carry out a EIA in the form required by institutions, management of transport and dispersion processes, risk analysis applied to the remediation of soils and subsoils

## GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

Il corso si propone di fornire le basi conoscitive relativamente ai principi teorici dei processi di recupero, valorizzazione, trattamento e smaltimento dei rifiuti solidi di origine urbana e industriale, nonché ai criteri per la progettazione dei relativi impianti nell'ottica di un approccio integrato di gestione. Conoscenze acquisite: gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di affrontare le problematiche legate alla gestione integrata di rifiuti di origine urbana e industriale dal punto di vista della pianificazione degli interventi e della scelta delle tecnologie impiantistiche più idonee. Competenze acquisite: gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di progettare sistemi e impianti per la gestione integrata di rifiuti di origine urbana e industriale

(English)

The course is focused on providing the fundamentals of processes for recovery, recycling, treatment and disposal of municipal and industrial solid wastes, as well as the principles and criteria for design of integrated solid waste management systems. Acquired knowledge: after passing the exam, students will be able to deal with issues related to the integrated management of municipal and industrial solid wastes, with particular reference to planning of the integrated systems and identification of the appropriate technologies. Acquired skills: after passing the exam, students will be able to design systems and plants for the integrated management of municipal and industrial solid wastes.

## IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

Il corso si propone di fornire le basi conoscitive relativamente ai principi teorici dei processi di recupero, valorizzazione, trattamento e smaltimento dei rifiuti solidi di origine urbana e industriale, nonché ai criteri per la progettazione dei relativi impianti nell'ottica di un approccio integrato di gestione. Conoscenze acquisite: gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di affrontare le problematiche legate alla gestione integrata di rifiuti di origine urbana e industriale dal punto di vista della pianificazione degli interventi e della scelta delle tecnologie impiantistiche più idonee. Competenze acquisite: gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di progettare sistemi e impianti per la gestione integrata di rifiuti di origine urbana e industriale.

(English)

The course is focused on providing the fundamentals of processes for recovery, recycling, treatment and disposal of municipal and industrial solid wastes, as well as the principles and criteria for design of integrated solid waste management systems. Acquired knowledge: after passing the exam, students will be able to deal with issues related to the integrated management of municipal and industrial solid wastes, with particular reference to planning of the integrated systems and identification of the appropriate technologies. Acquired skills: after passing the exam, students will be able to design systems and plants for the integrated management of municipal and industrial solid wastes.

## FONDAMENTI DI CHIMICA AMBIENTALE

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso si pone l'obiettivo di completare ed ampliare le conoscenze di base della Chimica generale, inorganica ed organica, fornendo agli studenti una conoscenza di base delle varie forme di inquinamento e le nozioni fondamentali per la comprensione dei meccanismi che regolano le reazioni chimiche delle sostanze che ne sono responsabili. Al termine del corso lo studente sarà in grado di affrontare – in collaborazione con esperti dei settori – problematiche di tipo ambientale, legate alla conoscenza, determinazione e trattamento di vari tipi di inquinanti di aria, acque e del suolo (piogge acide, gas nocivi, organici tossici recalcitranti, metalli pesanti) e ai processi ossidativi di corrosione metallica (opere ingegneristiche, conservazione dei beni culturali).

(English)

This module aims at expanding the fundamental knowledge of general inorganic and organic chemistry, giving students an essential knowledge of the various forms of pollution and the basics for understanding the mechanisms that regulate the chemical reactions of substances involved. After completing this course the student will be able to approach – in team with area experts – environmental questions linked to knowledge, determination and treatment of different air, water and soil pollutants (acid rains, noxious gases, toxic organics recalcitrants, heavy metals) and related to the knowledge of oxidative processes of metal corrosion (engineering works, conservation of cultural goods).

## MECCANICA DELLE ROCCE

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

Il corso illustra il comportamento meccanico degli ammassi rocciosi allo scopo di: a) progettare un piano di indagini conoscitive; b) eseguire la caratterizzazione geotecnica degli ammassi; c) identificare i fenomeni di instabilità sul territorio e descriverne la meccanica; d) stimare le condizioni di stabilità; e) progettare il sistema degli interventi di stabilizzazione e miglioramento delle caratteristiche meccaniche. Il corso ha un carattere progettuale e al termine del corso lo studente avrà acquisito la capacità in piena autonomia di percorrere il processo di riconoscimento dei fenomeni di instabilità sul territorio ed eseguire il progetto degli interventi di stabilizzazione, secondo quanto delineato negli obiettivi formativi.

(English)

Acquisition of basic concepts on the mechanical and hydraulic behaviour of rock masses. Tools for recognizing instability mechanisms of rock slopes and for analysing stability conditions. Acquisition of criteria for the design of stabilization measures. At the end of the course, with reference to simple mechanisms and geotechnical conditions, the student will be able to design a simple investigation project and to choose basic input parameters for evaluating stability conditions of a rock slope, designing a rock cut and establishing stabilization/mitigation criteria.

## PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Fornire i concetti di base della pianificazione del territorio. - Introdurre gli studenti ai diversi approcci della pianificazione pubblica, insegnando a contestualizzarli nello spazio e nel tempo. - Introdurre gli studenti ai principali strumenti di pianificazione e fornire gli elementi teorici per indagare la relazione tra tali strumenti e le strategie spaziali pubbliche e private. - Approfondire il contributo della pianificazione alla sostenibilità urbana e territoriale. Capacità di leggere e analizzare i documenti della pianificazione pubblica. Capacità di valutare gli impatti sociali, economici ed ambientali dei piani territoriali. Capacità di sviluppare piani di azione per la sostenibilità urbana e territoriale.

(English)

to illustrate basic concepts of spatial planning. to explore different approaches to public planning, in their space-time context to examine main planning tools and draw the link between those tools and both public and private spatial strategies. to develop a deeper understanding of planning approaches to urban sustainability improved understanding of planning documents and increased capacity to analyze them critically increased capacity in assessing the social, economic, and environmental impacts of spatial strategies and plans increased capacity to develop plans of action towards urban and regional sustainability

## PROVA FINALE

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso di Laurea Magistrale è completato con una prova finale di 17 CFU, costituita da un progetto o da una ricerca di tipo applicativo, nella quale l'Allievo ha la possibilità di affrontare un tema rilevante, specifico dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, applicando le competenze acquisite. Nel corso della discussione delle elaborazioni sviluppate il futuro laureato deve dimostrare la padronanza degli argomenti trattati, capacità di autonomia e maturità di giudizio. Nell'ambito della fase di elaborazione della prova finale dovranno essere approfondite le conoscenze relative alle abilità informatiche e telematiche, che daranno diritto all'acquisizione di 1 ulteriore CFU.

## PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO E DEI LITORALI

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso di Protezione Idraulica del Territorio e dei Litorali si propone sia di descrivere il funzionamento, sia di fornire modelli e criteri di dimensionamento delle opere (strutturali e non strutturali) per la protezione idraulica del territorio e dei litorali. Il corso è diviso in quattro parti principali in cui saranno trattati, rispettivamente, i seguenti argomenti: A. CENNI DI IDRAULICA FLUVIALE E MARITTIMA B. OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO C. OPERE DI SISTEMAZIONE FLUVIALE D. SISTEMAZIONE DEI LITORALI

(English)

The formative objectives of the course are: - to calculate the main terms of the hydrologic balance at basin scale; - to estimate the hydraulic risk and to estimate the possible actions of mitigation - to design hydraulic works for soil protection - to implement structural and non structural measures for flood prevention - Knowledge of planning criteria for works of shore protection

## IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Il corso si propone di formare un ingegnere capace di orientarsi tra le varie tecniche, anche avanzate, al fine di risolvere i più importanti problemi di trattamento delle acque. Attenzione verrà dedicata anche all'uso di modelli matematici di simulazione dei processi. Il laureato magistrale in ingegneria per l'ambiente e il territorio acquisisce la capacità di scegliere tra le varie tecniche disponibile per il trattamento delle acque e di svilupparne il dimensionamento, avvalendosi anche di modelli matematici di simulazione.

(English)

The course is finalised to form an engineer capable to orient himself between the different technics, also advanced, to solve the most important problems of wastewater treatment. Attention will be paid also to the use of mathematical models of process simulation. The laureate in Environmental Engineer will develop the ability of choosing between the different technologies available for the wastewater treatment and the develop the design using also mathematical models of process simulation.

## CLIMATOLOGIA URBANA

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Fornire le conoscenze che permettano allo studente di : 1-analizzare ed interpretare i dati meteorologici e oceanografici di più comune uso; 2-utilizzare le metodologie più idonee per la caratterizzazione climatica del territorio; 3-individuare e progettare interventi per la moderazione del rischio climatico. Mettere lo studente in grado di progettare e gestire esperienze di laboratorio. Sviluppare e programmare semplici modelli matematici. Utilizzare modelli matematici più complessi disponibili in rete.

(English)

The course is designed to provide knowledge of urban climate and its application to environmental engineering problems in urban areas. The main physical aspect of the atmospheric boundary layer are given to develop analytical skills and attitudes in the environmental engineering student.

## IDRAULICA AMBIENTALE E MARITTIMA

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Introdurre lo studente alle problematiche di base dell'idraulica ambientale e marittima, con particolare riferimento al moto dei fluidi nei sistemi atmosfera e mare. Fornire allo studente gli strumenti applicativi che consentano la soluzione dei problemi. Identificare le variabili di riferimento di un particolare problema di idraulica ambientale ed individuare gli strumenti idonei alla soluzione dei problemi pratici più comuni.

(English)

To introduce the student to the geophysical fluid dynamics, in particular to the dynamics of the atmosphere and the sea. The student must be able to analyze a given environmental problem and to propose analytical and practical tools useful to solve it.

## TECNICA DELLE COSTRUZIONI

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

Fornire le basi per la progettazione e la verifica di elementi strutturali in c.a ed in acciaio. Inquadrare l'attività di verifica nell'ambito di una normativa tecnica di comprovata affidabilità. Acquisizione di una metodologia che consenta la soluzione di problemi di tipo ingegneristico. Acquisizione delle basi di conoscenza orientate alla progettazione ed alla verifica di elementi strutturali in c.a. ed in acciaio.

(English)

The base for the design of structural elements will be given to the students, so that they will be able to verify steel as well as reinforced concrete elements. The teaching activity will be framed inside a technical code with a recognized reliability. The student will be able to solve structural engineering problems even if simple and oriented to steel and reinforced concrete elements.

## MECCANICA DEI FLUIDI AMBIENTALE

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Introdurre lo studente alle problematiche della meccanica dei fluidi ambientali, con particolare riferimento al moto dei fluidi nei sistemi atmosfera e mare. Fornire allo studente gli strumenti applicativi che consentano la soluzione dei problemi. Identificare le variabili di riferimento di un particolare problema della meccanica dei fluidi ambientali ed individuare gli strumenti idonei alla soluzione dei problemi pratici più comuni.

(English)

To introduce the student to the geophysical fluid dynamics, in particular to the dynamics of the atmosphere and the sea. The student must be able to analyze a given environmental problem and to propose analytical and practical tools useful to solve it.

## GEOFISICA PER LA DIFESA DEL SUOLO

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre

Il corso ha come obiettivo l'acquisizione da parte dello studente di tutte le conoscenze inerenti i metodi geofisici indiretti attualmente in uso per la risoluzione di problematiche ambientali e territoriali. Lo studente verrà messo in condizione di poter interpretare in termini ambientale e territoriale i dati geofisici per le diverse problematiche che interessano l'ingegnere dell'ambiente e territorio.

(English)

The course aims at the acquisition by students of all knowledge concerning the indirect geophysical methods currently used for solving environmental and territorial problems. The student will be able to interpret in terms of environmental and territorial problems geophysical data acquired for the various issues affecting the engineering environment and territory.

## PROGETTAZIONE URBANA E AMBIENTALE

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Sviluppare capacità e autonomia progettuale relative a problematiche sistemiche di carattere urbano, ambientale e territoriale in un'ottica di sostenibilità. Sviluppare capacità di affrontare la gestione di problemi complessi caratterizzati da interdipendenze tra il sistema antropico e quello ambientale. Capacità di utilizzare strumenti di progettazione, programmazione e intervento in campo urbano, ambientale e territoriale.

(English)

To develop planning and design capability and autonomy on urban, environmental and territorial systemic questions facing with sustainable approaches. To develop capability of managing complex problems characterized by strength relationships between urban and environmental systems. Planning and design skills; capability of using urban, territorial and environmental planning and design tools

## TECNOLOGIE ENERGETICHE SOSTENIBILI

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Conoscenza delle leggi e dei principi fisici su cui si basano le fonti energetiche alternative, con particolare attenzione alla loro sostenibilità ambientale. Capacità di sviluppare delle stime energetiche di base per valutare la produttività di impianti eolici, solari termici e fotovoltaici. Capacità di valutare le potenzialità delle differenti fonti energetiche alternative con senso critico.

(English)

The course is designed to equip students with a broad training in, and understanding of, energy production, delivery, consumption, efficiency, economics, policy and regulation. These are considered in the context of the sustainability of energy supply and consumption patterns, both locally and globally. A feature of the course is its broad approach to the development of sustainable routes to the generation and supply of energy within which renewable energy is a key theme. The course is engineering-based but also covers a wider range of topics including economics, sustainability and environmental studies. On successful completion of this course, students will be able to: Understand and evaluate alternative modes of energy supply, including fossil-fuelled, nuclear and renewables-based supply, appreciate the development of and constraints on carbon- and non carbon-based energy resources, understand the challenges and constraints on end-use efficiency of energy, appreciate the economic, policy and regulatory frameworks within which decisions on energy futures are made, be conversant with the problems of energy distribution and the constraints on present distribution systems, critically analyse competing claims in the energy sector, evaluate options for energy supply, distribution, utilisation, articulate environmental sustainability of energy supply systems, analyse the technical-economic interaction of developments in the energy system

## GEOFISICA AMBIENTALE

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

Il corso ha come obiettivo l'acquisizione da parte dello studente di tutte le conoscenze inerenti i metodi geofisici indiretti attualmente in uso per la risoluzione di problematiche ambientali e territoriali. Lo studente verrà messo in condizione di poter interpretare in termini ambientale e territoriale i dati geofisici per le diverse problematiche che interessano l'ingegnere dell'ambiente e territorio.

(English)

The course aims at the acquisition by students of all knowledge concerning the indirect geophysical methods currently used for solving environmental and territorial problems. The student will be able to interpret in terms of environmental and territorial problems geophysical data acquired for the various issues affecting the engineering environment and territory.

## POLITICHE URBANE E TERRITORIALI

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre

Illustrare approcci e strumenti per l'analisi e la valutazione delle politiche urbane e territoriali Analizzare il processo di formazione delle politiche pubbliche, contestualizzandolo nello spazio e nel tempo Approfondire le relazioni tra politiche urbane e sviluppo economico Tracciare il quadro delle recenti evoluzioni in materia di politiche orientate alla sostenibilità urbana

(English)

To illustrate different approaches and tools for analysis and evaluation of urban and regional policies To analyze processes of policy-making in their space-time context To develop a deeper understanding of the links between urban policies and economic development To explore latest developments in policies towards urban sustainability

## BONIFICA, RIPRISTINO E RIQUALIFICAZIONE DEI SITI CONTAMINATI

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre

Il corso fornisce agli studenti la capacità di elaborare un piano di caratterizzazione e di bonifica di un sito contaminato, attraverso l'individuazione e l'applicazione delle tecnologie di bonifica avanzate Acquisizione degli elementi e nozioni indispensabili all'approccio della bonifica dei siti contaminati in riferimento al quadro normativo vigente

(English)

The course provides to develop the ability of the students to plan for characterization and remediation of a contaminated site, through the identification and application of advanced technologies of remediation Acquisition of the necessary notions and approach to the remediation of contaminated sites in reference to the actual line of legislation

## SISTEMI DI TRASPORTO E MOBILITÀ SOSTENIBILE

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Fornire i principali strumenti metodologici atti a definire l'offerta di trasporto di passeggeri e merci e le sue correlazioni con la domanda di mobilità. Conoscenza dei principi matematici alla base della teoria dei sistemi di trasporto, comprensione sistematica degli aspetti e dei concetti chiave del settore, conoscenza dei più moderni sviluppi applicativi.

(English)

Provide main methodological tools to define the passengers transportation supply and its relationships with the mobility demand Knowledge of mathematical principles of the theory of transportation systems, systematic comprehension of issues and key concepts in this field; knowledge of most recent applicative case studies

## IDROGEOLOGIA APPLICATA

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Questo insegnamento è finalizzato all'acquisizione di aspetti normativi ed applicativi delle tematiche relative all'uso compatibile delle risorse idriche sotterranee, alla loro gestione, monitoraggio e protezione. Vengono impartite le modalità di progettazione, realizzazione e gestione di pozzi per acqua.

(English)

This course develops the normative and applied aspects of issues relating to the efficient (sustainable) use of groundwater resources, their management, monitoring and protection. The project and the management of groundwater wells are explained.

## MODELLI PER LA PREVISIONE DELL'INQUINAMENTO

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso fornisce gli strumenti di base per lo sviluppo e l'applicazione di modelli per il calcolo della dispersione di inquinanti in atmosfera, mare, acque superficiali, falde e suoli.

(English)

The course provides the basic tools for the development and application of models to calculate the dispersion of pollutants in the atmosphere, sea, surface water, groundwater and soil.

## ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO

in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro