



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

**DIPARTIMENTO: INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE**  
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (L-7) A.A. 2015/2016  
*Didattica programmata*

Regolamento Didattico del Corso di Laurea  
in  
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio  
Classe L7 Ingegneria civile e ambientale  
Ordine degli Studi 2015/2016  
Anni attivati: I, II, III

**Obiettivi formativi specifici**

Il Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si pone gli obiettivi di fornire le competenze essenziali, con particolare riguardo alla formazione di base e all'impostazione metodologica, finalizzate alla progettazione assistita e alla gestione dei processi, degli interventi, degli impianti e delle opere che interessano e/o interagiscono con la biosfera, il suolo, il sottosuolo, il territorio e le risorse naturali.

Il Corso di Laurea si caratterizza per l'ampiezza della formazione di base e si differenzia, rispetto agli altri Corsi di Laurea appartenenti alla classe "Ingegneria civile ed ambientale", per le competenze nell'ambito delle tematiche ambientali, per gli specifici campi di attività professionale nonché per le modalità di esercizio della stessa.

Il Laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio possiede competenze (sia di tipo fisico-chimico-matematico, sia di tipo ingegneristico) necessarie per poter svolgere i compiti della progettazione assistita, della realizzazione e gestione delle strutture e delle infrastrutture territoriali e di trasporto e dei sistemi e degli interventi di salvaguardia dell'ambiente e del territorio, promuovendo l'uso razionale ed ecocompatibile delle risorse primarie e secondarie.

Nello specifico, le competenze di base riguardano: la conoscenza delle scienze fondamentali (matematica, geometria, fisica, chimica, meccanica del continuo); le nozioni necessarie ai fini della misura, del rilevamento, dell'interpretazione e del trattamento dei dati sperimentali (calcolo delle probabilità e statistica, calcolo numerico e programmazione); i fondamenti dell'acquisizione, rappresentazione e gestione delle informazioni territoriali (rappresentazione informatizzata del territorio, fondamenti di rilevamento e georeferenziazione delle informazioni territoriali); i principi della tecnica e dell'economia dei trasporti; le nozioni relative ad una gestione efficiente e sostenibile delle fonti energetiche (disponibilità ed approvvigionamento delle fonti energetiche, sistemi di conversione e trasporto dell'energia).

Le competenze di tipo ingegneristico sono focalizzate sui seguenti ambiti: la difesa del suolo (geotecnica, geologia applicata, meccanica dei fluidi, idrologia e idrogeologia); la gestione eco-compatibile delle risorse naturali ed antropiche e l'uso sostenibile del territorio (ecobilancio delle risorse, sviluppo sostenibile e ingegneria del territorio, pianificazione territoriale e urbanistica); i principi degli interventi e dei processi di prevenzione e controllo dei fenomeni di inquinamento (ingegneria sanitaria-ambientale); i principi progettuali dei sistemi di trasporto.

**Conoscenze richieste per l'accesso e crediti riconoscibili**

Per essere ammessi al corso di Laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. È richiesta altresì capacità logica, un'adeguata preparazione nelle scienze matematiche, nonché una corretta abilità nell'impiego della lingua italiana.

Per verificare il possesso delle conoscenze richieste per l'accesso, la Facoltà si avvale di una prova di ingresso, per cui sarà emanato un apposito bando contenente tutti gli adempimenti e le regole da rispettare per prendere parte al test.

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.

**Descrizione del percorso**

Il percorso formativo secondo l'Ordinamento D.M. 270 è sostanzialmente articolato come segue nei 3 anni di corso:

primo anno - dedicato alla formazione di base generale (analisi matematica, geometria, fisica, chimica, rappresentazione informatizzata del territorio, lingua straniera)

secondo anno - dedicato sia al completamento della formazione di base generale (fisica, calcolo della probabilità e statistica, calcolo numerico e programmazione, meccanica del continuo) sia alla formazione ingegneristica nelle tematiche ambientali e territoriali e di trasporto (meccanica dei fluidi, geologia, sviluppo sostenibile e ingegneria del territorio, meccanica della locomozione)

terzo anno - dedicato al completamento della formazione ingegneristica nelle tematiche ambientali e territoriali, con particolare riguardo ai settori della difesa del suolo, della gestione eco-compatibile delle risorse naturali e antropiche e dell'uso sostenibile del territorio, degli interventi e processi di prevenzione e controllo dei fenomeni di inquinamento, della pianificazione e gestione dei sistemi di trasporto (energetica, geotecnica, idrologia, risorse naturali, ingegneria sanitaria-ambientale, fondamenti di rilevamento e georeferenziazione delle informazioni territoriali, tecnica dei trasporti)

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 espressamente finalizzati a questo completamento formativo, che sono pertanto consigliati

3 CFU da acquisire in ulteriori attività formative (attività seminariali obbligatorie in lingua inglese su tematiche inerenti l'ingegneria per l'ambiente e il

territorio)  
3 CFU per la prova finale

#### Percorsi formativi

Il Corso di Laurea, considerati gli obiettivi formativi sopra presentati, prevede due percorsi formativi che differiscono per, al più, 36 CFU.

Gli insegnamenti obbligatori e le altre attività obbligatorie relative alla formazione di base e a quella ingegneristica con particolare riguardo alle tematiche ambientali e territoriali nei settori della difesa del suolo, della gestione eco-compatibile delle risorse naturali e antropiche e dell'uso sostenibile del territorio, degli interventi e processi di prevenzione e controllo dei fenomeni di inquinamento, dell'ingegneria dei trasporti possono essere affiancati da ulteriori 2 insegnamenti opzionali relativi alle medesime tematiche a scelta dello studente, e costituiscono la preparazione fondamentale per i percorsi formativi delle Lauree Magistrali.

Ogni insegnamento è un insieme di attività formative appartenenti ad uno specifico settore scientifico-disciplinare (SSD) 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; la verifica della conoscenza della lingua straniera viene svolta mediante apposito esame organizzato periodicamente dalla Facoltà; 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.

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.

#### Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste di norma nella presentazione di un progetto preliminare o di uno studio o esercitazione personalizzata. La preparazione della prova finale deve essere contenuta in un massimo di 5 settimane.

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

Il Laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio viene indirizzato a svolgere attività professionali in diversi ambiti, quali la progettazione assistita, la produzione, la gestione e organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, sia nella libera professione che in imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche.

I principali sbocchi occupazionali sono: imprese, enti pubblici e privati a vario livello territoriale e studi professionali per la progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di rilievo, controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti, delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche e per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani e di opere; nonché enti, aziende, consorzi ed agenzie preposti alla realizzazione e gestione delle infrastrutture e dei servizi di trasporto.

In particolare, grazie alle competenze professionali acquisite, il Laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è in grado di collaborare a:

- la gestione razionale ed ecocompatibile delle componenti rinnovabili, non rinnovabili (solide, fluide ed energetiche) e antropiche del territorio sia per la produzione di risorse, sia per l'utilizzazione del suolo e sottosuolo

- la realizzazione degli interventi finalizzati a minimizzare i rischi per l'ambiente ed il territorio ed a garantire la salute e la qualità della vita

- la progettazione assistita dell'uso del territorio e delle connesse opere ed infrastrutture da realizzare in relazione alle attività antropiche e lo sviluppo dei relativi studi di impatto ambientale

- la protezione e/o il recupero e/o il ripristino ambientale e le eventuali riconversioni delle attività antropiche sul territorio in relazione ai loro impatti negativi ed ai loro effetti e prodotti o scarti

- la gestione del recupero di materiali e di energie non assimilati nel ciclo di utilizzazione, trasformazione e consumo antropico per reinserirli nel ciclo stesso e sottrarli all'impatto sugli ecosistemi

- la gestione dei flussi di materia e di energia da asportare o introdurre o movimentare in modo da minimizzare gli impatti negativi sugli ecosistemi e il consumo di risorse

- la progettazione assistita e la gestione del territorio e delle opere connesse anche in difesa dalle catastrofi naturali

- la realizzazione e la gestione di sistemi informativi territoriali, reti di monitoraggio e rilevamenti metrici del territorio

- la progettazione dell'acquisizione, la gestione e l'elaborazione di dati finalizzati a indagini ambientali e territoriali

- l'interpretazione e la descrizione del funzionamento delle reti di trasporto

- la pianificazione, la progettazione, la regolazione, la gestione, il monitoraggio operativo e la valutazione dei sistemi di trasporto

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

Lo studente appartenente al Corso di Laurea ha diritto a chiedere l'iscrizione come ripetente del primo anno qualora non abbia ancora acquisito 27 CFU e come ripetente del secondo anno qualora non abbia ancora acquisito 54 CFU.

Per gli studenti che provengono da altri Corsi di Laurea o da altre Università, l'iscrizione al secondo anno è consentita a chi abbia ottenuto il riconoscimento di almeno 27 CFU, mentre l'iscrizione al terzo anno è consentita a chi abbia ottenuto il riconoscimento di almeno 54 CFU.

Lo studente che si iscrive al primo anno 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; lo studente che si iscrive al secondo anno come ripetente può chiedere di anticipare esami del terzo anno per un numero di CFU pari al massimo a quelli già sostenuti nel secondo anno di corso.

Sono previsti specifici obblighi di frequenza solo per le attività seminariali, di laboratorio o altre attività pratiche; tale obbligo sarà esplicitamente richiamato per ognuna di queste attività.

Al fine di realizzare uno sviluppo logico del percorso formativo sono previste le propedeuticità obbligatorie indicate nel seguito

#### Propedeuticità obbligatorie

Periodo

didattico Esame Propedeuticità obbligatorie

2 Analisi matematica II Analisi matematica I

3 Probabilità e statistica Analisi matematica I

Fisica II Fisica I, Analisi matematica I, Analisi matematica II, Geometria

Geologia applicata Analisi matematica I, Chimica

Scienza delle costruzioni Analisi matematica II, Fisica I, Geometria

4 Meccanica dei fluidi Analisi matematica II, Fisica I

Calcolo numerico con elementi di programmazione Analisi matematica I

Tecnica ed Economia dei Trasporti Analisi matematica II, Fisica I

Sistemi energetici Analisi matematica II, Fisica II

5 Fondamenti di geotecnica Scienza delle costruzioni

Ingegneria delle materie prime Fisica II

Ricerca Operativa Analisi Matematica II

Ingegneria sanitaria-ambientale Chimica, Meccanica dei fluidi

6 Idrologia tecnica e Fondamenti di Ingegneria dei sistemi idraulici Meccanica dei fluidi, Probabilità e Statistica, Calcolo numerico con elementi di programmazione

Topografia (Positioning) Analisi matematica II, Fisica I, Geometria, Probabilità e statistica, Calcolo numerico con elementi di programmazione

Laboratorio di idraulica Meccanica dei fluidi, Probabilità e Statistica, Calcolo numerico con elementi di programmazione  
Laboratorio di impianti e veicoli di trasporto Tecnica ed Economia dei Trasporti  
Geotecnica ambientale Fondamenti di geotecnica  
Tecnica urbanistica Sviluppo sostenibile dell'ambiente e del territorio  
Elettrotecnica Analisi matematica II, Fisica II  
Fisica Tecnica Analisi matematica II, Fisica II  
Tecnologie di Chimica Applicata Chimica

#### Studenti immatricolati ad ordinamenti precedenti

Gli studenti già immatricolati a Corsi di Laurea della Facoltà di Ingegneria, di altre Facoltà dell'Università di Roma "La Sapienza" o di altre Università con ordinamenti precedenti l'Ordinamento D.M. 270 possono chiedere il trasferimento al I e al II anno di corso attivati secondo l'Ordinamento D.M. 270, ottenendo il riconoscimento di CFU per la carriera universitaria pregressa.

Per quanto riguarda gli studenti già iscritti al Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio dell'Università di Roma "La Sapienza" secondo l'Ordinamento D.M. 509 (Ordinamento 2000) sono state deliberate dal Consiglio d'Area norme automatiche per il transito, a richiesta, nell'Ordinamento D.M. 270/04. In ogni caso il Consiglio d'Area si riserva di valutare l'intero curriculum degli studenti che presentino richiesta di passaggio.

Per quanto riguarda tutti gli altri studenti, gli esami superati negli ordinamenti precedenti l'Ordinamento D.M. 509 (Ordinamento 2000) sostenuti su contenuti formativi coerenti con gli obiettivi del Corso di Laurea possono consentire l'acquisizione di CFU, mediante esonero dal sostenimento di corrispondenti insegnamenti previsti nel piano di studio ordinario o mediante inserimento in un piano di studio personale, secondo le seguenti modalità:

la prova di lingua corrisponde a 3 CFU

gli eventuali CFU eccedenti per esami superati in discipline dell'ordinamento precedente, i cui contenuti non siano contemplati nel percorso formativo secondo l'Ordinamento D.M. 270, possono consentire l'acquisizione di CFU nell'ambito delle 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

i restanti CFU attribuibili potranno eventualmente essere utilizzati nei successivi Corsi di Laurea magistrale

Analoghe modalità si applicano anche agli esami sostenuti nell'Ordinamento D.M. 509 (Ordinamento 2000), con il vincolo che, in tal caso, il numero massimo di CFU riconoscibili non può superare la somma dei CFU acquisiti prima della domanda di ammissione.

Il numero massimo di CFU riconoscibili viene computato, con specifica delibera del Consiglio d'Area, come sommatoria dei CFU attribuiti agli esami previsti nei Corsi di Laurea e di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio che lo studente non deve sostenere, essendosi ritenute già acquisite le conoscenze relative ovvero quelle conoscenze che, ancorché non omogenee, possano comunque considerarsi equivalenti ai fini del conseguimento del titolo di studio.

Per l'iscrizione al Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio di laureati di altre classi di laurea, che non superino la verifica dei requisiti curriculari prevista per la diretta ammissione alla Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, sono consentite abbreviazioni di corso nella Laurea, per le quali si applicano le stesse modalità di riconoscimento dei CFU sopra indicate.

#### 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](http://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](http://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](http://w3.uniroma1.it/inater), dal sito del Dipartimento di afferenza del docente o dal sito [www.didatticaingegneria.it](http://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.

Nella trasformazione del corso, oltre alle modifiche previste dai D.M. (in particolare la riduzione del numero di esami) si è cercato di perseguire anche altri obiettivi, alla luce dell'esperienza maturata a valle dell'introduzione del 3+2. In particolare si è deciso di strutturare un unico percorso per la Laurea, incrementando significativamente la preparazione di base chimico-fisico-matematica (alla quale sono associati gli insegnamenti ingegneristici fondamentali del settore ambientale e territoriale) e rinviando alla Laurea Magistrale tematiche più specifiche connesse con la progettazione e gestione delle opere e degli interventi di interesse ambientale e territoriale. Il risultato tangibile del lavoro effettuato è una sostanziale razionalizzazione dell'offerta didattica, che si concretizza in una consistente riduzione del numero di insegnamenti e di CFU (oltre che, ovviamente, di esami) rispetto alla attuale situazione: per conseguire la Laurea gli esami necessari scenderanno dai 28 previsti dall'ordinamento corrente a 20 più una prova di idoneità, mentre l'offerta didattica scenderà da 46 insegnamenti (276 CFU) a 25 (195 CFU).

#### 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 L-7. 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 Cds per lo sviluppo dei tirocini e dai Dip. nei rapporti di collaborazione e di ricerca. Nell'incontro finale della consultazione del 24 gennaio 2008, "sulla base delle motivazioni presentate e tenuto conto della consultazione e delle valutazioni effettuate precedentemente dalle facoltà proponenti, considerando favorevolmente la razionalizzazione dell'offerta complessiva con riduzione del numero dei corsi, in particolare dei corsi di laurea, preso atto che nessun rilievo è pervenuto nella consultazione telematica che ha preceduto l'incontro e parimenti nessun rilievo è stato formulato durante l'incontro, viene espresso parere favorevole all'istituzione dei singoli corsi, in applicazione del D.M. 270/2004 e successivi decreti.

### **Obiettivi formativi specifici del Corso**

Il Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si pone gli obiettivi di fornire le competenze essenziali, con particolare riguardo alla formazione di base e all'impostazione metodologica, finalizzate alla progettazione assistita e alla gestione dei processi, degli interventi, degli impianti e delle opere che interessano e/o interagiscono con la biosfera, il suolo, il sottosuolo, il territorio e le risorse naturali. Il Corso di Laurea si caratterizza per l'ampiezza della formazione di base e si differenzia, rispetto agli altri corsi di laurea appartenenti alla classe "Ingegneria civile ed ambientale", per le competenze nell'ambito delle tematiche ambientali, per gli specifici campi di attività professionale nonché per le modalità di esercizio della stessa. Il Laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio esplica la propria attività nei settori quali l'ambiente, il territorio e la gestione delle risorse tenendo conto non solo delle esigenze dei soggetti direttamente interessati, ma anche quelle dei soggetti indirettamente coinvolti, delle esigenze della società umana in cui esplica l'attività stessa e, soprattutto, della necessità di salvaguardia della biosfera. Il Laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio possiede essenzialmente competenze di base (sia di tipo fisico-chimico-matematico, sia di tipo ingegneristico) necessarie per poter svolgere i compiti della progettazione assistita, della realizzazione e gestione delle strutture e delle infrastrutture territoriali e dei sistemi e degli interventi di salvaguardia dell'ambiente e del territorio, promuovendo l'uso razionale ed ecocompatibile delle risorse primarie e secondarie. Nello specifico, le competenze di base del Laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio riguardano: - la conoscenza delle scienze fondamentali (matematica, geometria, fisica, chimica, meccanica del continuo) - le nozioni necessarie ai fini della misura, del rilevamento, dell'interpretazione e del trattamento dei dati sperimentali (calcolo delle probabilità, statistica) - i fondamenti della rappresentazione e gestione delle informazioni territoriali (disegno manuale ed automatico, topografia, rappresentazione grafica ed informatizzata del territorio) - le nozioni relative ad una gestione efficiente e sostenibile delle fonti energetiche (disponibilità ed approvvigionamento delle fonti energetiche, sistemi di conversione e trasporto dell'energia) Le competenze di tipo ingegneristico caratterizzanti il Laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio riguardano invece i seguenti ambiti: - la difesa del suolo (geotecnica, geologia generale e geologia applicata, meccanica dei fluidi, idrologia e idrogeologia) - la gestione eco-compatibile delle risorse naturali ed antropiche e l'uso sostenibile del territorio (eco-bilancio delle risorse, sviluppo sostenibile ed ingegneria del territorio, pianificazione territoriale e urbanistica) - i principi degli interventi e dei processi di prevenzione e controllo dei fenomeni di inquinamento (ingegneria sanitaria-ambientale) Pertanto, grazie alle proprie competenze professionali, il Laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è in grado di collaborare a: - la gestione razionale ed ecocompatibile delle componenti rinnovabili, non rinnovabili (solide, fluide ed energetiche) e antropiche del territorio sia per la produzione di risorse, sia per l'utilizzazione del suolo e sottosuolo - la realizzazione degli interventi finalizzati a minimizzare i rischi per l'ambiente ed il territorio ed a garantire la salute e la qualità della vita - la progettazione assistita dell'uso del territorio e delle connesse opere ed infrastrutture da realizzare in relazione alle attività antropiche e lo sviluppo dei relativi studi di impatto ambientale - la protezione e/o il recupero e/o il ripristino ambientale e le eventuali riconversioni delle attività antropiche sul territorio in relazione ai loro impatti negativi ed ai loro effetti e prodotti o scarti - la gestione del recupero di materiali e di energie non assimilati nel ciclo di utilizzazione, trasformazione e consumo antropico per reinserirli nel ciclo stesso e sottrarli all'impatto sugli ecosistemi - la gestione dei flussi di materia e di energia da asportare o introdurre o movimentare in modo da minimizzare gli impatti negativi sugli ecosistemi e il consumo di risorse - la progettazione assistita e la gestione del territorio e delle opere connesse anche in difesa dalle catastrofi naturali - la realizzazione e la gestione di sistemi informativi territoriali, reti di monitoraggio e rilevamenti metrici del territorio - la progettazione dell'acquisizione, la gestione e l'elaborazione di dati finalizzati a indagini ambientali e territoriali La quota dell'impegno orario complessivo a disposizione dello studente per lo studio personale o per altra attività formativa di tipo individuale è pari ad almeno il 60% dello stesso. Il percorso formativo è articolato in semestri nei quali vengono sviluppate in progressione e con vincolo di propedeuticità, le seguenti principali competenze e abilità: I anno di corso: formazione generale (analisi matematica, geometria, fisica, chimica, abilità grafiche e computistiche); II anno: formazione di base nelle materie ingegneristiche quali scienza delle costruzioni, idraulica, materie affini strettamente collegate alla formazione ingegneristica; III anno: formazione nei settori caratterizzanti dell'ingegneria civile, ambientale, del territorio e della protezione civile. Il percorso è completato con le attività previste dal D.M. 270.

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Nello sviluppo del processo formativo lo studente acquisirà : conoscenza e comprensione dei principi matematici e scientifici alla base dell'ingegneria ambientale; comprensione sistematica degli aspetti e dei concetti chiave del settore; chiara conoscenza dei fondamenti tecnici dell'ingegneria ambientale, comprese alcune conoscenze sui più moderni sviluppi applicativi; consapevolezza del più ampio contesto multidisciplinare dell'ingegneria. 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 insegnanti 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.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Nello sviluppo del processo formativo lo studente acquisirà capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per identificare, formulare e risolvere problemi dell'ingegneria usando metodi consolidati; capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per analizzare prodotti, processi e metodi dell'ingegneria; capacità di scegliere e applicare appropriati metodi analitici e di modellazione. 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**

Nello sviluppo del processo formativo lo studente acquisirà: capacità di svolgere ricerche bibliografiche e di utilizzare basi di dati e altre fonti di informazione; capacità di progettare e condurre esperimenti appropriati, interpretare i dati e trarre conclusioni; la capacità di operare in laboratorio; capacità di scegliere e utilizzare attrezzature, strumenti e metodi appropriati; capacità di combinare teoria e pratica per risolvere problemi di ingegneria; comprensione delle tecniche e dei metodi applicabili e dei loro limiti; consapevolezza delle implicazioni non tecniche della pratica ingegneristica. 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. Tale obiettivo è raggiunto come segue: - alla capacità di scegliere e applicare appropriati metodi analitici e di modellazione è dedicato un apposito modulo tenuto da docenti esperti della modellazione dei problemi dell'ingegneria; -le attività di laboratorio e l'analisi delle normative tecniche sono previste nell'ambito dei corsi caratterizzanti del III anno; - la capacità di programmare ricerche bibliografiche è stimolata nel quadro delle attività preparatorie all'esame finale, suddiviso in modo coordinato tra i corsi caratterizzanti del III anno; - la capacità di progettare e condurre esperimenti appropriati, interpretare i dati ottenuti da ricerche e esperimenti e trarre conclusioni sarà esercitata nella fase finale dei corsi caratterizzanti, per produrre autonomamente brevi elaborati.

## **Abilità comunicative**

Nello sviluppo del processo formativo lo studente acquisirà: capacità di operare efficacemente individualmente e come componente di un gruppo; capacità di comunicare in modo efficace con la comunità ingegneristica e in generale con la società, sia in contesti nazionali, sia in ambito internazionale; conoscenza degli aspetti e delle responsabilità sanitari, di sicurezza e legali della pratica ingegneristica, dell'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e ambientale, piena consapevolezza dell'etica professionale, nell'esercizio delle responsabilità e nel rispetto delle norme della pratica ingegneristica; comprensione delle problematiche della gestione dei progetti e delle pratiche commerciali, quali la gestione del rischio e del cambiamento. 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).

## **Capacità di apprendimento**

Nello sviluppo del processo formativo lo studente acquisirà: capacità di programmare ricerche bibliografiche e di pianificare la ricerca di dati e altre fonti di informazione; capacità di progettare e condurre esperimenti appropriati, interpretare i dati ottenuti da ricerche e esperimenti e trarre conclusioni; capacità di operare in laboratorio; capacità di scegliere e utilizzare attrezzature, strumenti e metodi appropriati; capacità di consultare e interpretare leggi, normative e istruzioni tecniche in lingua italiana e in almeno un'altra lingua comunitaria; consapevolezza della necessità dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita. Le capacità di apprendimento sono garantite da una padronanza delle conoscenze di base e delle metodologie di approfondimento critico che consentono e stimolano un apprendimento lungo l'arco della vita per successive scelte formative e 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 occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. E' richiesta altresì capacità logica, una adeguata preparazione nelle scienze matematiche, chimiche e fisiche, nonché una corretta comprensione e perizia nell'impiego della lingua italiana. Per una proficua partecipazione all'iter formativo è importante che lo studente intenzionato ad iscriversi sia in possesso: - di una buona capacità di comprensione dei testi scritti e del discorso, nonché di espressione attraverso la scrittura; - di un'attitudine ad un approccio metodologico. Più in dettaglio, per proseguire negli studi scientifico-tecnologici è necessaria la conoscenza degli elementi fondativi del linguaggio matematico. Il non aver acquisito alcune conoscenze scientifiche di base nel corso della carriera scolastica non costituisce di per sé un impedimento all'accesso agli studi di Ingegneria, se lo studente è comunque in possesso di buone capacità di comprensione verbale e di attitudini ad un approccio metodologico. Per verificare il possesso dei requisiti di ammissione la Facoltà si avvarrà di test ingresso e/o "in itinere" durante il primo ciclo didattico del primo anno di corso. Nel Regolamento didattico saranno specificate le modalità di verifica e saranno altresì indicati gli obblighi formativi aggiuntivi previsti nel caso in cui la verifica non sia positiva. È prevista la convalida di crediti 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 post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso. Il numero massimo totale di crediti formativi universitari riconoscibili è fissato in 12.

## **Prova finale**

La prova finale consiste in una discussione individuale di un elaborato redatto su una tematica di interesse del corso di laurea.

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

Il Laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio viene indirizzato a svolgere attività professionali in diversi ambiti, quali la progettazione assistita, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, sia nella libera professione che in imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. I principali sbocchi occupazionali sono: imprese, enti pubblici e privati e studi professionali per la progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di rilievo, controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti, delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche e per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani e di opere.

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

I corsi di laurea di cui si richiede l'istituzione contestuale nella classe derivano tutti da riproposizioni di lauree già esistenti, con riduzione del numero totale da 5 a 4. Il motivo dell'istituzione di più corsi di laurea nella classe risiede essenzialmente nella vastità dei settori culturali in essa compresi. La classe Ingegneria Civile-Ambientale comprende infatti tradizionalmente professionalità molto diversificate. Le Tabelle ministeriali individuano i grandi ambiti Civile e Ambientale, stabilendo differenti liste di settori caratterizzanti. Nel quadro di tale distinzione, le proposte di istituzione sono distribuite equamente nei due ambiti: Civile e Trasporti nell'ambito Civile e due lauree in Ingegneria Ambientale nelle due sedi di Roma e Latina. All'interno dell'ambito Civile, la laurea in Ingegneria Civile fornisce le competenze per la progettazione e la costruzione delle opere di ingegneria civile (edifici, strade, infrastrutture idrauliche e costruzioni in terra). La laurea in Ingegneria dei Trasporti, invece, è orientata alla formazione di figure professionali in grado di inserirsi in attività di pianificazione, di progettazione, di regolazione, di gestione e controllo di reti di trasporto modali (stradali, ferroviarie, marittime, fluviali ed aeroportuali),

multimodali, intermodali e della logistica integrata. Le differenze in termini di crediti nei settori scientifico-disciplinari caratterizzanti sono decisamente superiori ai minimi previsti. All'interno dell'ambito Ambientale, le due lauree in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio (sede di Roma) e in Ingegneria dell'Ambiente del Territorio e delle Risorse (sede di Latina) si giustificano per la preesistenza di due diversi corsi di laurea nelle due sedi con vocazioni diverse legate alle realtà territoriali, testimoniate anche dalle differenze negli sbocchi occupazionali.

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

Tra le attività affini ed integrative sono previsti insegnamenti appartenenti ai seguenti SSD: - Geotecnica e Geologia applicata: per fornire le competenze relative alla geologia generale e tecnica e approfondimenti sulle caratteristiche meccaniche dei suoli - Topografia e Cartografia: al fine di impartire le nozioni necessarie di rilevamento metrico del territorio, di cartografia e di trattamento delle osservazioni - Fisica Tecnica Ambientale: per fornire le competenze relativamente alla conversione e al trasporto dell'energia (fonti convenzionali e rinnovabili) - Trasporti e Elettrotecnica: al fine di fornire le competenze relativamente alla pianificazione, progettazione e gestione di sistemi di trasporto orientati ad una mobilità sostenibile. Il settore ING-IND/28 è previsto anche tra le attività affini ed integrative al fine di consentire i necessari approfondimenti a quegli studenti la cui professionalità è maggiormente orientata all'ingegneria della sicurezza e agli interventi di riabilitazione ambientale al fine di impartire le nozioni necessarie per affrontare i problemi di progettazione e di esecuzione di sistemi complessi. Si precisa che il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.

### **Sintesi delle motivazioni dell'istituzione dei gruppi di affinità**

La classe civile-ambientale, già nella denominazione, riconosce la duplicità degli ambiti culturali trattati, cui corrisponde una reale diversificazione delle professionalità oggetto dell'offerta formativa. Anche l'organizzazione didattica del primo anno si è consolidata nel tempo in forme differenti, richiedendo una preparazione di base orientata alle esigenze propedeutiche ai differenti obiettivi, che sono, da un lato, la progettazione delle costruzioni civili, e, dall'altro, gli aspetti del governo del territorio ad ampio spettro, da quelli della mobilità a quelli dell'ambiente e delle risorse.

### **Note relative alle altre attività**

Le "altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro" verranno impartite sotto forma di seminari didattici.

### **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. È 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 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. Il bando 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> Sapienza Università di Roma, d'intesa con il Coasit di Melbourne, mette a disposizione borse di tirocinio per insegnare italiano nelle scuole del Victoria, della Tasmania e del South Australia. Il bando è rivolto ai laureati del vecchio ordinamento o di laurea magistrale conseguite nelle Facoltà di Lettere e Filosofia, Filosofia, Scienze Umanistiche e Studi Orientali negli ultimi 12 mesi. Indispensabile la conoscenza della lingua inglese e la disponibilità ad assumere servizio in Australia a decorrere dal mese di aprile. Studenti free movers <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](http://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 avvicendano 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.

## 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

Vengono messe in atto azioni adeguate a produrre fiducia nell'ottenimento degli obiettivi della Qualità. Inoltre, particolare cura viene posta nell'assicurare che gli obiettivi formativi siano efficaci e raggiungano i fini stabiliti. Fanno parte dell'AQ i docenti: Mattia Crespi Coordinatore Francesco Napolitano Rapporti con l'esterno Alessandra Polettoni 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.

## 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 ha, anche quest'anno, effettuato una seconda indagine pilota sulle imprese registrate (circa 8000), aumentando, rispetto all'anno precedente, il numero delle aziende coinvolte. Oltre 400 aziende hanno risposto al questionario, centrato sugli argomenti riportati di seguito: 1) utilità per l'azienda dei Servizi di placement e tirocini offerti dalla Sapienza; 2) un approfondimento sulla rispondenza del servizio tirocini alle aspettative aziendali; 3) livello di soddisfazione dell'azienda per l'attività svolta dal tirocinante; 4) le priorità sulle quali intervenire per favorire il rapporto fra la fase di formazione e quella di inserimento lavorativo. Utilizzando un questionario a domande chiuse con il metodo Linkert sono stati registrati i risultati riportati nel file allegato. Le informazioni al momento disponibili riguardano i tirocini (curricolari ed extracurricolari) attivati dal 1/08/2013 al 31/7/2014 e le eventuali proroghe (n. 237, talora con modifiche nelle attività previste e in alcuni casi, circa 15, reiterate); complessivamente, le prime attivazioni sono state 2573 e gli Enti/aziende coinvolti circa 1213.



## **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**

competenze essenziali, con particolare riguardo alla formazione di base e all'impostazione metodologica, finalizzate alla progettazione assistita e alla gestione dei processi, degli interventi, degli impianti e delle opere che interessano e/o interagiscono con la biosfera, il suolo, il sottosuolo, il territorio e le risorse naturali. Il Corso di Laurea si caratterizza per l'ampiezza della formazione di base e si differenzia, rispetto agli altri Corsi di Laurea appartenenti alla classe "Ingegneria civile ed ambientale", per le competenze nell'ambito delle tematiche ambientali, per gli specifici campi di attività professionale nonché per le modalità di esercizio della stessa. Il Laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio possiede competenze (sia di tipo fisico-chimico-matematico, sia di tipo ingegneristico) necessarie per poter svolgere i compiti della progettazione assistita, della realizzazione e gestione delle strutture e delle infrastrutture territoriali e di trasporto e dei sistemi e degli interventi di salvaguardia dell'ambiente e del territorio, promuovendo l'uso razionale ed ecocompatibile delle risorse primarie e secondarie. Nello specifico, le competenze di base riguardano: la conoscenza delle scienze fondamentali (matematica, geometria, fisica, chimica, meccanica del continuo); le nozioni necessarie ai fini della misura, del rilevamento, dell'interpretazione e del trattamento dei dati sperimentali (calcolo delle probabilità e statistica, calcolo numerico e programmazione); i fondamenti dell'acquisizione, rappresentazione e gestione delle informazioni territoriali (rappresentazione informatizzata del territorio, fondamenti di rilevamento e georeferenziazione delle informazioni territoriali); i principi della tecnica e dell'economia dei trasporti; le nozioni relative ad una gestione efficiente e sostenibile delle fonti energetiche (disponibilità ed approvvigionamento delle fonti energetiche, sistemi di conversione e trasporto dell'energia). Le competenze di tipo ingegneristico sono focalizzate sui seguenti ambiti: la difesa del suolo (geotecnica, geologia applicata, meccanica dei fluidi, idrologia e idrogeologia); la gestione eco-compatibile delle risorse naturali ed antropiche e l'uso sostenibile del territorio (ecobilancio delle risorse, sviluppo sostenibile e ingegneria del territorio, pianificazione territoriale e urbanistica); i principi degli interventi e dei processi di prevenzione e controllo dei fenomeni di inquinamento (ingegneria sanitaria-ambientale); i principi progettuali dei sistemi di trasporto.

## **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 L-7. 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>1015374 - ANALISI MATEMATICA I</b>	A	MAT/05	9	72	AP	ITA
<b>1015375 - GEOMETRIA</b>	A	MAT/03	9	72	AP	ITA
<b>Gruppo opzionale:</b> gruppo OPZIONALE in F	F					

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>Gruppo opzionale:</b> gruppo OPZIONALE ING-IND/09 + ING-IND/31	C					
<b>1015376 - ANALISI MATEMATICA II</b>	A	MAT/05	9	72	AP	ITA
<b>1015378 - CHIMICA</b>	A	CHIM/07	9	72	AP	ITA
<b>1015377 - FISICA I</b>	A	FIS/01	9	72	AP	ITA
<b>AAF1185 - PER LA CONOSCENZA DI ALMENO UNA LINGUA STRANIERA</b>	E		3	24	I	ITA

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

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1015381 - FISICA II</b>	A	FIS/01	9	72	AP	ITA
<b>1019478 - GEOLOGIA GENERALE E APPLICATA</b>	C	GEO/05	9	72	AP	ITA
<b>1012202 - Scienza delle costruzioni</b>	B	ICAR/08	9	72	AP	ITA
<b>Gruppo opzionale:</b> gruppo OPZIONALE MAT/08 + MAT/09	A					
<b>Gruppo opzionale:</b> gruppo OPZIONALE icar/20 + icar/05 + ing-ind/29	B					
<b>Gruppo opzionale:</b> gruppo OPZIONALE ING-IND/09 + ING-IND/31	C					

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1011710 - PROBABILITA' E STATISTICA</b>	A	MAT/06	6	48	AP	ITA
<b>1021976 - MECCANICA DEI FLUIDI</b>	B	ICAR/01	9	72	AP	ITA
<b>Gruppo opzionale:</b> gruppo OPZIONALE ING-IND/09 + ING-IND/31	C					
<b>Gruppo opzionale:</b> gruppo OPZIONALE icar/20 + icar/05 + ing-ind/29	B					

**Terzo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1009119 - FONDAMENTI DI GEOTECNICA</b>	B	ICAR/07	9	72	AP	ITA
<b>1017434 - INGEGNERIA SANITARIA AMBIENTALE</b>	B	ICAR/03	9	72	AP	ITA
<b>Gruppo opzionale:</b> gruppo OPZIONALE icar/20 + icar/05 + ing-ind/29	B					
<b>Gruppo opzionale:</b> gruppo OPZIONALE MAT/08 + MAT/09	A					

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1019482 - TOPOGRAFIA - POSITIONING</b>	C	ICAR/06	9	72	AP	ITA
<b>1019481 - IDROLOGIA TECNICA E FONDAMENTI DI INGEGNERIA DEI SISTEMI IDRAULICI</b>	B	ICAR/02	9	72	AP	ITA
<b>AAF1001 - prova finale</b>	E		3	24	AP	ITA
<b>AAF1216 - ALTRE - VIAGGI DI ISTRUZIONE, CONVEGNI, SEMINARI</b>	F		3	24	I	ITA
<b>-- A SCELTA DELLO STUDENTE</b>	D		12	96	AP	ITA
<b>Gruppo opzionale:</b> gruppo OPZIONALE icar/20 + icar/05 + ing-ind/29	B					
<b>Gruppo opzionale:</b> gruppo OPZIONALE ING-IND/09 + ING-IND/31	C					

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>Gruppo opzionale:</b> gruppo OPZIONALE in F	F					



**Dettaglio dei gruppi opzionali**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
---------------	------------	-----	-----	-----	-----------	--------

**Gruppo opzionale: gruppo OPZIONALE icar/20 + icar/05 + ing-ind/29**

<b>1019477 - SVILUPPO SOSTENIBILE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO</b> <i>(secondo semestre)</i>	B	ICAR/20	9	72	AP	ITA
<b>1020900 - ANALISI AMBIENTALE DEI SISTEMI URBANI E TERRITORIALI</b> <i>(secondo semestre)</i>	B	ICAR/20	6	48	AP	ITA
<b>1036192 - TECNICA ED ECONOMIA DEI TRASPORTI</b> <i>(primo semestre)</i>	B	ICAR/05	9	72	AP	ITA
<b>1022158 - INGEGNERIA DELLE MATERIE PRIME</b> <i>(primo semestre)</i>	B	ING-IND/29	6	48	AP	ITA
<b>1019484 - Ecologia e fenomeni di Inquinamento degli ambienti naturali</b> <i>(secondo semestre)</i>	B	ICAR/03	6	48	AP	ITA

**Gruppo opzionale: gruppo OPZIONALE MAT/08 + MAT/09**

<b>1019479 - CALCOLO NUMERICO CON ELEMENTI DI PROGRAMMAZIONE</b> <i>(primo semestre)</i>	A	MAT/08	9	72	AP	ITA
<b>1017411 - RICERCA OPERATIVA</b> <i>(primo semestre)</i>	A	MAT/09	9	72	AP	ITA

**Gruppo opzionale: gruppo OPZIONALE ING-IND/09 + ING-IND/31**

<b>1018759 - SISTEMI ENERGETICI</b> <i>(primo e secondo semestre)</i>	C	ING-IND/09	6	48	AP	ITA
<b>1017399 - ELETTROTECNICA</b> <i>(secondo semestre)</i>	C	ING-IND/31	6	48	AP	ITA
<b>1022159 - TECNOLOGIE DI CHIMICA APPLICATA</b> <i>(secondo semestre)</i>	C	ING-IND/22	6	48	AP	ITA
<b>1005071 - GEOTECNICA AMBIENTALE</b> <i>(secondo semestre)</i>	C	ICAR/07	6	48	AP	ITA
<b>1001987 - FISICA TECNICA</b> <i>(secondo semestre)</i>	C	ING-IND/10	6	48	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>Gruppo opzionale: gruppo OPZIONALE in F</b>						
<b>AAF1415 - RAPPRESENTAZIONE CON ELEMENTI DI CAD E GIS</b> <i>(primo semestre)</i>	F		6	48	I	ITA
<b>AAF1429 - LABORATORIO DI VEICOLI E IMPIANTI DI TRASPORTO</b> <i>(secondo semestre)</i>	F		6	48	I	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

### ANALISI MATEMATICA II

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

Il docente svolge 6 CFU dei 9 in cui si articola il corso completo (I rimanenti 3 CFU sono svolti dal Prof. Bruno A. Cifra). Il corso è finalizzato all'acquisizione ed all'uso di alcuni importanti concetti e strumenti dell'Analisi Matematica in spazi reali a più dimensioni. I concetti e le operazioni di limite, continuità, derivata, differenziale ed integrale vengono estesi in questo ambito a spazi pluridimensionali. Vengono introdotte le nozioni fondamentali relative alle successioni e alle serie di funzioni. Il corso richiede, oltre all'acquisizione degli strumenti teorici, anche la capacità di operare su problemi concreti che comportino l'uso di tali strumenti. Infine, viene fornito un panorama sintetico sulle equazioni alle derivate parziali quasi-lineari, con particolare riferimento alla loro classificazione ed alle principali proprietà dei sistemi ellittici, parabolici ed iperbolici. Lo studente deve acquisire la capacità di effettuare le operazioni di limite, derivata, differenziale ed integrale in spazi reali pluridimensionali. Queste operazioni devono essere effettuate in modo critico e costruttivo. Nello stesso tempo viene richiesta una approfondita conoscenza degli strumenti teorici utilizzati. Il corso si propone in particolare di favorire l'approccio allo studio di problemi matematici nuovi e di stimolare il raggiungimento di una maturità nell'uso concreto dell'Analisi Matematica nell'ambito dell'Ingegneria.

(English)

The course aims at providing knowledge of the most important notions of the real analysis in multidimensional spaces. Concepts of limit, continuity, derivative, differential and integral are extended to multidimensional spaces. An introduction is given to the fundamental concepts of sequence and series of functions. The basic request of the class lies in the practical use of these mathematical tools, besides a deep understanding of the theoretical background. Finally, a short description of the quasi-linear partial differential equations is given, with particular regard to the classification and to the main properties of elliptic, parabolic and hyperbolic systems. It is required the ability to perform basic operations such as limits, partial derivatives, differentials and integrals in multidimensional real spaces. All these tools have to be used in a critical and constructive way. At the same time, a deep knowledge of the theoretical background is also required. The present class aim at encouraging the approach towards new mathematical problems as well as to reach a satisfactory capability in the practical use of the Mathematical Analysis in the Engineering Sciences.

### ANALISI MATEMATICA I

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

Lo scopo di questo corso è quello di approfondire la comprensione delle idee e delle tecniche di integrale e calcolo differenziale per funzioni di una variabile. Queste idee e tecniche sono fondamentali per la comprensione degli altri corsi di analisi, di calcolo delle probabilità, della meccanica, della fisica e di molti altri settori della matematica pura e applicata. L'enfasi è sulla comprensione di concetti fondamentali, sul ragionamento logico, sulla comprensione del testo e sull'acquisizione di capacità di risolvere problemi concreti. Gli studenti che frequentano questo corso dovranno • sviluppare una comprensione delle idee principali del calcolo in una dimensione, • sviluppare competenze nel risolvere esercizi e discutere esempi • conoscere i concetti centrali di analisi matematica ed alcuni elementi di matematica applicata che saranno utilizzati negli anni successivi. Attraverso la frequenza regolare alle lezioni e alle esercitazioni del docente e alle spiegazioni supplementari del tutore gli studenti potranno sviluppare competenze nella comprensione e nella esposizione, scritta e verbale di concetti matematici e logici.

(English)

Obiettivi formativi (Inglese): Aim of this module is the achievement, by the students, of the basic means of Mathematical Analysis related to the study of functions of one real variable and their use for the solution of problems in Applied Mathematics, and in particular of Physical and Engineering problems. Special emphasis is devoted to qualitative study and approximate solution of these problems, by virtue of asymptotical techniques, Taylor polynomials etc. Risultati di apprendimento attesi (Inglese): Successful students will be able to study the behavior of numerical sequences and series; to sketch the complete graph of a function of one variable; to develop the Taylor (or MacLaurin) polynomials of functions of one variable; to study the asymptotical behavior of a function when the independent variable approaches infinity or singularities or zeros; to solve optimization problems in one variable, on bounded and unbounded intervals; to solve definite, indefinite and improper integrals; to solve some kinds of ordinary differential equations, characterizing several Physics and Engineering problems.

### Scienza delle costruzioni

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

Il corso fornisce le basi teoriche dell'ingegneria strutturale, illustrando i modelli e gli strumenti operativi di base per lo studio dei sistemi strutturali costituiti da corpi continui, in particolare da travi, di cui sono esaminate le condizioni di equilibrio, congruenza, resistenza e stabilità. Gli argomenti sviluppati contribuiscono a formare le conoscenze necessarie per identificare, formulare e risolvere i problemi strutturali del progetto architettonico, e per comprendere il linguaggio tecnico dell'ingegneria strutturale. L'obiettivo specifico atteso è quindi l'apprendimento di metodologie per l'impostazione e la discussione dei problemi di analisi e progettazione strutturale. Al termine del corso gli studenti devono essere in grado di analizzare e risolvere schemi strutturali semplici, quali sistemi di travi isostatici e iperstatici e strutture reticolari, definendone lo stato di deformazione e di sollecitazione ed effettuando le verifiche di resistenza. Il processo di apprendimento è verificato durante il corso attraverso lo svolgimento di esercitazioni e prove scritte.

(English)

Mechanics of Materials and Structures The course provides the theoretical basis of structural engineering by illustrating theoretical models and practical tools for the analysis of structural systems (mainly those composed by beams), and examining their equilibrium, compatibility, strength and stability. The topics dealt with contribute to form the necessary knowledge to identify, formulate and solve the structural problems of architectural design, and to understand the technical language of structural engineering. The expected objective is the learning of methodologies for setting and solving many problems of structural

analysis and design. At the end of the course students shall be able to analyze and solve simple structural patterns, such as statically determinate and indeterminate systems of beams and trusses, by evaluating their states of stress and deformation and carrying out the safety check of the cross sections. Moreover they shall know the basics of continuum mechanics. The learning process is verified during the course through exercises and written tests.

## GEOMETRIA

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

Nozioni basilari di algebra lineare e geometria. Risoluzione di sistemi lineari e interpretazione geometrica per 2 o 3 incognite. Abitudine al ragionamento rigoroso, al calcolo numerico e simbolico, all'analisi dei problemi ottimizzando la strategia risolutiva. Familiarità con i vettori e con le matrici. Familiarità con le entità geometriche del piano e dello spazio, relative ad equazioni di primo o secondo grado. Comprensione delle applicazioni lineari e in particolare della diagonalizzazione. Risultati di apprendimento attesi: Ci si aspetta che l'apprendimento sia costante, in concomitanza con le lezioni, rinforzato da attività di ricevimento e da prove in itinere. Piccole difficoltà possono essere risolte anche via email. L'inizio può eventualmente risultare difficile, soprattutto a causa di lacune degli anni di studio precedenti, ma dopo il primo impatto - in diversi casi, dopo il primo o il secondo esame scritto - ci si aspetta che le informazioni acquisite producano un miglioramento e un'abitudine ai temi.

(English)

Basics in linear algebra and geometry. Linear systems and their geometrical interpretation for 2 or 3 unknowns. Familiarity with rigorous reasoning, with numerical and symbolic calculus, with the analysis of problems using an optimal strategy. Familiarity with vectors and matrices, and with geometrical entities in 2 or 3 dimensions in connection with equations of degree 1 or 2. Understanding of linear applications and, in particular, of diagonalisation. Risultati di apprendimento attesi (Inglese): I expect constant learning as the course goes on; learning will be increased by tutorials and tests. Little difficulties can be solved also by an email contact. Although the beginning may be difficult, mostly due to faults in the mathematical background, after the first impact - in several cases after the first or second written examination - one expects a neat improvement.

## INGEGNERIA DELLE MATERIE PRIME

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

Lo studente acquisisce i concetti su cui sono basate le tecniche di separazione fra solidi particolati e le leggi fisiche che ne sottendono il funzionamento e che sono mutate dalla Meccanica, dall' Elettromagnetismo e dall' Idraulica. In tal modo lo studente associa le leggi fisiche, di cui ha studiato la fenomenologia e la dimostrazione teorica, a casi concreti di separazione che avvalorano quelle leggi mediante il riscontro concreto della loro utilità nell'applicazione alla separazione fra fasi solide. Lo studente impara ad inquadrare ogni problema di riciclaggio di materiali, e di decontaminazione preliminare di un sito contaminato, come una separazione, con metodi fisici, fra fasi solide utili e fasi solide sterili e/o dannose ed a considerare come parametro fondamentale l' efficienza di separazione che deve essere sempre valutata nei processi reali applicati a materiali reali.

(English)

Students learn the working principles of the technologies used in solid separation that are based on the laws of Mechanics, Elettromagnetism and Hydraulics. This way, the students associate the theoretical study of the physical laws to real cases of solid separation that convalidate those laws through their application in real processes of separation. Students learn to organize a problem of material recycling and preliminary soil remediation as a problem of separation between useful and harmful solid phases and to consider the efficiency of separation that should be always be evaluated in the real processes applied to real materials.

## ELETTROTECNICA

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

Il corso illustra i metodi fondamentali per l'analisi di circuiti monofase e trifase, il principio di funzionamento e le caratteristiche di funzionamento delle principali macchine elettriche e i criteri ed i metodi di progetto delle linee per la trasmissione e la distribuzione dell'energia elettrica. Particolare risalto è dato agli aspetti applicativi e a quelli di intersezione con le normali attività di un ingegnere gestionale. Risultati di apprendimento attesi: Al termine del corso l'allievo sarà dotato di una preparazione di base che consentirà la comprensione dei fenomeni connessi alla produzione, trasmissione ed utilizzo dell'energia elettrica, e sarà in grado di valutare le prestazioni delle principali macchine elettriche, in relazione alle esigenze specifiche e conoscerà le principali problematiche connesse con il loro impiego.

(English)

This course explains the fundamental methods for the analysis of single and three phase circuits, the operating principle and operating characteristics of the main electrical machinery and criteria and design methods of lines for transmission and distribution of electricity. Particular emphasis is given to those aspects and applications of intersection with the normal activities of a management engineer. Risultati di apprendimento attesi (Inglese): After completing this course the student will have a basic preparation that will enable understanding of the phenomena associated with the generation, transmission and use of electricity and will be able to evaluate the performance of the main electrical machinery, in relation to specific needs and know the major problems associated with their use.

## INGEGNERIA SANITARIA AMBIENTALE

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

Conoscenze acquisite: gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di identificare gli inquinanti potenzialmente dannosi per l'ambiente, di



individuare i processi di trattamento per la rimozione di specifici inquinanti dagli effluenti, nonché descriverne dal punto di vista teorico il funzionamento  
Competenze acquisite: gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di prevedere i potenziali effetti degli inquinanti sulla qualità dei comparti ambientali, di effettuare bilanci di materia per le unità di trattamento, di costruire lo schema di intervento/di processo per la decontaminazione di un comparto ambientale degradato, nonché di determinare sulla base di modelli teorici l'efficienza di abbattimento degli inquinanti da parte di specifici processi di trattamento

(English)

The course is aimed at providing the fundamentals of pollution mechanisms and pathways, as well as the principles of processes for treatment of liquid, solid and gaseous effluents; these will serve for application to siting of systems for environmental monitoring and design of interventions/systems/plants for either preservation or remediation of environmental compartments  
Acquired knowledge: after passing the exam, students will be able to identify potential environmentally hazardous pollutants, to select the appropriate treatment processes to remove selected contaminants from effluents, and to describe the theoretical basis of these. Acquired skills: after passing the exam, students will be able to predict potential negative effects of pollutants on the quality of environmental compartments, to derive mass balances for treatment units, to draw a intervention/process scheme for reclamation of environmental compartments, as well as to use conceptual models for prediction of contaminant removal by means of individual treatment processes

## PROBABILITA' E STATISTICA

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

Fornire alcuni concetti fondamentali di probabilità e statistica, che sono alla base del ragionamento logico-matematico nelle situazioni di incertezza caratterizzate da informazione incompleta, stimolando quelle capacità critiche che consentono di affrontare anche problemi nuovi, oltre a quelli di "routine". In particolare, gli studenti devono impadronirsi di alcuni concetti di base relativi a probabilità condizionate e non, distribuzioni di probabilità discrete e continue, inferenza statistica. Concetti e risultati teorici di base su probabilità condizionate e non, previsione, varianza, coefficiente di correlazione, densità di probabilità e funzione di ripartizione, distribuzioni congiunte, marginali e condizionate; funzione caratteristica; nozioni base di inferenza statistica.

(English)

The aim is that of providing students with some fundamental probabilistic and statistical notions, which are the basis of the logical-mathematical reasoning under uncertainty, with incomplete information. This will stimulate those critical skills which allow to face, besides "routine" problems, new problems too. In particular, students should acquire some basic notions which concern conditional and unconditional probabilities, discrete and continuous probability distributions, and statistical inference. Basic notions and theoretical results on conditional and unconditional probabilities, prevision, variance, correlation coefficient, probability density, cumulative distribution function, joint, marginal and conditional distributions, characteristic function, basic notions on statistical inference.

## RICERCA OPERATIVA

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

Introdurre i problemi di programmazione matematica, fornire competenze sulle principali proprietà matematiche di questa classe problemi, analizzare le particolari proprietà geometriche ed analitiche dei problemi di programmazione lineare, descrivere le basi del metodo del simplesso per problemi di programmazione lineare, proporre dei primi esempi di realizzazione e utilizzazione di modelli di programmazione lineare e modelli di programmazione lineare intera. Risultati di apprendimento attesi: Permettere allo studente di saper classificare i diversi problemi di programma matematica, di conoscere le più importanti caratterizzazioni matematiche delle loro soluzioni e di essere in grado di formulare alcune classi di problemi reali come particolari problemi di programmazione matematica.

(English)

The course introduces to the nonlinear programming problems, it focuses on mathematical characterizations of the solution points of some classes of optimization problems and it describes the use of linear programming problems and integer linear programming problems to model some classes of real problems. Risultati di apprendimento attesi (Inglese): The aim of the course is to enable the student to correctly classify the different nonlinear programming problems, to know the main mathematical characterizations of the solution points of some classes of optimization problems and to use linear programming problems and integer linear programming problems to model some classes of real problems.

## CHIMICA

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

Il corso di Chimica ha una importanza formativa insostituibile per qualsiasi facoltà di indirizzo tecnico scientifico. L'obiettivo che ci si pone in questo corso è di spiegare gli argomenti della chimica generale, sia negli aspetti sperimentali che teorici, insieme ai fondamenti della chimica inorganica e a qualche cenno di chimica organica. Lo studente acquisirà la capacità di interconnettere gli argomenti trattati con i fenomeni relativi al comportamento della materia e dei materiali, con riferimento agli aspetti professionali. Lo studente sarà messo in condizione di comprendere e valutare gli aspetti chimici, termodinamici e di struttura della materia connessi con gli insegnamenti successivi del Corso di Laurea.

(English)

The Chemistry course has an irreplaceable educational importance for all the Faculties with Scientific or Technical address. The goal that arises in this course is to explain the topics of general chemistry, both in experimental and theoretical aspects, along with the fundamentals of inorganic chemistry and some mention of organic chemistry. The student will acquire the ability to interconnect with the topics related phenomena to the behavior of matter and materials, with reference to vocational. The student will be enabled to understand and evaluate the chemistry, thermodynamics and structure of matter connected with the teachings of the subsequent degree course.

## FISICA I

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

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

(English)

This course first illustrates the fundamental principles of classical mechanics, the concepts of force, work and energy, and then the first and second law of thermodynamics (i.e. the general principles concerning energy conservation, and system evolution, respectively). The student will be introduced to the scientific method, in particular to modelling required to solve simple problems. Results expected: At the end of the course, the student should know the principles of classical mechanics and thermodynamics, and the concepts of force, work, energy and potential. It should be able to employ them to solve problems of moderate complexity

## TOPOGRAFIA - POSITIONING

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

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

(English)

The goal of the course is to supply the main theoretical fundamentals and the basic practical hints and tips of the positioning techniques: fundamental concepts of geodesy (where I want to get my positions); main instruments, the supplied observations and the main surveying schemes (how I have to collect the information for positioning); discussing the necessary (functional and stochastic) observation modeling and statistical processing to obtain the point coordinates and their precision (how I have to compute the positions from the collected information); finally illustrating the basics of cartography and the Italian official map at 1:25000 scale.

## FONDAMENTI DI GEOTECNICA

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

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

(English)

Provide the engineer-architect the tools to design, build and maintain works, structures and infrastructures, taking due account of geotechnical problems and with knowledge that enable them to interact, with ease and competence, with specialists in the field.

## ALTRE - VIAGGI DI ISTRUZIONE, CONVEGNI, SEMINARI

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

Il corso è strutturato in una serie di seminari didattici in lingua inglese su temi relativi all'Ingegneria Ambientale finalizzati a favorire ulteriormente l'apprendimento della terminologia inglese specifica e a completare la preparazione di base. La prova d'esame, organizzata sotto forma di presentazione orale in lingua inglese di un lavoro di gruppo finalizzato all'approfondimento di uno dei temi trattati nei seminari didattici, intende favorire l'apprendimento delle tecniche di presentazione in pubblico in lingua inglese.

(English)

The course is organized as a cycle of seminars related to different topics of the Environmental Engineering, with the aim to both improve the English language skills and to complete the environmental engineering background. The exam is organized as an oral presentation of a group work related to one of the topics discussed in the seminars, with the aim to improve the skills needed for giving a successful presentation of a technical work in English language.

## SISTEMI ENERGETICI

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

Lo sviluppo delle conoscenze per impostare i bilanci entalpici nei sistemi energetici, in assetto motore o operatore. La conoscenza delle prestazioni termodinamiche dei motori primi termici e dei criteri di ottimizzazione delle stesse. La conoscenza delle modalità di scambio energetico fluido-macchina, in macchine motrici ed operatrici, e delle configurazioni di macchina. La conoscenza delle modalità di accoppiamento macchina-impianto e dei limiti operativi.

(English)

The course is aimed at acquiring the methodology to lay-out the henthalpy equilibrium in energy systems. The course is designed to provide students with the knowledge on energy system thermodynamic performance and on the optimization strategies. It aims to provide also with fluid machinery operating principles and a thorough grounding fluid machinery configurations and performance.

## IDROLOGIA TECNICA E FONDAMENTI DI INGEGNERIA DEI SISTEMI IDRAULICI

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

Il corso si propone di fornire: 1. modelli concettuali e procedure pratiche ed operative, per affrontare lo studio dei flussi di acqua sulla superficie terrestre a scala di bacino idrografico, al fine di giungere al dimensionamento idrologico delle infrastrutture idrauliche; 2. Definizione ed illustrazione delle opere idrauliche necessarie dei diversi sistemi idraulici, descrizione del loro funzionamento, valutazione degli impatti, criteri di dimensionamento.

(English)

Applied Hydrology and Hydrosystems Engineering Fundamentals course has the intention to give both conceptual models and practical operative procedures in order to understand the role of water fluxes at basin scale. The role and influence of hydrosystems systems are, also, illustrated.

## ANALISI AMBIENTALE DEI SISTEMI URBANI E TERRITORIALI

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

L'obiettivo del corso è quello di approfondire la conoscenza dei sistemi urbani e territoriali, intesi come sovrapposizione-intersezione complessa di relazioni, luoghi, attori e processi. In particolare si cercherà di mettere a fuoco alcuni metodi e tecniche di analisi capaci di restituire le diverse dimensioni dell'ambiente e le loro interconnessioni: componenti naturali, dimensioni morfologiche, sociali, economiche e politiche.

(English)

The main goal of this class is to deepen the knowledge of urban and regional systems conceived as a complex superimposition/intersection of relationships, places, actors and processes. The course focuses on some analytical methodologies and techniques that are able to investigate the diverse environmental dimensions and their connections: natural, morphological, social, economical and political dimensions.

## SVILUPPO SOSTENIBILE DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

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

Il corso si propone di fornire un quadro scientifico esaustivo dell'attuale situazione ambientale mondiale, dei presupposti, culturali e scientifici che ne hanno determinato le condizioni e dei possibili rimedi per consentire uno sviluppo equilibrato con l'ambiente. L'obiettivo è quello di affiancare la classica preparazione tecnica dell'ingegnere con strumenti di conoscenza critica che evitino l'aggravarsi del conflitto ambientale

(English)

The course aims at providing an exhaustive scientific framework of the current global environmental issues, of the cultural and scientific assumption at their basis and of the possible solutions for a development that doesn't damage environment. The main goal is to enrich the classical engineers' technical background through critical tools capable of preventing further environmental conflict

## GEOTECNICA AMBIENTALE

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

Approfondire la conoscenza delle problematiche geotecniche in campo ambientale con particolare riferimento alla costruzione delle discariche ed alla bonifica dei siti contaminati. Conoscenza delle tipologie e campi di applicazione dei geotessili e progettazione con il loro impiego. Cenni sull'ingegneria naturalistica.

(English)

A better understanding of environmental geotechnical problems, particularly in the construction of landfills and remediation of contaminated sites. Knowledge of types and application areas of geotextiles and design with their use. Introduction to Bioengineering and microtunneling.

## FISICA II

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

Acquisire una conoscenza approfondita dell'interazione elettromagnetica, delle forze tra cariche, della trattazione formale dei campi e della loro induzione reciproca. Studiare la natura elettrica e magnetica della materia; conoscere la natura elettromagnetica della luce e la trattazione di base dell'ottica fisica

(English)

Acquire an in-dept knowledge of the electromagnetic interaction, of the forces between charges, of the formal treatment of the fields and of their mutual induction. Study the electrical and the magnetic nature of the matter, know the electromagnetic nature of the light and the basilar treatment of the physical optic

## prova finale

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

La prova finale consiste nella presentazione di una relazione sullavoro svolto durante l'attività di stage/tesi. Nell'approssimarsi a questo cruciale appuntamento lo studente sviluppa abilità di presentazione e difesa del proprio lavoro davanti ad un pubblico attento ed informato sugli argomenti in discussione.

(English)

the final exam consists of the presentation of an essay related to the activities conducted during the stage/Thesis-Work. The preparation for this exam make it necessary for the student to get skills related to the presentation of her/his work, and the capability to discuss and argue with an audience fully aware of the topics presented.

## LABORATORIO DI VEICOLI E IMPIANTI DI TRASPORTO

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

Presenza di coscienza delle problematiche che riguardano la realizzazione del moto per i veicoli terrestri, il dimensionamento degli impianti fissi per la trazione ferroviaria (la via e gli impianti per la fornitura dell'energia elettrica di trazione) e degli impianti di manutenzione dei veicoli.

(English)

Knowledge of the problems concerning the motion of the ground vehicles, the design of fixed facilities for railway traction (the way and electric traction facilities) and for vehicle maintenance

## CALCOLO NUMERICO CON ELEMENTI DI PROGRAMMAZIONE

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

Lo scopo del corso è quello di fornire una panoramica dei metodi numerici utilizzati nella soluzione di alcuni problemi applicativi che nascono nel settore dell'ingegneria della comunicazione. Particolare attenzione sarà rivolta allo sviluppo di algoritmi tramite un linguaggio di programmazione.

(English)

The course is an introduction to numerical methods for some basic problems arising in applied sciences and engineering. Discussion of both implementation issues and numerical tests will be presented.

## TECNOLOGIE DI CHIMICA APPLICATA

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

Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze chimiche di base sulle acque, sui combustibili e sui materiali da costruzione. In particolare, il corso ha come obiettivo quello di illustrare i meccanismi di interazione tra i materiali e l'ambiente circostante.

(English)

The course aims to provide students with the basic chemistry of water, fuels and building materials. In particular, the course aims to illustrate the mechanisms of interaction between materials and the environment.

## Ecologia e fenomeni di Inquinamento degli ambienti naturali

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

Il corso fornisce agli studenti gli elementi di base di biologia, di ecologia e di ecotossicologia indispensabili per lo studio dei fenomeni di inquinamento degli



ambienti naturali, per la loro salvaguardia ed il loro risanamento

(English)

Course provides students of environmental engineering, the basic elements of biology, ecology and ecotoxicology are essential for the study of pollution of natural environments and for their preservation and rehabilitation.

## GEOLOGIA GENERALE E APPLICATA

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

Riconoscimento macroscopico delle rocce. Classificazione dei materiali e degli ammassi rocciosi. Lettura ed interpretazione delle carte geologiche. Elementi di Idrogeologia. Classificazione dei fenomeni franosi.

(English)

Rocks genesis, their mechanical and hydraulics characterization as materials and masses.

## MECCANICA DEI FLUIDI

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

Il corso fornisce gli strumenti di base per la comprensione e l'analisi dei fenomeni relativi al moto ed alle forze dei fluidi. Una particolare attenzione è rivolta alle applicazioni in campo idraulico.

(English)

The course provides the basic tools for understanding and analysis of phenomena related to motion and fluid forces. Particular attention is given to applications in the hydraulic field.

## TECNICA ED ECONOMIA DEI TRASPORTI

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

L'insegnamento si pone l'obiettivo di fornire gli elementi di base delle conoscenze relative al sistema dei trasporti e formativi per lo studio del funzionamento del sistema stesso.

(English)

The course aim is to provide with basic elements of knowledge concerning the transport system and the educational elements to study the transport system operation.

## FISICA TECNICA

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

Il corso si propone di fornire allo studente gli elementi di base relativi alla termodinamica applicata, al trasferimento del calore, all'illuminotecnica e all'acustica applicata

(English)

The aim of the course is provide basic elements of applied thermodynamics, heat transfer, applied acoustics and lighting

## RAPPRESENTAZIONE CON ELEMENTI DI CAD E GIS

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

Fornire i concetti di base della rappresentazione del territorio e le basi teoriche e operative per l'utilizzo di strumenti CAD e GIS

(English)

Basic training on land description and analysis; theoretical and working framework to CAD&GIS tools

## PER LA CONOSCENZA DI ALMENO UNA LINGUA STRANIERA

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

Fornire agli studenti le basi linguistiche più comuni per orientarsi nell'ambito della comunicazione scientifica scritta

(English)

Give students the essential linguistic competences needed to deal with written scientific communication