



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO: INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (LM-35) A.A. 2020/2021
Didattica programmata

Regolamento Didattico del Corso di Laurea
in
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
Classe LM-35 Ingegneria civile e ambientale
a.a. 2019/20

Sito web del Consiglio d'Area Didattica (CAD) di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/>

Il Regolamento didattico del corso di studio è costituito da due sezioni:

- 1) OFFERTA FORMATIVA: percorso formativo, obiettivi e Manifesto del corso di studio.
- 2) NORME GENERALI: regolamenti dell'offerta formativa e regole generali per la gestione della carriera degli studenti.

SEZIONE 1 – OFFERTA FORMATIVA

Obiettivi formativi specifici

La gestione razionale delle risorse naturali, la tutela e il ripristino della qualità degli ambienti naturali, la difesa del suolo, la pianificazione e gestione razionale del territorio e la mobilità sostenibile costituiscono tematiche chiave nel panorama italiano e internazionale che richiedono conoscenze e competenze tecniche specifiche e mirate.

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si propone di formare una figura professionale, con competenze specifiche di tipo ingegneristico nell'ambito della prevenzione e del controllo dell'inquinamento, della gestione sostenibile del territorio e delle risorse e della difesa del suolo, che sia in grado di analizzare problemi, realizzare modelli, pianificare e progettare azioni e interventi, di interesse ambientale e territoriale mediante approcci, tecniche e strumenti allo stato dell'arte generalmente interdisciplinari.

L'intrinseca complessità dei problemi ingegneristici della tutela e protezione ambientale e della gestione sostenibile del territorio richiede competenze tecniche specifiche, che vengono sviluppate nel percorso formativo secondo tre orientamenti distinti (A – Tutela dell'Ambiente; B – Gestione sostenibile del Territorio e delle Risorse; C – Difesa del Suolo). In sintesi, le tematiche sulle quali vengono incentrati gli obiettivi formativi dei tre orientamenti risultano le seguenti:

- Gestione e riciclo delle materie prime e delle risorse naturali
- Difesa del suolo e delle acque
- Gestione dei rifiuti solidi, liquidi e gassosi
- Messa in sicurezza e risanamento di comparti ambientali degradati
- Pianificazione territoriale e urbanistica
- Monitoraggio ambientale

Nello specifico, gli obiettivi formativi sono rappresentati dall'acquisizione di conoscenze, abilità e competenze da che rendono il laureato magistrale in grado di:

- progettare, analizzare e gestire gli impianti per il trattamento e/o smaltimento di acque destinate al consumo umano, acque reflue, rifiuti solidi ed effluenti gassosi,
- progettare, realizzare e monitorare interventi di messa in sicurezza e decontaminazione di siti inquinati
- pianificare e valutare dal punto di vista tecnico le strategie di recupero di materia ed energia da residui
- pianificare, eseguire e interpretare campagne di analisi, controllo, monitoraggio e diagnostica ambientale
- progettare e gestire reti di monitoraggio e controllo ambientale
- sviluppare e impiegare modelli avanzati per l'analisi di fenomeni ambientali
- sviluppare e applicare sistemi complessi di gestione ambientale
- partecipare all'esecuzione di studi di impatto ambientale
- acquisire, gestire e rappresentare con strumenti cartografici e digitali avanzati le caratteristiche fisiche del territorio
- pianificare e gestire l'impiego delle risorse naturali
- sviluppare e applicare sistemi complessi di gestione ambientale
- redigere e revisionare strumenti di pianificazione territoriale e urbana
- sviluppare e applicare sistemi informativi territoriali
- sviluppare e applicare metodi e sistemi di valutazione ambientale ed economica avanzata
- analizzare gli effetti ecologici, sociali ed economici di azioni normative, piani di sviluppo e opere territoriali
- progettare e condurre di campagne di analisi dei rischi sul territorio

- progettare, realizzare e monitorare interventi di difesa del territorio per la mitigazione dei rischi naturali (piene, inondazioni, terremoti, frane, ...) e delle loro forzanti antropiche
- eseguire interventi non strutturali di zonazione idrogeologica e sismica, e di preavviso e preannuncio degli eventi estremi
- eseguire interventi strutturali di protezione idrogeologica, difesa e conservazione del suolo, a scala sia locale che regionale
- progettare interventi di regimazione del territorio mediante opere di ingegneria naturalistica
- progettare, realizzare e monitorare interventi di stabilizzazione e consolidamento di versanti
- sviluppare e adottare modelli avanzati per l'analisi di fenomeni ambientali

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Le competenze del laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si fondano su una serie di capacità acquisite nel corso del percorso formativo, che includono in particolare:

- capacità di impiegare gli strumenti della matematica, delle altre scienze di base e delle discipline fondamentali dell'ingegneria civile e ambientale per identificare, formulare, analizzare e risolvere - anche con approcci e metodologie innovative - problemi complessi dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, in particolare quando questi richiedano un approccio interdisciplinare;
- capacità di progettare, condurre e interpretare esperimenti di elevata complessità su tematiche pertinenti l'Ingegneria per l'ambiente e il territorio;
- capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano, in particolare in ambito tecnico-scientifico

Nello specifico, le competenze del laureato magistrale possono essere descritte come di seguito dettagliato.

Orientamento A – Tutela dell'Ambiente:

- progettazione, analisi delle prestazioni e gestione di impianti per il trattamento e/o smaltimento di acque destinate al consumo umano, acque reflue, rifiuti solidi ed effluenti gassosi,
- progettazione, realizzazione e monitoraggio di interventi di messa in sicurezza e decontaminazione di siti inquinati
- pianificazione e valutazione tecnica di strategie di recupero di materia ed energia da residui urbani ed industriali
- pianificazione, esecuzione e interpretazione di campagne di analisi, controllo, monitoraggio e diagnostica ambientale
- progettazione e gestione di reti di monitoraggio e controllo ambientale
- sviluppo e impiego di modelli avanzati per l'analisi di fenomeni ambientali
- sviluppo e applicazione di sistemi complessi di gestione ambientale
- partecipazione all'esecuzione di studi di impatto ambientale,

Orientamento B – Gestione Sostenibile del Territorio e delle Risorse

- acquisizione, gestione e rappresentazione cartografica e digitale avanzate delle caratteristiche fisiche del territorio;
- pianificazione e gestione dell'impiego delle risorse naturali
- sviluppo e applicazione di sistemi complessi di gestione ambientale
- redazione e revisione di strumenti di pianificazione territoriale e urbana
- partecipazione all'esecuzione di studi di impatto ambientale
- sviluppo e applicazione di sistemi informativi territoriali
- sviluppo e applicazione di metodi e sistemi di valutazione ambientale ed economica avanzata
- analisi degli effetti ecologici, sociali ed economici di azioni normative, piani di sviluppo e opere territoriali

Orientamento C – Difesa del Suolo

- progettazione e conduzione di campagne di analisi dei rischi sul territorio
- progettazione, realizzazione e monitoraggio di interventi di difesa del territorio per la mitigazione dei rischi naturali (piene, inondazioni, terremoti, frane, ...) e delle loro forzanti antropiche
- interventi non strutturali di zonazione idrogeologica e sismica, e di preavviso e preannuncio degli eventi estremi
- esecuzione di interventi strutturali di protezione idrogeologica, difesa e conservazione del suolo, a scala sia locale che regionale
- progettazione di interventi di regimazione del territorio mediante opere di ingegneria naturalistica
- progettazione, realizzazione e monitoraggio di interventi di stabilizzazione e consolidamento di versanti
- sviluppo e impiego di modelli avanzati per l'analisi di fenomeni ambientali
- partecipazione all'esecuzione di studi di impatto ambientale

Per quanto attiene agli sbocchi occupazionali, si specifica quanto segue per i tre orientamenti didattici:

Orientamento A – Tutela dell'Ambiente:

Gli sbocchi professionali includono attività come progettista, coordinatore e collaudatore di interventi di prevenzione, controllo e regolazione di processi potenzialmente in grado di alterare la qualità dei comparti ambientali. Nello specifico, il laureato magistrale può trovare impiego, anche a livello di responsabilità dirigenziale in ambito nazionale o internazionale, in:

- pubblica amministrazione (enti, istituzioni, autorità e agenzie di controllo e protezione ambientale)
- imprese e società di servizi operanti nel settore ambientale (servizi di igiene urbana, progettazione e fornitura di impianti di trattamento di effluenti, disinquinamento e smaltimento di rifiuti)
- imprese e aziende operanti nella produzione e utilizzo di strumentazione, sensoristica e sistemi di monitoraggio ambientale
- settore Ambiente e Sicurezza di aziende private
- settore tecnico di istituti di credito e società di assicurazione
- società di ingegneria e studi professionali di progettazione nel campo della tutela ambientale
- enti e istituzioni operanti nel campo della ricerca e dell'alta formazione

Orientamento B – Gestione sostenibile del Territorio e delle Risorse:

Gli sbocchi professionali includono, anche a livello di responsabilità dirigenziale in ambito nazionale o internazionale:

- pubblica amministrazione (enti, istituzioni, autorità e agenzie di gestione e pianificazione ambientale)
- aziende, società e imprese di gestione di infrastrutture e di servizi
- aziende e società progettazione/consulenza nel campo di studi di progettazione territoriale, di valutazione ambientale e di fattibilità economica
- aziende e società operanti nella progettazione e manutenzione di sistemi informativi territoriali nonché nella programmazione e gestione degli interventi sul territorio
- servizi tecnici e cartografici nazionali e regionali
- società di ingegneria e studi professionali di progettazione nel campo della pianificazione ambientale
- enti e istituzioni operanti nel campo della ricerca e dell'alta formazione

Orientamento C – Difesa del Suolo

Gli sbocchi professionali includono, anche a livello di responsabilità dirigenziale in ambito nazionale o internazionale:

- pubblica amministrazione (enti, istituzioni, autorità e agenzie operanti nella difesa del suolo e nella protezione civile)

- imprese di costruzione e manutenzione di opere, impianti e infrastrutture civili sul territorio;
- studi professionali, società di progettazione e imprese appaltatrici di opere, impianti e infrastrutture per la difesa del suolo nonché di sistemi di prevenzione, difesa del suolo e protezione civile.
- società di ingegneria e studi professionali di progettazione nel campo della difesa del suolo
- enti e istituzioni operanti nel campo della ricerca e dell'alta formazione

Per l'esercizio della libera professione nel territorio nazionale è richiesto il superamento dell'Esame di Stato per l'abilitazione professionale e la successiva iscrizione all'Albo Professionale dell'Ordine degli Ingegneri del settore civile e ambientale. Il superamento dell'Esame di Stato abilita all'esercizio della professione di ingegnere senior (sezione A dell'Albo).

Descrizione del percorso di formazione

Il percorso formativo si articola in due anni di corso, dei quali il primo è dedicato agli insegnamenti comuni ai tre orientamenti didattici e alla preparazione di base precipua di ciascun orientamento, e il secondo agli approfondimenti specifici e alla preparazione della tesi di laurea. La ripartizione dei crediti tra i due anni di corso risulta la seguente:

Primo anno:

54-57 CFU per insegnamenti comuni

Secondo anno:

33-36 CFU per insegnamenti specifici di indirizzo (a completamento della formazione ingegneristica di indirizzo)

12 CFU a scelta libera dello studente

17 CFU per la prova finale

1 CFU per abilità informatiche e telematiche

La quota dell'impegno orario a disposizione dello studente per lo studio personale o per altre attività formative di tipo individuale è pari ad almeno il 60% dell'impegno orario complessivo.

Il percorso formativo è articolato in semestri, nei quali vengono sviluppate in progressione le specifiche competenze e abilità descritte nel dettaglio nei quadri successivi.

La formazione comune ai tre orientamenti didattici riguarda le costruzioni idrauliche applicate alla tutela dell'ambiente e alla difesa del suolo (ICAR/02), la pianificazione urbana e territoriale (ICAR/20), i sistemi informativi territoriali e le tecniche di acquisizione delle informazioni territoriali e di monitoraggio geomatico (ICAR/06) e le tematiche legate all'economia ambientale (SECS-P/01).

La formazione specifica per ciascun orientamento didattico comprende le discipline di seguito indicate.

Orientamento A – Tutela dell'Ambiente:

Caratterizzazione di siti contaminati (ING/IND 29), trattamento delle acque, dei rifiuti e bonifica di siti contaminati, studio di impatto ambientale e analisi di rischio, modellazione del destino degli inquinanti negli ambienti naturali (ICAR/03), meccanica dei fluidi e modellazione ambientale (ICAR/01), geofisica per il monitoraggio ambientale (GEO/11).

Orientamento B – Gestione sostenibile del territorio e delle risorse:

Politiche territoriali e progettazione urbanistica (ICAR/20), climatologia delle aree urbane (ICAR/01), bonifica di siti contaminati (ICAR/03), recupero di materie secondarie (ING-IND/29), trasporti e mobilità sostenibile (ICAR/05), valutazione delle risorse ambientali (GEO/09), tecnologie per la produzione di energia (ING-IND/31).

Orientamento C – Difesa del suolo

Meccanica delle rocce e geotecnica per la difesa del territorio (ICAR/07), meccanica dei fluidi e idraulica marittima (ICAR/01), protezione idraulica del territorio (ICAR/02), idrogeologia (GEO/05), geofisica per la difesa del territorio (GEO/11), tecnica delle costruzioni (ICAR/09)

Le modalità e gli strumenti didattici adottati per il conseguimento dei risultati di apprendimento consistono in lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio e esperienze in campo, attività progettuali, visite tecniche, attività seminariali.

Manifesto degli studi

Insegnamenti obbligatori

SSD Insegnamento CFU Anno Sem. Orient.

ICAR/02 Costr. idr. amb. difesa suolo 9 1 1 A, B, C

ICAR/20 Pianificazione Territoriale 9 1 1 A, B, C

SECS-P/01 Economia dell'Ambiente 6 1 2 A, B, C

ICAR/06 Geomatica 6 1 2 A, B, C

ICAR/03 Impianti tratt. delle acque 9 1 2 A

ICAR/01 Meccanica dei fluidi ambientale 6 1 2 A

ICAR/03 Bonif., ripr. riqual. siti cont. 9 1 1 A, B

ICAR/03 Impianti tratt. rifiuti solidi 9 2 1 A

ING-IND/29 Rec. e ricicl. dei materiali 9 2 1 A, B

GEO/11 Geofisica ambientale 9 2 1 A

ICAR/03 Studio imp. amb. analisi rischio 9 2 2 A

ICAR/20 Politiche urbane e territoriali 9 1 1 B

ICAR/20 Progettazione urbana e ambientale 9 2 2 B

ICAR/01 Climatologia urbana 9 1 2 B

ICAR/05 Sist. trasp. e mobil. sost. (ingl.) 9 2 1 B

GEO/09 Valut. risorse o Tecnol. energ. sost. 6 2 2 B

ICAR/01 Idraulica ambientale e marittima 9 1 2 C

GEO/11 Geofisica per la difesa del suolo 9 1 1 C

GEO/05 Idrogeologia applicata 9 1 2 C

ICAR/07 Meccanica delle rocce 6 2 1 C

ICAR/02 Protezione idraulica del territorio 9 2 2 C

ICAR/09 Tecnica delle costruzioni 9 2 1 C

ICAR/07 Geotecnica Difesa del Territorio 9 2 1 C

Insegnamenti a scelta libera consigliati

SSD Insegnamento CFU Anno Sem. Orient.

ING-IND/29 Camp. tratt. fis. suoli contaminati 6 2 2 A, B, C

CHIM/07 Fondamenti di chimica ambientale 6 2 1 A, B, C
ICAR/06 Geomatics and ITS 6 2 1 A, B, C
ICAR/03 Gestione dei rifiuti solidi 6 2 1 A, B, C
ICAR/01-ICAR/03 Modelli previsione dell'inquinamento 6 2 2 A, B, C
ICAR/02 Ingegneria costiera 6 2 2 A, B, C
ICAR/07 Stab. e consol. terre e rocce 6 2 2 A, B, C
ING-IND/31 Tecnologie energetiche sostenibili 6 2 2 A, B, C
ICAR/07 Valut. mitig. rischio geot. sismico 6 2 2 A, B, C

Caratteristiche della prova finale

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

La prova finale è un'occasione formativa individuale a completamento del percorso di studi e consiste nella stesura di un elaborato prodotto a seguito di un lavoro di tesi su tematiche proprie del corso di studi.

L'argomento e la tipologia dell'elaborato finale di laurea vengono assegnati dal docente a cui lo studente sceglie di rivolgersi, nell'ambito delle discipline del corso di laurea.

La prova finale riguarda l'applicazione di metodologie innovative alla soluzione di problemi specifici anche complessi, sotto la guida di uno o più docenti, e spesso con l'aiuto della supervisione di un tutore esterno (con attivazione di tirocinio formativo esterno).

Gli obiettivi dell'elaborato della prova finale di laurea sono: introdurre il candidato all'analisi e all'elaborazione personale di informazioni acquisite attraverso una ricerca bibliografica sull'argomento assegnato e lo svolgimento di semplici valutazioni; formare il candidato a un'esposizione in pubblico di un argomento di carattere tecnico-scientifico.

Il laureando è chiamato a redigere un esaustivo documento di tesi (eventualmente anche in inglese), a preparare una breve sintesi del lavoro finale di laurea attendendosi a un format prestabilito, da inviare alla Commissione di Laurea prima della discussione, e a predisporre una presentazione da esporre alla Commissione stessa in sede di discussione finale.

Nell'ambito della fase di elaborazione della prova finale dovranno essere approfondite le conoscenze relative alle abilità informatiche e telematiche, che daranno diritto all'acquisizione di 1 ulteriore CFU.

SEZIONE 2 - NORME GENERALI:

Conoscenze richieste per l'accesso e modalità di ammissione

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

Prima dell'iscrizione, devono essere accertati sia il possesso dei requisiti curriculari sia l'adeguatezza della preparazione personale, secondo le modalità di seguito specificate.

Requisiti curriculari

I requisiti curriculari sono sufficienti se nel corso di laurea o di diploma universitario o di altro corso di studi riconosciuto idoneo, sono stati conseguiti almeno 105 crediti formativi universitari (CFU) nei Settori Scientifico-Disciplinari (SSD): MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, FIS/01, CHIM/07, GEO/05, ICAR/01, ICAR/02, ICAR/03, ICAR/04, ICAR/05, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/10, ICAR/17, ICAR/20, ING-IND/28, ING-IND/29. Dal computo sono esclusi i CFU eventualmente assegnati nei detti SSD a seguito del riconoscimento di conoscenze e abilità maturate al di fuori dei corsi di studio universitari.

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

Preparazione personale

La preparazione individuale deve essere tale da garantire un livello di conoscenze adeguato ad affrontare lo studio magistrale. Sono considerate discipline irrinunciabili per l'accesso al corso di laurea magistrale quelle appartenenti ai seguenti settori: MAT/03, MAT/05, MAT/06, FIS/01, CHIM/07, GEO/05, ICAR/01, ICAR/02, ICAR/03, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/20. Nel caso in cui nel corso di laurea o di diploma universitario o di altro corso di studi riconosciuto idoneo non sia stato conseguito un adeguato numero di crediti in ciascuno dei SSD indicati, il candidato è tenuto ad adeguare la propria preparazione personale mediante il superamento delle verifiche di profitto nelle relative discipline, con modalità indicate dalla Commissione Didattica del CAD in Ingegneria Ambientale. Si precisa che il superamento di tali prove di verifica non dà luogo all'acquisizione di CFU validi per il Corso di Laurea magistrale. L'adeguamento della preparazione personale deve essere integralmente completato prima dell'accesso al corso stesso.

Il candidato è tenuto, indipendentemente dalla sua provenienza, a presentare idonea domanda di valutazione dei requisiti di accesso, da effettuarsi attraverso la piattaforma Infostud secondo le modalità previste dall'Ateneo.

La Commissione Didattica del CAD in Ingegneria Ambientale valuta, sulla base della carriera dei candidati, il rispetto dei suddetti requisiti ed identifica eventualmente, secondo i criteri dettagliati nel quadro A3.a, la necessità di adeguamento ai requisiti stessi. L'eventuale adeguamento della preparazione personale deve essere effettuato entro il termine ultimo per l'immatricolazione, definito annualmente dall'Ateneo.

Resta implicito che gli studenti provenienti dal Corso di Laurea triennale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" rispettano a priori i requisiti di accesso.

È previsto la convalida di CFU a seguito del riconoscimento di conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché di altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso, purché non già riconosciute ai fini della attribuzione di CFU nell'ambito del corso di laurea di provenienza.

È altresì prevista la convalida di CFU per conoscenze maturate a seguito del superamento di verifiche di profitto sostenute in corsi di laurea universitari, qualora non abbiano dato luogo all'acquisizione di crediti utilizzati per il conseguimento della laurea di primo livello. Il numero massimo totale di CFU riconoscibili è fissato in 40.

La valutazione dei CFU convalidabili avverrà da parte della Commissione Didattica del CAD in Ingegneria Ambientale sulla base delle regole interne al CAD stesso.

Percorsi formativi

Lo studente è tenuto a presentare almeno una volta nel proprio percorso didattico un percorso formativo che definisce il piano degli studi. Il percorso formativo viene presentato dallo studente attraverso il portale Infostud nei periodi fissati dalla struttura didattica ed è soggetto all'approvazione da parte del CAD. Il percorso formativo può essere presentato una sola volta per ciascun anno accademico.

Norme relative ai passaggi ad anni successivi

Il numero di CFU richiesti per il passaggio al secondo anno è pari a 24. Lo studente che non abbia acquisito i crediti per il passaggio al secondo anno viene iscritto nella posizione di studente ripetente.

Calendario didattico

Il calendario delle lezioni e quello degli esami di profitto sono fissati annualmente dalla Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale (per dettagli consultare <http://www.ing.uniroma1.it/didattica/calendario-didattico>).

Il calendario delle lezioni prevede due semestri didattici, di regola nei periodi settembre-dicembre e febbraio-maggio di ciascun anno accademico.

Il calendario degli esami di profitto prevede 5 sessioni ordinarie (di norma nei periodi gennaio-febbraio, giugno-luglio e settembre) e 2 sessioni straordinarie (di norma nei periodi ottobre-novembre e marzo-aprile).

Frequenza

La frequenza degli insegnamenti non è in generale obbligatoria. Sono previsti specifici obblighi di frequenza solo per le attività seminariali, di laboratorio o altre attività pratiche; tale obbligo è esplicitamente richiamato per ognuna di queste attività.

Regime a tempo parziale

Gli studenti del corso di studio possono optare per il regime di iscrizione a tempo parziale, che comporta un'estensione della durata complessiva del percorso di formazione e l'obbligo di sostenere un minor numero di CFU annui.

Anticipazioni di esami

Lo studente che abbia sostenuto tutti gli esami ad eccezione di al massimo uno tra quelli previsti per il primo anno di corso può chiedere l'anticipazione di esami dell'anno successivo. Il numero massimo di crediti per i quali può essere chiesta l'anticipazione è fissato in base al numero di crediti totali sostenuti dallo studente nell'anno in corso, ridotto in misura proporzionale al periodo residuo disponibile rispetto alla durata complessiva del periodo didattico.

Studenti decaduti

In caso di decadimento dalla qualità di studente, il CAD potrà deliberare il reintegro nell'ultimo ordinamento vigente, riconoscendo tutti o in parte i crediti acquisiti. Per la procedura di reintegro consultare il Manifesto Generale degli Studi dell'Ateneo (<https://www.uniroma1.it/it/pagina/regolamento-studenti>).

Trasferimenti

In caso di trasferimento da altro Ateneo, da altra Facoltà de La Sapienza o da altro corso di studio, il CAD potrà riconoscere i crediti già acquisiti, di norma in misura non superiore a quelli dei settori scientifico-disciplinari (SSD) previsti nel manifesto degli studi e fino ad un massimo di 12 CFU in SSD non previsti dal Manifesto degli studi.

In conformità con il Regolamento didattico di Ateneo nel caso di studi, esami e titoli accademici conseguiti all'estero, il CAD esamina di volta in volta il programma ai fini dell'attribuzione dei crediti nei corrispondenti settori scientifici disciplinari.

I corsi seguiti nelle Università Europee o estere, con le quali l'Ateneo ha in vigore accordi, progetti e/o convenzioni, vengono riconosciuti secondo le modalità previste dagli accordi.

Per le procedure di trasferimento e riconoscimento CFU consultare il Manifesto Generale degli Studi dell'Ateneo (<http://archivio.uniroma1.it/mgds>).

Programmi e materiali didattici

I programmi degli insegnamenti attivati e altri materiali informativi sono consultabili sul sito internet del CAD in Ingegneria Ambientale <https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/corsi-e-docenti>.

I materiali didattici sono generalmente consultabili sulle pagine personali dei docenti del Corso di Laurea, raggiungibili dal sito del Dipartimento di afferenza, nonché nella sezione "Frequentare" del sito web istituzionale del corso di laurea (<https://corsidilaurea.uniroma1.it/it/cdlutil-elenco-url-corsi>).

Percorso di eccellenza

Il CAD istituisce un percorso di eccellenza con lo scopo di valorizzare la formazione degli studenti meritevoli ed interessati ad attività di approfondimento metodologico e applicativo su tematiche di interesse nel settore dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.

Il percorso consiste in attività formative, aggiuntive a quelle curriculari, volte a valorizzare gli studenti che, durante il primo anno del corso di studi, abbiano dato prova di essere particolarmente meritevoli.

L'accesso al Percorso di eccellenza avviene su domanda dell'interessato. Annualmente viene pubblicato un bando per l'ammissione al Percorso di eccellenza nel quale sono specificati i criteri di selezione e il numero di posti disponibili.

Contestualmente al conseguimento del titolo di Laurea entro la durata prevista dal corso di studio, lo studente che abbia terminato positivamente il Percorso di Eccellenza riceve un'attestazione che sarà registrata sulla carriera dello studente stesso. Unitamente a tale certificazione, l'Ateneo conferisce allo studente un premio pari all'importo delle tasse versate nell'ultimo anno.

Servizi di tutorato

I docenti designati per lo svolgimento dei servizi di tutorato a supporto degli studenti sono i seguenti:

Prof. Giovanni Attili

Prof. Mattia Giovanni Crespi

Prof.ssa Alessandra Poletti

Prof. Paolo Monti

Prof.ssa Tatiana Rotonda

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

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

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

Le esigenze delle Parti interessate sono state individuate sia attraverso l'analisi di fonti normative, studi e ricerche di Alma Laurea, Ordine degli Ingegneri e Confindustria sia attraverso le consultazioni dirette. Le aziende sono state consultate, a livello di Facoltà, a partire dal 2006 attraverso il Protocollo di Intesa "Diamoci Credito" siglato con Grandi Imprese nazionali, con l'obiettivo di concorrere alla valutazione, progettazione e sviluppo di un'offerta formativa adeguata alle esigenze del mondo del lavoro, integrare il processo formativo, orientare gli studenti e facilitarne l'ingresso nel mondo del lavoro. In questo ambito si sono realizzati incontri a diversi livelli (Comitato paritetico e tecnico) e manifestazioni pubbliche. Ulteriori occasioni di consultazioni sono state gestite dal CdA per lo sviluppo dei tirocini e dai Dipartimenti nei rapporti di collaborazione di ricerca. Nell'incontro finale della consultazione del 24 gennaio 2008, "sulla base delle motivazioni presentate e tenuto conto della consultazione e delle valutazioni effettuate precedentemente dalle facoltà proponenti,

considerando favorevolmente la razionalizzazione dell'offerta complessiva con riduzione del numero dei corsi, in particolare dei corsi di laurea, preso atto che nessun rilievo è pervenuto nella consultazione telematica che ha preceduto l'incontro e parimenti nessun rilievo è stato formulato durante l'incontro, viene espresso parere favorevole all'istituzione dei singoli corsi, in applicazione del DM270 e successivi decreti.

Obiettivi formativi specifici del Corso

La gestione razionale delle risorse naturali, la tutela e il ripristino della qualità degli ambienti naturali, la difesa del suolo, la pianificazione e gestione razionale del territorio e la mobilità sostenibile costituiscono tematiche chiave nel panorama italiano e internazionale che richiedono conoscenze e competenze tecniche specifiche e mirate. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si propone di formare una figura professionale, con competenze specifiche di tipo ingegneristico nell'ambito della prevenzione e del controllo dell'inquinamento, della gestione sostenibile del territorio e delle risorse e della difesa del suolo, che sia in grado di analizzare problemi, realizzare modelli, pianificare e progettare azioni e interventi, di interesse ambientale e territoriale mediante approcci, tecniche e strumenti allo stato dell'arte generalmente interdisciplinari. L'intrinseca complessità dei problemi ingegneristici della tutela e protezione ambientale e della gestione sostenibile del territorio richiede competenze tecniche specifiche, che vengono sviluppate nel percorso formativo secondo tre orientamenti distinti (A – Tutela dell'Ambiente; B – Gestione sostenibile del Territorio e delle Risorse; C – Difesa del Suolo). In sintesi, le tematiche sulle quali vengono incentrati gli obiettivi formativi dei tre orientamenti risultano le seguenti: - Gestione e riciclo delle materie prime e delle risorse naturali - Difesa del suolo e delle acque - Gestione dei rifiuti solidi, liquidi e gassosi - Messa in sicurezza e risanamento di comparti ambientali degradati - Pianificazione territoriale e urbanistica - Monitoraggio ambientale Nello specifico, gli obiettivi formativi sono rappresentati dall'acquisizione di conoscenze, abilità e competenze da che rendono il laureato magistrale in grado di: - progettare, analizzare e gestire gli impianti per il trattamento e/o smaltimento di acque destinate al consumo umano, acque reflue, rifiuti solidi ed effluenti gassosi, - progettare, realizzare e monitorare interventi di messa in sicurezza e decontaminazione di siti inquinati - pianificare e valutare dal punto di vista tecnico le strategie di recupero di materia ed energia da residui - pianificare, eseguire e interpretare campagne di analisi, controllo, monitoraggio e diagnostica ambientale - progettare e gestire reti di monitoraggio e controllo ambientale - sviluppare e impiegare modelli avanzati per l'analisi di fenomeni ambientali - sviluppare e applicare sistemi complessi di gestione ambientale - partecipare all'esecuzione di studi di impatto ambientale - acquisire, gestire e rappresentare con strumenti cartografici e digitali avanzati le caratteristiche fisiche del territorio - pianificare e gestire l'impiego delle risorse naturali - sviluppare e applicare sistemi complessi di gestione ambientale - redigere e revisionare strumenti di pianificazione territoriale e urbana - sviluppare e applicare sistemi informativi territoriali - sviluppare e applicare metodi e sistemi di valutazione ambientale ed economica avanzata - analizzare gli effetti ecologici, sociali ed economici di azioni normative, piani di sviluppo e opere territoriali - progettare e condurre di campagne di analisi dei rischi sul territorio - progettare, realizzare e monitorare interventi di difesa del territorio per la mitigazione dei rischi naturali (piene, inondazioni, terremoti, frane, ...) e delle loro forzanti antropiche - eseguire interventi non strutturali di zonazione idrogeologica e sismica, e di preavviso e preannuncio degli eventi estremi - eseguire interventi strutturali di protezione idrogeologica, difesa e conservazione del suolo, a scala sia locale che regionale - progettare interventi di regimazione del territorio mediante opere di ingegneria naturalistica - progettare, realizzare e monitorare interventi di stabilizzazione e consolidamento di versanti - sviluppare e adottare modelli avanzati per l'analisi di fenomeni ambientali Il percorso formativo si articola in due anni di corso, dei quali il primo è dedicato agli insegnamenti comuni ai tre orientamenti didattici e alla preparazione di base precipua di ciascun orientamento, e il secondo agli approfondimenti specifici e alla preparazione della tesi di laurea. La ripartizione dei crediti tra i due anni di corso risulta la seguente: Primo anno: 54-57 CFU per insegnamenti comuni Secondo anno: 33-36 CFU per insegnamenti specifici di indirizzo (a completamento della formazione ingegneristica di indirizzo) 12 CFU a scelta libera dello studente 17 CFU per la prova finale 1 CFU per abilità informatiche e telematiche La quota dell'impegno orario a disposizione dello studente per lo studio personale o per altre attività formative di tipo individuale è pari ad almeno il 60% dell'impegno orario complessivo. Il percorso formativo è articolato in semestri, nei quali vengono sviluppate in progressione le specifiche competenze e abilità descritte nel dettaglio nei quadri successivi. La formazione comune ai tre orientamenti didattici riguarda le costruzioni idrauliche applicate alla tutela dell'ambiente e alla difesa del suolo (ICAR/02), la pianificazione urbana e territoriale (ICAR/20), i sistemi informativi territoriali e le tecniche di acquisizione delle informazioni territoriali e di monitoraggio geomatico (ICAR/06) e le tematiche legate all'economia ambientale (SECS-P/01). La formazione specifica per ciascun orientamento didattico comprende le discipline di seguito indicate. Orientamento A – Tutela dell'Ambiente: Caratterizzazione di siti contaminati (ING/IND 29), trattamento delle acque, dei rifiuti e bonifica di siti contaminati, studio di impatto ambientale e analisi di rischio, modellazione del destino degli inquinanti negli ambienti naturali (ICAR/03), meccanica dei fluidi e modellazione ambientale (ICAR/01), geofisica per il monitoraggio ambientale (GEO/11). Orientamento B – Gestione sostenibile del territorio e delle risorse: Politiche territoriali e progettazione urbanistica (ICAR/20), climatologia delle aree urbane (ICAR/01), bonifica di siti contaminati (ICAR/03), recupero di materie secondarie (ING-IND/29), trasporti e mobilità sostenibile (ICAR/05), valutazione delle risorse ambientali (GEO/09), tecnologie per la produzione di energia (ING-IND/31). Orientamento C – Difesa del suolo Meccanica delle rocce e geotecnica per la difesa del territorio (ICAR/07), meccanica dei fluidi e idraulica marittima (ICAR/01), protezione idraulica del territorio (ICAR/02), idrogeologia (GEO/05), geofisica per la difesa del territorio (GEO/11), tecnica delle costruzioni (ICAR/09) Le modalità e gli strumenti didattici adottati per il conseguimento dei risultati di apprendimento dettagliati nei successivi quadri consistono in lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio e esperienze in campo, attività progettuali, visite tecniche, attività seminariali. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi viene condotta mediante valutazioni formative intermedie (prove in itinere, prove di esonero) ed esami di profitto.

Conoscenza e capacità di comprensione

Il laureato magistrale possiede conoscenze approfondite sull'impiego di metodologie per la progettazione, la realizzazione e la gestione di opere e interventi di usuale competenza di un Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio, quali la tutela e la protezione dell'ambiente, la progettazione e il governo del territorio e la gestione eco-compatibile delle risorse, e la difesa del suolo. Tali conoscenze e capacità sono essenziali per poter identificare, affrontare e risolvere, anche in modo innovativo, e attraverso un maturo atteggiamento progettuale, problemi complessi che possono richiedere un approccio interdisciplinare tipico dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio. Al termine del corso di studi, il laureato magistrale consegue la capacità di comprendere i diversi aspetti legati al suo settore di studio anche utilizzando testi di natura specialistica. Gli strumenti didattici previsti per la acquisizione delle conoscenze e della capacità di comprensione sono le lezioni frontali, le esercitazioni e, ove necessario, le attività di laboratorio istituzionali nell'ambito degli insegnamenti; le attività seminariali integrative all'interno dei corsi o complementari; la partecipazione ad attività esterne (convegni, visite guidate, stages, ecc.). La verifica dell'avvenuta acquisizione di tali capacità e dei risultati effettivamente raggiunti avviene attraverso prove scritte e/o prove pratiche e/o colloqui orali e per alcuni insegnamenti mediante elaborati progettuali. Le modalità di verifica di tali capacità nonché i criteri adottati ai fini della loro valutazione sono differenziati a seconda della tipologia e della natura di attività e sono dettagliati specificamente nelle schede dei singoli insegnamenti, compilati dal docente responsabile all'inizio di ciascun anno accademico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati saranno in grado di gestire la complessità tipica dei problemi ambientali e territoriali, anche attraverso adeguate capacità e abilità progettuali, nonché di formulare giudizi e valutazioni critiche sulla base di informazioni limitate o incomplete, considerando le implicazioni ecosistemiche degli interventi antropici e i presupposti scientifici che regolano il comportamento della biosfera, nonché le responsabilità sociali ed etiche connesse all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi. Specifiche capacità saranno maturate nel campo della progettazione: capacità di usare le proprie conoscenze per progettare soluzioni (opere, interventi) a problemi complessi, anche poco noti o interdisciplinari, affrontando, con le appropriate metodologie, le fasi di management dei relativi progetti e valutando gli effetti sull'ambiente; capacità di sperimentazione in condizioni opportune; capacità creativa per lo sviluppo di approcci innovativi ed originali; capacità di interagire con i processi sociali e culturali; capacità di operare in condizioni di incertezza; capacità di articolare studi, anche di elevata complessità, tesi a valutare il rapporto costi/benefici, raffrontando diverse soluzioni ad un dato problema; capacità di aggiornare le proprie

conoscenze rispetto allo stato dell'arte della tecnologia; capacità di comunicare e trasferire le proprie conoscenze tecniche al proprio gruppo di lavoro; capacità di reportare la realizzazione di sistemi alle normative vigenti, verificando il rispetto dei vincoli di legge e delle norme tecniche di settore. Queste capacità vengono conseguite mediante l'erogazione di specifici insegnamenti in presenza, che prevedono lezioni, esercitazioni e attività di laboratorio. La verifica dell'avvenuta acquisizione di tali capacità avviene attraverso prove di esame in forma orale e/o scritta, e per alcuni insegnamenti mediante la verifica di elaborati progettuali, nonché durante la preparazione della prova finale. Le modalità di verifica di tali capacità nonché i criteri adottati ai fini della loro valutazione sono differenziati a seconda della tipologia e della natura di attività e sono dettagliati specificamente nelle schede dei singoli insegnamenti, compilati dal docente responsabile all'inizio di ciascun anno accademico.

Autonomia di giudizio

L'autonomia di giudizio dello studente viene sviluppata attraverso diverse azioni. Nella maggior parte degli insegnamenti sono previste esercitazioni e/o attività di laboratorio nelle quali gli studenti singolarmente e/o in gruppo devono provvedere autonomamente all'acquisizione, all'analisi e all'elaborazione dei dati per poterne formulare correttamente l'interpretazione. Vengono messe a confronto diverse metodologie di analisi e i risultati devono essere valutati in maniera critica. Inoltre lo studente, sia nelle relazioni dei lavori svolti in laboratori, sia nella preparazione della prova finale, deve essere in grado di valutare quali argomenti debbano essere maggiormente approfonditi e reperire documentazione tecnica e scientifica utile allo sviluppo e alla soluzione della tematica affrontata. L'autonomia di giudizio viene acquisita dallo studente in maniera prevalente mediante attività di laboratorio, esercitazioni pratiche, attività progettuali nonché attraverso lo studio individuale. La verifica del raggiungimento di tali capacità viene effettuata durante le revisioni degli elaborati progettuali prodotti, nella discussione e correzione delle esercitazioni, nella stesura dell'elaborato di tesi e durante la discussione della prova finale. Con riferimento agli obiettivi di apprendimento associati alla capacità di indagine e alla pratica ingegneristica, il laureato sarà in grado di utilizzare metodi appropriati per condurre indagini su argomenti tecnici dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio adeguati al proprio livello di conoscenza e di comprensione.

Abilità comunicative

La capacità di comunicare in modo chiaro ed efficace è un requisito particolarmente importante: la natura tipicamente interdisciplinare del settore esige infatti frequenti interazioni con soggetti provenienti da contesti culturali molto ampi ed assai diversificati. In relazione alle capacità trasversali, i laureati nel corso di Laurea Magistrale acquisiranno competenze per: - comunicare in modo chiaro e argomentare le loro conclusioni, nonché le conoscenze e gli orientamenti scientifici ad esse sottese, ad interlocutori specialisti e non specialisti; - gestire le relazioni con la pluralità di soggetti, specialisti e non specialisti, coinvolti nei problemi di tutela dell'ambiente, dell'uso eco-compatibile delle risorse, della gestione e pianificazione ambientale e territoriale, della difesa del suolo e dello sviluppo sostenibile; - saper operare in autonomia, ma anche lavorare come componente di un gruppo e relazionarsi con soggetti competenti in discipline differenti; - coordinare un gruppo, anche a carattere interdisciplinare; 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). La verifica di tali capacità trasversali viene condotta attraverso le prove di esame di profitto (che in generale prevedono prove sia scritte sia orali), la revisione degli elaborati progettuali prodotti dagli studenti, nella discussione e correzione delle esercitazioni, nonché in presentazioni collettive di attività specifiche sviluppate nell'ambito dei singoli insegnamenti, costituendo uno stimolo a comunicare nelle diverse forme previste. Un ulteriore apporto in tal senso viene fornito dalla prova finale. Essa, infatti, prevede la discussione orale di un elaborato adeguatamente articolato su una tematica di interesse con una valutazione finalizzata alla verifica, oltre che delle capacità di comprensione, analisi, sintesi, ed elaborazione, anche di quelle espositive del candidato.

Capacità di apprendimento

I laureati nel corso di laurea magistrale sviluppano quelle capacità di apprendimento che consentono loro di aggiornarsi in modo continuo, autonomo ed approfondito, sia per quanto riguarda le capacità professionali sia per quanto riguarda le problematiche ambientali e territoriali emergenti (a livello locale e a livello globale) in un campo in continua evoluzione. Le capacità di apprendimento sono garantite da una padronanza delle conoscenze specialistiche e delle metodologie di approfondimento critico che consentono e stimolano un apprendimento lungo l'intero arco della vita professionale. Coerentemente con quanto già esposto per le altre capacità trasversali, la valutazione delle capacità così acquisite viene condotta non solo attraverso le tradizionali modalità di verifica dell'apprendimento (prove d'esame scritte e orali), ma anche tramite la stesura di relazioni di gruppo o individuali su attività progettuali e/o di laboratorio. Il materiale didattico offerto è molto ampio e lo studente è stimolato ad approfondire le sue conoscenze anche attraverso testi riportati in bibliografia o autonomamente reperiti. Ciò avviene in particolare durante la stesura delle relazioni delle attività di laboratorio e progettuali nonché della prova finale.

Requisiti di ammissione

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Prima dell'iscrizione, devono essere accertati sia il possesso dei requisiti curriculari sia l'adeguatezza della preparazione personale, secondo le modalità di seguito specificate. Requisiti curriculari I requisiti curriculari sono sufficienti se nel corso di laurea o di diploma universitario o di altro corso di studi riconosciuto idoneo, sono stati conseguiti almeno 105 crediti formativi universitari (CFU) nei Settori Scientifico-Disciplinari (SSD): MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, FIS/01, CHIM/07, GEO/05, GEO/11, ICAR/01, ICAR/02, ICAR/03, ICAR/04, ICAR/05, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/10, ICAR/17, ICAR/20, ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/10, ING-IND/11, ING-IND/22, ING-IND/31, ING-IND/28, ING-IND/29, ING-IND/30. Dal computo sono esclusi i CFU eventualmente assegnati nei detti SSD a seguito del riconoscimento di conoscenze e abilità maturate al di fuori dei corsi di studio universitari. Deve inoltre essere comprovata la capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, la lingua inglese. In particolare è richiesto che si possiedano conoscenze di livello equivalente al B2 (CEFR - Common European Framework of Reference for Languages). Preparazione personale La preparazione individuale deve essere tale da garantire un livello di conoscenze adeguato ad affrontare lo studio magistrale. Sono considerate discipline irrinunciabili per l'accesso al corso di laurea magistrale quelle appartenenti ai seguenti settori: MAT/03, MAT/05, MAT/06, FIS/01, CHIM/07, GEO/05, ICAR/01, ICAR/02, ICAR/03, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/20. La verifica della preparazione personale dei candidati viene effettuata dalla Commissione Didattica del CAD in Ingegneria Ambientale a seguito della domanda di accesso al Corso di Studio presentata dai candidati stessi. Le modalità di verifica sono specificate nel regolamento didattico del Corso di Studio. Nel caso in cui nel corso di laurea o di diploma universitario o di altro corso di studi riconosciuto idoneo di provenienza non sia stata conseguita una preparazione personale tale da rispettare i criteri di accesso, il candidato è tenuto ad adeguare la propria preparazione personale mediante il superamento delle verifiche di profitto nelle relative discipline, con modalità indicate dalla Commissione Didattica del CAD in Ingegneria Ambientale. Si precisa che il superamento di tali prove di verifica non dà luogo all'acquisizione di CFU validi per il Corso di Laurea magistrale. L'adeguamento della preparazione personale deve essere integralmente completato prima del termine ultimo per l'immatricolazione al corso stesso.

Prova finale

Il corso di Laurea Magistrale è completato con una prova finale di 17 CFU nella quale l'Allievo ha la possibilità di affrontare un tema rilevante, specifico

dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, applicando le competenze acquisite. La prova finale è un'occasione formativa individuale a completamento del percorso di studi e consiste nella stesura di un elaborato prodotto a seguito di un lavoro di tesi su tematiche proprie del corso di studi. L'argomento e la tipologia dell'elaborato finale di laurea vengono assegnati dal docente a cui lo studente sceglie di rivolgersi, nell'ambito delle discipline del corso di laurea. La prova finale riguarda l'applicazione di metodologie innovative alla soluzione di problemi specifici anche complessi, sotto la guida di uno o più docenti, e spesso con l'aiuto della supervisione di un tutore esterno (con attivazione di tirocinio formativo esterno). Gli obiettivi dell'elaborato della prova finale di laurea sono: introdurre il candidato all'analisi e all'elaborazione personale di informazioni acquisite attraverso una ricerca bibliografica sull'argomento assegnato e lo svolgimento di semplici valutazioni; formare il candidato a un'esposizione in pubblico di un argomento di carattere tecnico-scientifico. La preparazione della prova finale consente pertanto ai laureandi di acquisire sia l'autonomia di giudizio richiesta nell'elaborazione critica di informazioni teoriche, di dati sperimentali o di risultati di modelli, sia le abilità comunicative nell'esposizione e discussione del lavoro di tesi di fronte alla Commissione di esperti. Nell'ambito della fase di elaborazione della prova finale dovranno essere approfondite le conoscenze relative alle abilità informatiche e telematiche, che daranno diritto all'acquisizione di 1 ulteriore CFU

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

"La proposta di istituzione di due corsi di laurea magistrale nell'ambito della classe si motiva con l'intenzione di voler formare competenze specifiche nei diversi campi dell'ingegneria ambientale, anche tenendo conto di specifiche esigenze professionali a livello territoriale. In particolare, il corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si propone di formare una figura professionale, con competenze specifiche di tipo ingegneristico nell'ambito della prevenzione e del controllo dell'inquinamento, della gestione sostenibile del territorio e delle risorse e della difesa del suolo, che sia in grado di analizzare problemi, realizzare modelli, pianificare e progettare azioni e interventi, di interesse ambientale e territoriale mediante approcci, tecniche e strumenti allo stato dell'arte generalmente interdisciplinari. Infine, il corso di laurea magistrale in Ingegneria dell'Ambiente per lo Sviluppo Sostenibile si pone l'obiettivo di fornire la piena capacità nella progettazione, controllo e regolazione dei processi, degli interventi, degli impianti e delle opere che comportano modificazioni della biosfera in riferimento alle funzioni antropiche nonché alle risorse di interesse attuale e potenziale per l'uomo, con particolare riguardo al monitoraggio ambientale e al recupero di risorse secondarie. Si sottolinea peraltro che tale corso di laurea magistrale, impartito presso la sede di Latina, è dotato di un bacino di utenza indipendente da quello degli altri due e si caratterizza anche per una peculiare vocazione rivolta alle esigenze specifiche del territorio pontino. "

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

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

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Si fa presente che le modifiche richieste, rispetto all'ultima versione dell'Ordinamento Didattico approvata, consistono nell'aggiunta, tra le discipline affini ed integrative, dei seguenti SSD: • ICAR/22 (Estimo) • SECS-P/06 (Economia applicata) • ING-IND/35 (Ingegneria economico-gestionale) • IUS/10 (Diritto amministrativo) La motivazione dell'inclusione dei citati settori è data dal fatto che le consultazioni con le organizzazioni rappresentative delle professioni, periodicamente svolte dagli organi di gestione del CdS, hanno rilevato la necessità di ampliare e approfondire la preparazione dei laureati nel campo dell'economia e dell'estimo nonché della legislazione ambientale. Una preparazione specifica in tali discipline è infatti considerata dal mondo professionale fondamentale per la formazione dell'Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio. 17 04 2020 Si precisa che il CdS non prevede curricula distinti, ma percorsi didattici individuati al solo fine di definire in maniera chiara le aree tematiche di competenza dell'Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio. Sono in ogni caso possibili percorsi individuali distinti dai tre percorsi didattici proposti.

Orientamento in ingresso

Il SOrT è il servizio di Orientamento integrato della Sapienza. Il servizio ha una sede centrale nella Città universitaria e sportelli dislocati presso le Facoltà. Nei SOrT gli studenti possono trovare informazioni più specifiche rispetto alle Facoltà e ai corsi di laurea e un supporto per orientarsi nelle scelte. L'ufficio centrale e i docenti delegati di Facoltà coordinano i progetti di orientamento in ingresso e di tutorato, curano i rapporti con le scuole medie superiori e con gli insegnanti referenti dell'orientamento in uscita, propongono azioni di sostegno nella delicata fase di transizione dalla scuola all'università e supporto agli studenti in corso, forniscono informazioni sull'offerta didattica e sulle procedure amministrative di accesso ai corsi. Iniziative e progetti di orientamento: 1. "Porte aperte alla Sapienza". L'iniziativa, che si tiene ogni anno presso la Città Universitaria, è rivolta prevalentemente agli studenti delle ultime classi delle Scuole Secondarie Superiori, ai docenti, ai genitori ed agli operatori del settore; essa 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.); sostiene il processo d'inserimento universitario che coinvolge ed interessa tutti coloro che intendono iscriversi all'Università. Oltre alle informazioni sulla didattica, durante gli incontri, è possibile ottenere indicazioni sull'iter amministrativo 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 dell'offerta formativa di tutte le Facoltà dell'Ateneo. 2. Progetto "Un Ponte tra Scuola e Università" Il Progetto "Un Ponte tra scuola e Università" nasce con l'obiettivo di favorire una migliore transizione degli studenti in uscita dagli Istituti Superiori al mondo universitario e facilitarne il successivo inserimento nella nuova realtà. Il progetto si articola in tre iniziative: a) Professione Orientamento - Seminari dedicati ai docenti degli Istituti Superiori referenti per l'orientamento, per favorire lo scambio di informazioni tra la Scuola Secondaria e la Sapienza; b) La Sapienza si presenta - Incontri di presentazione delle Facoltà e lezioni-tipo realizzati dai docenti della Sapienza e rivolti agli studenti delle Scuole Secondarie su argomenti inerenti ciascuna area didattica; c) La Sapienza degli studenti - Interventi nelle Scuole finalizzati alla presentazione dei servizi offerti dalla Sapienza e racconto dell'esperienza universitaria da parte di studenti "mentore", studenti senior appositamente formati. 3. Progetto "Conosci te stesso" Consiste nella compilazione, da parte degli studenti, di un questionario di autovalutazione per accompagnare in modo efficace il processo decisionale degli stessi studenti nella scelta del loro percorso formativo. 4. Progetto "Orientamento in rete" Si tratta di un progetto di orientamento e di riallineamento sui saperi minimi. L'iniziativa prevede lo svolgimento di un corso di preparazione, caratterizzato una prima fase con formazione a distanza ed una seconda fase realizzata attraverso corsi intensivi in presenza, per l'accesso alle Facoltà a numero programmato dell'area biomedica, sanitaria e psicologica, destinato agli studenti degli ultimi anni di scuola secondaria di secondo grado. 5. Esame di inglese 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 per il conseguimento di crediti in caso di successiva iscrizione a questo Ateneo. 6. Percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento - PCTO (ex alternanza scuola-lavoro). Si tratta di una modalità didattica che, attraverso l'esperienza pratica, aiuta gli studenti delle Scuole Superiori a consolidare le conoscenze acquisite a scuola e a testare sul campo le proprie attitudini mentre arricchisce la formazione e orienta il percorso di studio. 7. Tutorato in ingresso Sono previste attività di tutorato destinate agli studenti e alle studentesse dei cinque anni delle Scuole Superiori.

Orientamento e tutorato in itinere

Sapienza, attraverso il SoRT - Servizio di Orientamento e tutorato, accompagna il percorso universitario dei propri studenti e studentesse fornendo un'attività di accoglienza, di supporto organizzativo e di sostegno allo studio. I servizi di tutoraggio in itinere sono garantiti da Tutor docenti e Tutor studenti. Sapienza offre un servizio di Tutorato specializzato di supporto per studenti con disabilità o con disturbi specifici di apprendimento (DSA) al fine di ridurre o eliminare gli ostacoli e garantire un adeguato inserimento nell'ambiente universitario (accompagnamento a lezione, recupero di appunti, intermediazione con i docenti, affiancamento allo studio, prenotazione dei posti a lezione, disbrigo pratiche amministrative e di segreteria e altro). La Sapienza offre un servizio di counseling per il sostegno didattico degli studenti con DSA e/o con pregressa storia di disturbi del neurosviluppo e/o profilo di disabilità ovvero con altri bisogni "formativi" speciali. Il counseling fornisce servizi di accoglienza, orientamento, monitoraggio e supporto. Sulla base della certificazione clinica presentata dallo studente, gli psicologi del counseling: - elaborano e concordano con lo studente un piano individualizzato per il percorso accademico; - predispongono la scheda operativa DSA; - monitorano e aggiornano il progresso di carriera dello studente per ottimizzare l'uso degli strumenti compensativi e dispensativi; - predispongono idonei percorsi di potenziamento delle abilità accademiche.

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

Sapienza promuove e sostiene le attività di tirocinio curriculare ed extracurriculare in Italia e all'estero a favore dei propri studenti e laureati. 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. Il Settore Tirocini dell'Area Offerta Formativa e Diritto allo studio, anche attraverso la piattaforma informatica dedicata JOBSOUL Sapienza, cura in particolare i seguenti servizi e adempimenti: - gestisce la stipula delle convenzioni per tirocini con enti pubblici e privati, sia in Italia che all'estero; - fornisce assistenza e informazione all'utenza, anche per l'utilizzo della piattaforma informatica, sia in presenza che via email e telefono; - instaura relazioni con altri enti pubblici che si occupano di politiche attive per il lavoro con lo strumento del tirocinio (Regioni, Centri per l'Impiego); - stipula accordi per fornire il servizio di preselezione delle candidature ad avvisi emessi da Enti Pubblici (Banca d'Italia, IVASS, FONDAZIONE CRUI) finalizzati all'attivazione di tirocini. Attraverso il portale JOBSOUL Sapienza gli studenti e i laureati possono: - registrarsi inserendo la propria anagrafica e compilare, pubblicare e gestire 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; - avviare online le procedure per l'attivazione di tirocini in Convenzione con l'Ateneo; - contattare direttamente le imprese e proporre la propria autocandidatura; - scegliere se rendere accessibili i propri dati personali alle imprese. Presso gli sportelli tirocini delle Facoltà/Dipartimenti dell'Ateneo vengono erogati i servizi di: - accoglienza e informazione; - approvazione ed attivazione dei progetti formativi a favore degli studenti e laureati dei propri corsi di afferenza, attraverso la piattaforma JOBSOUL Sapienza; - assistenza per l'utilizzo del portale.

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

BORSE DI STUDIO PER TESI DI LAUREA ALL'ESTERO <https://www.uniroma1.it/it/pagina/borse-tesi-allestero> Le borse di studio per tesi all'estero sono rivolte a studenti 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, regolarmente iscritti almeno dal I anno in corso al I anno fuori corso di una laurea magistrale (LM) o dal penultimo anno in corso e fino al I anno fuori corso di una laurea magistrale a ciclo unico (LMCU). 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 euro 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** <https://www.uniroma1.it/it/pagina/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. L'importo mensile è di 1.290 euro esente dall'IRPEF. 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. La borsa di studio può essere usufruita con decorrenza dal giorno successivo al superamento del colloquio. L'inizio dell'attività di perfezionamento è consentito entro l'anno solare successivo a quello di emanazione del bando di concorso. **ERASMUS + MOBILITÀ PER STUDIO E TIROCINIO VERSO UNIVERSITÀ EUROPEE** <https://www.uniroma1.it/it/pagina/andare-allestero> Erasmus+ promuove l'attività di cooperazione transnazionale tra le istituzioni di istruzione superiore; finanzia la mobilità per fini di studio (SMS) e di tirocinio (SMP) degli studenti in tutte le discipline e i livelli di studio (dottorato compreso) e favorisce il riconoscimento accademico degli studi all'interno dello Spazio europeo dell'Istruzione superiore. La mobilità degli studenti per soggiorni di studio Erasmus+ consente di frequentare corsi e superare esami, con pieno riconoscimento nel proprio curriculum accademico, oppure di svolgere ricerche per la preparazione della propria tesi di laurea o di dottorato. Il soggiorno di studio dovrà avere una durata minima di tre e massima di dodici mesi, per ogni ciclo di studi (24 mesi complessivi per i corsi a ciclo unico) da svolgersi nell'arco temporale compreso tra il 1 giugno e il 30 settembre dell'anno successivo. La mobilità degli studenti per tirocini formativi 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 due e i dodici mesi da effettuarsi nel periodo 1 giugno- 30 settembre dell'anno successivo, per svolgere all'estero esclusivamente attività di tirocinio a tempo pieno riconosciuta, come parte integrante del programma di studi dello studente dal proprio Istituto di appartenenza. Il tirocinio può essere svolto anche dopo la laurea a condizione che la selezione avvenga prima del conseguimento del titolo. Il numero di mesi di mobilità si somma a quelli dei periodi Erasmus per studio, fino al massimo previsto dal programma (12 mesi per ciclo o 24 per i corsi a ciclo unico). Condizioni generali di partecipazione. La partecipazione al programma Erasmus della Sapienza Università di Roma avviene concorrendo ai bandi annuali. Inoltre, sono previsti specifici bandi per prendere parte all'attività SMP (tirocinio Erasmus) che sono pubblicizzati nella pagina web dedicata all'Erasmus sul sito di ateneo. Sapienza è partner dell'alleanza europea CIVIS, "A European Civic University", finanziata dall'Unione europea, attiva 1° ottobre 2019, e costituita insieme con le università di: Free University of Brussels, University of Tübingen, Autonomous University of Madrid, Aix-Marseille Université, National Kapodistrian University of Athens, University of Bucharest, University of Stockholm. Nel tempo, l'alleanza attiverà una varietà di programmi di studio condivisi tra gli 8 campus europei per costituire un vero Spazio europeo dell'Istruzione superiore e contribuire allo sviluppo di una società europea della conoscenza, solida e multilingue. La formazione sarà fondata sulla ricerca e su attività didattiche innovative, che prevedranno - oltre alla tradizionale mobilità Erasmus - mobilità brevi, anche virtuali e a distanza. Gli studenti che parteciperanno all'avvio delle mobilità CIVIS entreranno a far parte di una comunità europea, che beneficerà di servizi potenziati e di nuovi percorsi didattici innovativi. **ERASMUS + UNIPHARMA-GRADUATES** <https://www.uniroma1.it/it/pagina/unipharma-graduates-erasmus> Unipharma Graduates offre tirocini in centri di ricerca del settore chimico farmaceutico a laureandi e neolaureati delle facoltà di Farmacia e Scienze. Il tirocinio consentirà di applicare, in un contesto aziendale, i contenuti della propria formazione universitaria. I tirocini hanno una durata di 6 mesi. Per partecipare al programma è indispensabile una buona conoscenza della lingua inglese. I criteri di selezione sono: - Merito accademico - Media degli esami non inferiore a 27 - Certificazione linguistica - La preparazione linguistica viene valutata sia attraverso colloquio di valutazione, 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. **MOBILITÀ VERSO UNIVERSITÀ EXTRA-EUROPEE** Grazie a fondi erogati dal Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca (MIUR) e a contributi propri, Sapienza ogni anno offre ai propri studenti di laurea triennale, magistrale e dottorato (purché privi di borsa), la possibilità di trascorrere un periodo di studio, per sostenere esami o fare ricerca tesi in una delle oltre 200 Istituzioni extra-UE con le quali ha in vigore accordi bilaterali. La caratteristica saliente della mobilità basata su un accordo tra la nostra e l'Istituzione straniera consiste nel vantaggio reciproco (tanto per chi parte, quanto per arriva a Sapienza) della totale esenzione dal pagamento delle tasse di iscrizione presso l'Università ospitante. Lo studente Sapienza selezionato continuerà a pagare le tasse presso Sapienza e non presso l'Università straniera. A tale vantaggio si somma, il contributo universitario di 700 euro al mese erogato dall'Area per l'Internazionalizzazione (ARI) per tutto il periodo di permanenza

all'estero, che non può essere inferiore a 90 giorni e fino a un massimo di 2 semestri consecutivi. E' consentito fruire del contributo soltanto una volta per ciascun ciclo di studio e la borsa non è cumulabile con altri contributi. Il nuovo programma Erasmus + finanzia periodi di studio all'estero anche verso università non europee con le quali Sapienza ha stipulato un accordo interuniversitario. Le regole di partecipazione sono le stesse del programma Erasmus+ con università europee. Informazioni sono disponibili alla pagina web: <http://www.uniroma1.it/internazionale/erasmus/mobilita-extra-ue> **DOPPIE LAUREE** <https://www.uniroma1.it/it/pagina/doppia-laurea-e-titoli-congiunti> Un corso di studio che rilascia un titolo doppio o multiplo o, con riferimento esclusivamente ai corsi di studio interateneo, un titolo congiunto è un programma di studio integrato istituito da Sapienza con una o più università estere che permette agli studenti di frequentare una parte della carriera presso la propria università e una parte presso le università partner coinvolte, ottenendo alla fine del percorso un titolo riconosciuto in tutti i paesi coinvolti. L'opportunità offerta da questo tipo di corsi internazionali è, innanzitutto, quella di inserirsi in un contesto internazionale e, spesso, anche nel mondo del lavoro. I contributi alla mobilità seguono le regole del programma Erasmus + o del programma di Mobilità verso Università Extra-europee a seconda dell'università di destinazione. **COASIT**: Borse di tirocinio per lettori di lingua italiana in Australia <https://www.uniroma1.it/it/pagina/coasit> 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 di laurea magistrale della Facoltà di Lettere e Filosofia che hanno conseguito il titolo da non oltre 12 mesi. Indispensabile la conoscenza della lingua inglese e la disponibilità ad assumere servizio in Australia a decorrere dal mese di aprile.

Accompagnamento al lavoro

Il servizio di orientamento al lavoro per studenti e laureati Sapienza mira a fornire informazioni e strategie operative utili nella delicata fase di transizione dal percorso universitario al mondo del lavoro. Il Settore Placement dell'Area Offerta Formativa e Diritto allo Studio cura in primo luogo le attività relative all'attuazione delle politiche di placement di Sapienza, mediante la costruzione di una rete di relazioni ed opportunità tra imprese, associazioni, enti, laureati e Ateneo. In secondo luogo, eroga attività di supporto informativo a studenti/laureati; dal 2019 è infatti attivo lo sportello Career Service di Ateneo, per offrire informazioni, supporto nella redazione del Cv e orientamento di primo livello tramite colloqui individuali su appuntamento. L'incontro tra studenti/laureati ed aziende avviene quotidianamente sul portale in uso per mezzo della pubblicazione di opportunità di lavoro per studenti e laureati e mediante l'attività di back office del Settore Placement; le aziende accreditate possono accedere alla banca dati dei curricula, scaricarli e inserire le loro offerte di lavoro alle quali studenti e laureati, pubblicando il proprio curriculum vitae, possono candidarsi. Per rafforzare il network tra l'Università e le Imprese e favorire la transizione al lavoro di studenti/laureati, il Settore Placement inoltre cura la stipula di convenzioni per l'Apprendistato di Alta Formazione e Ricerca e l'organizzazione di eventi di recruiting, Career Day e seminari di orientamento al lavoro, organizzati anche in collaborazione con le Facoltà e i Dipartimenti. Infine, il Career Service di Ateneo promuove bandi, concorsi e altre opportunità dedicate a studenti e laureati sul sito di Ateneo e sui propri canali social Facebook e Twitter. I servizi offerti a laureandi e laureati del corso di studio sono pubblicati sul portale di ateneo alle pagine: <https://www.uniroma1.it/it/pagina/settore-placement> <https://www.uniroma1.it/it/pagina/career-service>

Eventuali altre iniziative

CIAO Il Centro informazioni accoglienza e orientamento è un servizio gestito da unità di personale afferenti all'Area Servizi agli Studenti e da circa 150 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 100.000 contatti all'anno, fra front-office, mail, 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 foreign students** Lo sportello HELLO è un servizio di accoglienza e informazioni dedicato a tutti gli utenti internazionali interessati a studiare, svolgere ricerca o tirocini presso La Sapienza o a visitare l'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. Hello offre un servizio di informazioni capillare e personalizzato attraverso diversi canali di interazione (front office, e-mail e social media). Gli studenti internazionali possono ricevere notizie sulle procedure di iscrizione ai corsi di studio della Sapienza: corsi di laurea e laurea magistrale, Scuole di specializzazione, Dottorati di Ricerca, Master. Possono, inoltre, ricevere informazioni circa corsi singoli, tirocini, ricerche per tesi, Erasmus +. Hello fornisce informazioni su: - rilascio/rinnovo permesso di soggiorno; - borse di studio (Laziodis, Don't miss your chance) e borse di collaborazione; - come e dove ottenere il codice fiscale; - ricerca per l'alloggio; - procedure per l'iscrizione al SSN; - procedure di iscrizione alla gestione separata Inps per i dottorandi internazionali. Allo sportello Hello è possibile effettuare e stampare le prenotazioni degli esami, stampare i certificati e ogni altra operazione prevista dal portale Infostud. Ad Hello si forniscono inoltre informazioni sui servizi dedicati agli studenti: accesso alle biblioteche, musei, mense universitarie, centri sportivi, attività musicali e culturali. Lo sportello Hello organizza visite guidate della città universitaria per gruppi provenienti da scuole/università straniere. Allo sportello Hello sono censiti gli studenti internazionali che non si iscrivono a corsi di studio né partecipano a programmi di scambio, ma che trascorrono, a vario titolo, periodi di studio o di ricerca presso il nostro ateneo. A tali studenti viene rilasciata una card che consente di usufruire di alcuni servizi e gli stessi sono abilitati all'utilizzo del wi-fi per tutto il periodo di permanenza. Allo sportello Hello prestano servizio in qualità di borsisti 90 studenti Sapienza di varie nazionalità con ottima conoscenza della lingua 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>. Nelle Pagine Web vengono descritti il percorso decennale sviluppato dall'Ateneo per la costruzione dell'Assicurazione Qualità Sapienza, il modello organizzativo adottato, gli attori dell'AQ (Team Qualità, Comitati di Monitoraggio, Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti, Commissioni Qualità dei Corsi di Studio), i Gruppi di Lavoro attivi, le principali attività sviluppate, la documentazione predisposta per la gestione dei processi e delle attività di Assicurazione della Qualità nella Didattica, nella Ricerca e nella Terza Missione. Le Pagine Web rappresentano inoltre la piattaforma di comunicazione e di messa a disposizione dei dati di riferimento per le attività di Riesame, di stesura delle relazioni delle Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti e dei Comitati di Monitoraggio e per la compilazione delle Schede SUA-Didattica e SUA-Ricerca. Ciascun Corso di Studio e ciascun Dipartimento ha poi facoltà di declinare il Modello di Assicurazione Qualità Sapienza definito nelle Pagine Web del Team Qualità nell'Assicurazione Qualità del CdS/Dipartimento mutuandolo ed adattandolo alle proprie specificità organizzative pur nel rispetto dei modelli e delle procedure definite dall'Anvur e dal Team Qualità. Le Pagine Web di CdS/Dipartimento rappresentano, unitamente alle Schede SUA-Didattica e SUA-Ricerca, gli strumenti di comunicazione delle modalità di attuazione del Sistema di Assicurazione Qualità a livello di CdS/Dipartimento.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione - Scheda SUA

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

Offerta didattica
Primo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1021950 - COSTRUZIONI IDRAULICHE PER L'AMBIENTE E LA DIFESA DEL SUOLO	B	ICAR/02	9	90	AP	ITA
1017654 - PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	B	ICAR/20	9	90	AP	ITA
Gruppo opzionale: gruppo opzionale materie caratterizzanti	B					

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo opzionale: gruppo opzionale materie caratterizzanti	B					
Gruppo opzionale: gruppo opzionale materie affini	C					

Secondo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo opzionale: gruppo opzionale materie affini	C					
Gruppo opzionale: gruppo opzionale materie caratterizzanti	B					

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
AAF1015 - PROVA FINALE	E		17	170	AP	ITA
-- A SCELTA DELLO STUDENTE	D		12	120	AP	ITA
AAF1147 - ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	F		1	10	I	ITA
Gruppo opzionale: gruppo opzionale materie caratterizzanti	B					

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo opzionale: gruppo opzionale materie affini	C					

Dettaglio dei gruppi opzionali

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo opzionale: gruppo opzionale materie affini						
1021791 - FONDAMENTI DI CHIMICA AMBIENTALE <i>(primo semestre)</i>	C	CHIM/07	6	60	AP	ITA
1021920 - TECNOLOGIE ENERGETICHE SOSTENIBILI <i>(secondo semestre)</i>	C	ING-IND/31	6	60	AP	ITA
1047247 - CAMPIONAMENTO E TRATTAMENTO FISICO DEI SUOLI CONTAMINATI <i>(secondo semestre)</i>	C	ING-IND/29	6	60	AP	ITA
1044615 - VALUTAZIONE DELLE RISORSE <i>(secondo semestre)</i>	C	GEO/09	6	60	AP	ITA
1018589 - GEOMATICA <i>(secondo semestre)</i>	C	ICAR/06	6	60	AP	ITA
10596054 - ECONOMIA DELL'AMBIENTE <i>(secondo semestre)</i>	C	ING-IND/35	6	60	AP	ITA

Gruppo opzionale: gruppo opzionale materie caratterizzanti						
1017651 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE <i>(secondo semestre)</i>	B	ICAR/03	9	90	AP	ITA
1021180 - MECCANICA DEI FLUIDI AMBIENTALE <i>(secondo semestre)</i>	B	ICAR/01	6	60	AP	ITA
1017281 - BONIFICA, RIPRISTINO E RIQUALIFICAZIONE DEI SITI CONTAMINATI <i>(primo semestre)</i>	B	ICAR/03	9	90	AP	ITA
1017803 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI <i>(primo semestre)</i>	B	ICAR/03	9	90	AP	ITA
1021996 - RECUPERO E RICICLAGGIO DEI MATERIALI <i>(primo semestre)</i>	B	ING-IND/29	9	90	AP	ITA
1021963 - GEOFISICA AMBIENTALE <i>(primo semestre)</i>	B	GEO/11	9	90	AP	ITA
1022009 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E ANALISI DI RISCHIO <i>(secondo semestre)</i>	B	ICAR/03	9	90	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1017656 - POLITICHE URBANE E TERRITORIALI (primo semestre)	B	ICAR/20	9	90	AP	ENG
1021994 - PROGETTAZIONE URBANA E AMBIENTALE (secondo semestre)	B	ICAR/20	9	90	AP	ITA
1021965 - GEOFISICA PER LA DIFESA DEL SUOLO (primo semestre)	B	GEO/11	9	90	AP	ITA
1022154 - IDROGEOLOGIA APPLICATA (secondo semestre)	B	GEO/05	9	90	AP	ITA
1018611 - IDRAULICA AMBIENTALE E MARITTIMA (secondo semestre)	B	ICAR/01	9	90	AP	ITA
1002874 - MECCANICA DELLE ROCCE (primo semestre)	B	ICAR/07	6	60	AP	ITA
1022010 - TECNICA DELLE COSTRUZIONI (primo semestre)	B	ICAR/09	9	90	AP	ITA
1055439 - PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO (secondo semestre)	B	ICAR/02	9	90	AP	ITA
1047247 - CAMPIONAMENTO E TRATTAMENTO FISICO DEI SUOLI CONTAMINATI (secondo semestre)	B	ING-IND/29	6	60	AP	ITA
1044609 - CLIMATOLOGIA URBANA (secondo semestre)	B	ICAR/01	9	90	AP	ITA
1044616 - GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI (primo semestre)	B	ICAR/03	6	60	AP	ITA
1044614 - SISTEMI DI TRASPORTO E MOBILITA' SOSTENIBILE (primo semestre)	B	ICAR/05	9	90	AP	ITA
1047525 - MODELLI PER LA PREVISIONE DELL'INQUINAMENTO			0	0		
MODULO II (secondo semestre)	B	ICAR/03	3	30	AP	ITA
MODULO I (secondo semestre)	B	ICAR/01	3	30		
1051089 - GEOTECNICA PER LA DIFESA DEL TERRITORIO (primo semestre)	B	ICAR/07	9	90	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1051408 - STABILIZZAZIONE E CONSOLIDAMENTO NELLE TERRE E NELLE ROCCE			0	0		
MODULO 2 (secondo semestre)	B	ICAR/07	3	30	AP	ITA
MODULO 1 (secondo semestre)	B	ICAR/07	3	30		
1056148 - VALUTAZIONE E MITIGAZIONE DEL RISCHIO GEOTECNICO SISMICO (secondo semestre)	B	ICAR/07	6	60	AP	ITA
1044036 - GEOMATICS AND ITS (primo semestre)	B	ICAR/06	6	60	AP	ENG
1018589 - GEOMATICA (secondo semestre)	B	ICAR/06	6	60	AP	ITA
1051674 - INGEGNERIA COSTIERA (secondo semestre)	B	ICAR/02	6	60	AP	ITA

Legenda

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

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

Obiettivi formativi

CAMPIONAMENTO E TRATTAMENTO FISICO DEI SUOLI CONTAMINATI

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

Il corso fornisce la capacità di elaborare un piano di caratterizzazione ambientale, e di bonifica mediante metodi fisici, di un sito contaminato con particolare riferimento alla matrice suolo con l'individuazione e l'applicazione di metodologie statistiche inferenziali e di metodi di bonifica avanzati mirati alla separazione fra il contaminante e la matrice naturale del suolo. Tale approccio è affiancato ed armonizzato in base alla legislazione ambientale vigente sulla bonifica dei siti contaminati. A) Conoscenza e capacità di comprensione: Lo studente impara a ragionare in modalità probabilistica e non deterministica nella valutazione del livello di contaminazione di un sito potenzialmente contaminato. Ciò presuppone la comprensione di tecniche inferenziali statistiche e la considerazione della variabilità dei fattori ambientali considerati all'interno del sito da campionare e valutare. Viene acquisita la cultura della programmazione e della progettualità prima e dopo il campionamento ambientale che è il passo primario e fondamentale per la valutazione dello stato di salute ambientale di un sito e per la scelta dei metodi di bonifica più idonei che vengono trattati con riferimento ai metodi fisici che sono preliminari ad ogni bonifica definitiva di un sito contaminato B) Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Capacità di organizzare un campionamento di un sito inquinato previa determinazione del modello concettuale del sito. Capacità di elaborare statisticamente i dati sperimentali con approccio probabilistico non deterministico e secondo le tecniche di inferenza statistica. Apprendimento del programma Visualplan per l'organizzazione, gestione ed elaborazione dei dati sperimentali. Campionatura rappresentativa di campioni di grandi dimensioni in campioni di dimensioni inferiori. Conoscenza ed uso delle tecniche di separazione per via fisica (soil washing) utilizzate per la pre-decontaminazione di terreni inquinati corredate anche da esperienze di laboratorio su terreni formalmente inquinati. Conoscenza delle tecniche analitiche usate in campo ambientale per analizzare i campioni raccolti da un sito contaminato. C) Autonomia di giudizio: tramite lo svolgimento di esempi applicativi durante e al termine del corso, gli studenti saranno in grado di valutare l'approccio più idoneo per valutare lo stato di contaminazione di un sito contaminato e per scegliere la più informativa caratterizzazione ambientale di un sito contaminato e la scelta delle tecniche più adatte, sia dal punto di vista ambientale sia dal punto di vista economico per ottenere la separazione fra il contaminante e la matrice naturale di un suolo. D) Abilità comunicative: la cronologia degli argomenti trattati è stata progettata in modo da permettere un'acquisizione graduale e consequenziale degli argomenti allo studio che verranno esposti con un linguaggio tecnico che consentirà agli studenti di rapportarsi in modo efficace con tutte le professionalità presenti in un team di esperti creato per una caratterizzazione ambientale e per una bonifica preliminare di un suolo contaminato. In tal modo, le conoscenze acquisite potranno essere trasmesse in modo corretto a coloro che vorranno acquisire a loro volta tali conoscenze. E) Capacità di apprendimento: le conoscenze, teoriche e pratiche, sul campionamento statistico e sulla bonifica di un suolo contaminato mediante mezzi fisici di separazione, consentiranno sia l'approfondimento specialistico e migliorativo delle tecniche studiate per la proposizione di tecniche innovative, basate sull'approccio statistico e non deterministico, per il campionamento di un sito e di tecniche innovative di separazione fra contaminante e matrice naturale di un suolo per la bonifica.

(English)

The course provides the students with the ability to plan an environmental characterization and a remediation of a polluted site with particular reference to the soil compartment. That is carried out with the application of inferential statistical techniques and of remediation methods aimed to the separation between the contaminant and the natural soil. That approach is harmonized with the environmental legislation on remediation of polluted sites. A) Knowledge and understanding: Students learn to think according to a statistical, non-deterministic mode in the evaluation of the contamination level of a site. This assumes both the comprehension of the most applied statistical inferential techniques and consideration of the variability of the environmental factors taken into account during the analysis of a potentially polluted site. The culture of planning and designing is acquired before and after sampling that is the first, fundamental step for evaluation of the cleanliness of a site and for the choice of the suitable physical decontamination techniques that are preliminary to any final remediation of a polluted site B) Applying knowledge and understanding: Skill in organizing an environmental sampling of polluted sites after determination of the conceptual model of the site. Skill in elaborating experimental data with a probabilistic non-deterministic approach according to statistical inference techniques taking into account the variability of concentrations on the entire polluted site. Knowledge of the program Visualplan for organization, management and elaboration of experimental data coming from an environmental characterization. Representative sampling of large samples into smaller samples. Knowledge and use of physical separation methods (soil washing) for preliminary decontamination of polluted soils. Knowledge of the analytical techniques used in environmental field to analyze samples coming from a polluted site. C) Making judgements: with conducting applicable examples during and at the end of the course, the student will become skill in the choice of the best approach to evaluate the state of contamination of a polluted site and to plan the best environmental characterization both in terms of economic and environmental point of view to obtain the separation between the contaminant and the natural soil. D) Communication skills: the chronology of subjects treated in class, has been designed to allow the student to acquire gradually and consequently such subjects and with a technical language that will permit them to relate in an effective way to a staff established to carry out an environmental characterization and a preliminary physical remediation. This will also permit the student to transfer his knowledge to other people. E) Learning skills: the theoretical and practical knowledge of the statistical sampling and of the physical remediation of a polluted soil, will allow the student to carry out practical insights on the learned subjects to propose innovative techniques based on the statistical non-deterministic approach aimed to the sampling of a polluted site and of innovative separation techniques between the contaminant and the natural soil aimed to the remediation of a contaminated site.

GEOFISICA AMBIENTALE

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

L'obiettivo principale del corso è quello di formare gli studenti nei principi fondamentali dei metodi geofisici sismo-acustici (I modulo – prima metà corso) ed elettromagnetici (II modulo – seconda metà corso) applicati alla tutela dell'ambiente, con particolare riferimento alla valutazione del rischio, al monitoraggio ambientale e alla definizione di modelli multi-parametrici del sottosuolo. Tale obiettivo principale sarà perseguito tramite lezioni frontali per l'apprendimento dei principi teorici, esercitazioni pratiche di gruppo in aula (alla fine di ogni modulo teorico) e in campo (a metà e fine corso), utilizzando software specifici del settore per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati (Excel, Matlab, Python oltre a software specifici dell'ambito geofisico) ed esecuzione di un progetto di fine corso, realizzato a piccoli gruppi di studenti e inserito nel contesto Normativo vigente, relativo alla caratterizzazione ambientale di un sito potenzialmente inquinato tramite le metodologie geofisiche studiate. Conoscenza e comprensione: Il corso si propone di fornire gli strumenti teorici e pratici relativamente all'applicazione dei metodi geofisici per lo studio dell'assetto del sottosuolo, lo studio e il monitoraggio di opere d'ingegneria civile e ambientale, l'individuazione e la mappatura di acquiferi, la valutazione eco-compatibile delle georisorse, la mappatura dei siti inquinati e delle discariche, il rilevamento batimetrico e l'individuazione di contaminazione in aree marine. Tali competenze comprenderanno anche la capacità di utilizzo della strumentazione

geofisica, di software specifici del settore come Excel (prima parte del corso) e di algoritmi numerici sviluppati in ambiente Matlab e/o Python (seconda parte del corso). Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Al termine del corso gli studenti saranno in grado di selezionare, acquisire, elaborare ed interpretare correttamente i dati geofisici sismo-acustici ed elettromagnetici sia in ambiente terrestre che acquatico, per applicazioni al controllo e monitoraggio ingegneristico dei fenomeni di inquinamento anche dovuti allo smaltimento dei prodotti delle attività antropiche, alla gestione delle strutture e delle infrastrutture civili connesse con la protezione ambientale, al monitoraggio dei livelli di qualità dei comparti suolo e acqua, con particolare riferimento alla risorsa idrica. Capacità critiche e di giudizio: Tramite lo svolgimento di simulazioni a piccola scala di ogni tecnica geofisica trattata e la simulazione di un progetto di caratterizzazione ambientale, il corso svilupperà negli studenti la capacità di giudizio autonomo delle indagini geofisiche maggiormente idonee per la soluzione dello specifico problema ingegneristico in esame e l'eventuale integrazione delle stesse per la definizione di un modello multi-parametrico del sottosuolo. Inoltre, gli studenti saranno in grado di valutare correttamente i vantaggi e gli svantaggi di ogni tecnica studiata anche in funzione del rapporto benefici/costi. Capacità di comunicare quanto si è appreso: Il corso favorirà l'interscambio e la trasmissione di conoscenze per mezzo di esercitazioni numeriche di gruppo mirate alla soluzione di un problema ingegneristico tramite l'applicazione delle tecniche geofisiche e lo sviluppo della capacità di utilizzo del linguaggio tecnico proprio del settore che permetterà quindi di relazionarsi con gli altri soggetti coinvolti nei problemi di tutela dell'ambiente. Capacità di proseguire lo studio in modo autonomo: Le conoscenze teoriche e pratiche fornite costituiranno la base per un approfondimento autonomo in ambito professionale, con riferimento anche agli avanzamenti tecnologici strumentali e numerici.

(English)

The main goal of the course is to train students in the basic principles of seismic/acoustic (I module) and electromagnetic (II module) geophysical methods applied to environmental engineering, with reference to risk assessment, environmental monitoring and definition of multi-parametric models of the subsoil. The main objective will be achieved through theoretical lecture, practical classroom exercises (at the end of each theoretical module) and field demonstrations (mid and end-course), using specific software for acquisition and data processing (Excel, Matlab, Python as well as geophysical software) and a final project at the end of the course (small groups of students) related to the environmental characterization of a contaminated site through the studied geophysical methods. Knowledge and understanding: The course aims to provide both theoretical and practical skills in applying the geophysical techniques for assessing the subsoil layering, mapping contaminated sites and landfills, monitoring civil and environmental engineering structures, bathymetric surveying and detection of contaminated marine sites. These skills will also include the ability to use geophysical instruments, and widespread used software such as Excel (first part of the course) and to develop numerical algorithms in Matlab and/or Python (second part of the course). Apply knowledge and understanding: At the end of the course students will be able to select, acquire, process and interpret seismic/acoustic and electromagnetic geophysical data both for terrestrial and aquatic environments, with application to investigation and monitoring of anthropic activities (contaminated sites, landfills, quarries), structures and infrastructures connected with environmental protection, environmental protection with particular reference to the water resources management. Critical assessment and judgmental: Students will be able to select the most suitable geophysical techniques for the specific case study and to jointly apply them in order to define a multi-parametric model of the subsoil, through small-scale simulations of each geophysical technique and the simulation of a environmental engineering project. Furthermore, they will assess properly potential and limits of each technique with reference to the benefit/cost ratio. Communication skills: Group numerical exercises based on problem solving through the application of geophysical techniques will train students towards knowledge exchange and improving the use of technical language. These skills will also allow students to relate to the other professionals involved in environmental protection projects. Updating: Both theoretical and practical skills acquired will allow students to keep up-to-date, with particular reference to new developments in instrumentation and software.

INGEGNERIA COSTIERA

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

L'obiettivo è quello di consentire agli allievi di apprendere le conoscenze fondamentali dell'ingegneria costiera che comprendono: l'idrodinamica e la morfodinamica delle coste in assenza e in presenza di interventi antropici; le cause che determinano l'evoluzione di litorali e i fenomeni erosivi; gli interventi per la gestione, la difesa, la stabilizzazione e la riqualificazione delle coste; le analisi finalizzate alla valutazione dell'impatto ambientale delle opere di difesa costiera e delle opere portuali e i possibili interventi rivolti a mitigare tali impatti. Il corso sviluppa anche il tema della "gestione integrata dell'area costiera" e delle attività di monitoraggio e controllo delle coste. Nell'ambito del corso vengono forniti i fondamenti di oceanografia dinamica e di idraulica marittima necessari per affrontare i temi applicativi del corso. Conoscenze generali Al completamento del corso gli allievi conosceranno: (i) le fasi in cui si sviluppa uno studio di ingegneria costiera; (ii) le analisi necessarie per ricostruire le tendenze evolutive naturali di un litorale e per prevederne l'evoluzione futura; (iii) le possibili soluzioni alternative di breve termine e di lungo termine che possono essere adottate per la salvaguardia dei litorali; (iv) i criteri di progettazione e di dimensionamento delle opere di difesa delle coste dai fenomeni erosivi e dalle inondazioni; (v) l'impostazione metodologica per lo sviluppo di un piano di difesa della costa a scala regionale. Capacità di far parte di un gruppo di lavoro Al completamento del corso gli allievi saranno in grado di entrare a far parte di un gruppo di lavoro che si occupa di ingegneria costiera. Potranno lavorare sotto la guida di ingegneri esperti alla progettazione di opere marittime specifiche, potendo interagire in modo costruttivo anche con gli esperti di altre discipline che concorrono alla gestione della fascia costiera (ingegneri idraulici, geologi, economisti, biologi, ecc.). Capacità di sviluppare programmi di calcolo Agli studenti verrà insegnato a sviluppare programmi di calcolo per l'analisi dei dati in ambiente MATLAB. I fondamenti della programmazione MATLAB verranno impartiti durante il corso. I programmi di calcolo che verranno sviluppati saranno funzionali allo sviluppo delle esercitazioni. Sviluppo critico delle esercitazioni Gli studenti dovranno sviluppare durante il corso alcune esercitazioni. Le esercitazioni riguardano singoli temi progettuali. Il giorno dell'esame gli studenti dovranno portare un rapporto tecnico scritto che descriva le esercitazioni progettuali che sono state impartite durante il corso. Il rapporto deve essere scritto utilizzando un approccio tecnico e deve contenere: il testo dell'esercitazione, la descrizione del metodo seguito per risolvere il problema posto, i risultati ottenuti espressi sotto forma numerica e grafica, l'analisi critica dei risultati ottenuti in relazione agli obiettivi progettuali. Abilità comunicative Le abilità comunicative degli studenti verranno stimolate durante il corso delle esercitazioni nell'ambito del quale verranno invitati ad intervenire per esporre le modalità di risoluzione dei problemi da loro individuate, i risultati ottenuti ed eventuali dubbi.

(English)

The aim of the course is to enable students to learn the basics knowledge of coastal engineering which includes: hydrodynamic and morphodynamic of coastal areas with and without anthropic interventions; the causes that determine the evolution of coasts and erosion phenomena; the possible interventions finalized to the management, defense, stabilization and requalification of the coasts; the Environmental Impact Assessment of coastal defense works and of the ports and the identification of the interventions aimed at mitigating such impacts. General knowledge At the end of the course the students will know: (i) the phases in which a coastal engineering study is developed; (ii) the analyzes necessary to reconstruct the natural evolutionary trends of a coastline and to forecast its future evolution; (iii) the possible short-term and long-term alternative solutions that can be adopted to protect the coasts; (iv) the design criteria of coastal defense structures from erosion and flooding; (v) the methodological approach for the development of a regional coastal defense plan. Ability to be part of a working group At the end of the course the students will be able to become part of a working group that deals with coastal engineering. They will be

able to work under the guidance of expert coastal engineers, being able also to collaborate constructively with experts from other disciplines that contribute to the management of the coastal region (hydraulic engineers, geologists, economists, biologists, etc.). Ability to develop calculation programs Students will be taught to develop calculation programs for data analysis in the MATLAB environment. The basics of MATLAB programming will be given during the course. The calculation programs that will be developed will be functional to the development of the exercises. Critical development of exercises Students will have to develop some exercises during the course. The exercises cover single design themes. The day of the exam, students must bring a written technical report describing the exercises dealt with during the course. The report must be written by using a technical approach and must contain: the text of the exercise, the description of the method followed to solve the posed problem, the results obtained expressed both in numerical and graphical form, the critical analysis of the obtained results in relation to the project objectives.

GEOMATICA

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

L'insegnamento ha gli obiettivi formativi generali di illustrare, dal punto di vista metodologico e operativo, le principali tecniche e i principali strumenti per l'acquisizione (Global Navigation Satellite Systems, Fotogrammetria, Telerilevamento), gestione, elaborazione e condivisione (Geographical Information Systems, Google Earth Engine) di informazioni georeferenziate (geo data e big geo data) necessarie per l'analisi e la soluzione di problemi ingegneristici di interesse ambientale e territoriale, e di presentare le principali tipologie di tali informazioni disponibili in banche dati dedicate nazionali e internazionali (cartografia digitale, modelli digitali del terreno, ortofotocarte digitali, informazioni catastali). Conoscenza e comprensione Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di conoscere le principali tecniche e i principali strumenti per l'acquisizione, gestione, elaborazione e condivisione di informazioni georeferenziate necessarie per l'analisi e la soluzione di problemi ingegneristici di interesse ambientale e territoriale, e le principali tipologie di informazioni georeferenziate disponibili in banche dati dedicate nazionali e internazionali (rif. quadro A4.a scheda SUA - "... formazione comune ai tre orientamenti didattici ... acquisizione di conoscenze ... che rendono il laureato magistrale in grado di: acquisire, gestire e rappresentare con strumenti cartografici e digitali avanzati le caratteristiche fisiche del territorio; sviluppare e applicare sistemi informativi territoriali") Capacità di applicare conoscenza e comprensione Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di progettare e gestire l'acquisizione, gestione, elaborazione e condivisione di informazioni georeferenziate necessarie per l'analisi e la soluzione di problemi ingegneristici di interesse ambientale e territoriale, e di utilizzare le principali tipologie di informazioni georeferenziate disponibili in banche dati dedicate nazionali e internazionali (rif. quadro A4.a scheda SUA - "... formazione comune ai tre orientamenti didattici ... acquisizione di ... competenze e abilità che rendono il laureato magistrale in grado di: acquisire, gestire e rappresentare con strumenti cartografici e digitali avanzati le caratteristiche fisiche del territorio; sviluppare e applicare sistemi informativi territoriali") Autonomia di giudizio Gli studenti potranno acquisire autonomia di giudizio grazie alle abilità sviluppate durante l'esecuzione delle esercitazioni numeriche e pratiche che verranno proposte su tre tematiche principali (Global Navigation Satellite Systems, Fotogrammetria e Telerilevamento, Google Earth Engine) Capacità di apprendimento L'acquisizione di competenze metodologiche di base sulle tematiche trattate, unitamente a competenze operative allo stato dell'arte favorisce lo sviluppo da parte dello studente di capacità di apprendimento autonomo, consentendo l'aggiornamento continuo, autonomo ed approfondito.

(English)

The course has the general objectives of illustrating, from a methodological and operational point of view, the main techniques and tools for acquisition (Global Navigation Satellite Systems, Photogrammetry, Remote Sensing), management, processing and sharing (Geographical Information Systems, Google Earth Engine) of geoinformation (geo data and big geo data) necessary for the analysis and solution of environmental engineering problems, and to present the main types of geoinformation available in dedicated national and international databases (digital cartography, digital terrain models, digital orthophotos, cadastral information). Knowledge and understanding Students who have passed the exam will know the main techniques and the main tools for the acquisition, management, processing and sharing of georeferenced information necessary for the analysis and solution of engineering problems of environmental and territorial interest, and the main types of georeferenced information available in dedicated national and international databases (ref. framework A4.a SUA sheet - "... training common to the three teaching curricula ... acquisition of knowledge ... which make the master graduate capable of: acquiring, managing and represent the morphology of the territory with advanced cartographic and digital tools; develop and apply territorial information systems ") Applying knowledge and understanding Students who have passed the exam will be able to plan and manage the acquisition, management, processing and sharing of georeferenced information necessary for the analysis and solution of engineering problems of environmental and territorial interest, and to use the main types of georeferenced information available in dedicated national and international databases (ref. framework A4.a SUA sheet - "... training common to the three teaching orientations ... acquisition of ... skills and abilities that make the master graduate capable of: acquiring, managing and representing with advanced cartographic and digital tools the morphology of the territory; develop and apply territorial information systems ") Making judgment Students will acquire autonomy of judgment thanks to the skills developed during the execution of the numerical and practical exercises that will be proposed on three main topics of the course (Global Navigation Satellite Systems, Photogrammetry and Remote Sensing, Google Earth Engine) Learning skills The acquisition of basic methodological skills on the topics covered, together with state-of-the-art operational skills, favors the development of autonomous learning skills by the student, allowing continuous, autonomous and thorough updating.

GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI

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

Il corso si propone di fornire le basi conoscitive relativamente ai principi teorici dei processi di recupero, valorizzazione, trattamento e smaltimento dei rifiuti solidi di origine urbana e industriale, nonché ai criteri per la pianificazione di sistemi di gestione integrata dei rifiuti. Gli obiettivi formativi generali del corso si inseriscono in quelli più ampi del percorso didattico del CdS, per il quale contribuisce a fornire, per quanto concerne gli aspetti legati alla gestione dei rifiuti solidi, una formazione idonea affinché il laureato sia in grado di operare in campo ingegneristico nell'ambito della pianificazione e gestione sostenibile del territorio e delle risorse. Conoscenza e comprensione: Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di affrontare le problematiche legate alla gestione integrata dei rifiuti di origine urbana e industriale dal punto di vista della pianificazione degli interventi e della scelta delle tecnologie impiantistiche più idonee (rif. quadro A4.b.2 scheda SUA - "padronanza delle competenze e delle metodologie dell'ingegneria nei campi della gestione e pianificazione ambientale e territoriale"). Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di effettuare scelte relative alla pianificazione di sistemi di gestione integrata di rifiuti di origine urbana e industriale (rif. quadro A4.b.2 scheda SUA - "adeguata padronanza delle competenze e delle metodologie dell'ingegneria nei campi della gestione e pianificazione ambientale e territoriale"; "utilizzare tali conoscenze per identificare, affrontare e risolvere ... problemi complessi che possono richiedere un approccio interdisciplinare"). Autonomia di giudizio: Gli studenti che abbiano superato l'esame acquisiranno inoltre autonomia di giudizio con particolare riferimento alle abilità (rif. quadro A4.c scheda SUA) di "valutare quali argomenti debbano essere maggiormente approfonditi e reperire documentazione tecnica e scientifica utile allo sviluppo e alla soluzione della

tematica affrontata”, nonché di “utilizzare metodi appropriati per condurre indagini su argomenti tecnici dell’ingegneria per l’ambiente e il territorio adeguati al proprio livello di conoscenza e di comprensione”, in particolare nel caso di sistemi o problemi complessi. Capacità di apprendimento: La preparazione di lavori progettuali contribuirà inoltre allo sviluppo da parte dello studente di capacità di apprendimento autonomo anche con riferimento alla capacità di formulare giudizi e valutazioni critiche sulla base di informazioni limitate o incomplete. L’acquisizione delle competenze di cui sopra contribuirà a costruire una formazione che consenta agli studenti di aggiornarsi in modo continuo, autonomo ed approfondito, sia per quanto riguarda le capacità professionali sia per quanto riguarda le problematiche ambientali e territoriali emergenti (cfr. quadro A4.c scheda SUA).

(English)

The module is focused on the fundamentals of processes for recovery, recycling, treatment and disposal of municipal and industrial solid wastes. Further general targets also involve the criteria for planning of integrated waste management systems. The general learning outcomes expected are included among the wider outcomes of the whole master programme in Environmental Engineering. To this regard, the module contributes (as for the waste management sector) to the educational background required for the graduate engineer to plan and design interventions for the sustainable management of land and resources. Knowledge and understanding: After passing the exam, students will be able to deal with issues related to integrated management of municipal and industrial solid wastes, as for planning and technology selection. (ref. to section A4.b.2 of the SUA document – “mastering engineering abilities and methods in the field of environmental planning and management). Applying knowledge and understanding: After passing the exam, the students will be able to undertake design decisions with regard to systems and plants for the integrated management of municipal and industrial solid wastes (ref. to section A4.b.2 of the SUA document – “ability to apply skills and abilities in dealing with issues ... related to ... engineering control of contaminated environmental compartments”; “acquire knowledge and abilities to design processes, plants, ... and infrastructures for environmental protection ... and recovery and disposal of residues from human activities”). Making judgement: After passing the exam, the students will also be able to make judgements with particular regard (ref. to section A4.c of the SUA document) to “assessing the subjects requiring further analysis and collecting technical and scientific documents suitable to deal with the investigated topic”, as well as to “use adequate methods to investigate environmental engineering topics at their level of knowledge and understanding”, particularly for complex systems and problems. Learning skills: Preparing design projects will also provide the students with a tool to acquire autonomous learning skills, also with specific regard to the ability to make judgement and critical assessment of the faced problems in case of shortage or lack of the relevant information. The above mentioned skills will contribute to building a backbone that will allow the students to get updated information in a continuous, autonomous and in-depth manner, concerning both their professional abilities and the emerging environmental issues (section A4.c SUA document).

RECUPERO E RICICLAGGIO DEI MATERIALI

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

Il corso di Recupero e Riciclaggio dei Materiali è indirizzato a fornire competenze relative ai processi di trattamento per il riciclo dei materiali e alla valorizzazione delle materie prime secondarie tenendo presenti gli aspetti tecnici, economici, ambientali e le innovazioni tecnologiche del settore. Il corso si propone di illustrare le principali tecnologie e le relative apparecchiature a scala di laboratorio e/o di impianto industriale al fine di effettuare il riconoscimento, la caratterizzazione, la selezione e il trattamento dei materiali da riciclare di diversa natura e provenienza sia di origine civile che industriale. Partendo dalla conoscenza delle proprietà dei solidi sarà possibile valutare e definire, per i diversi materiali di scarto, sia singolarmente che associati, nonché per diverse tipologie di manufatti giunti a fine vita, le tecniche di trattamento fisico-meccanico più idonee al fine di produrre una materia prima secondaria. Verranno quindi esaminate alcune delle principali filiere di riciclo per la produzione di materie prime secondarie, evidenziando le problematiche esistenti e i fattori chiave di ciascun processo. Sulla base delle conoscenze acquisite lo studente sarà in grado di definire le operazioni fondamentali, la loro sequenza e le logiche operative al fine di poter progettare un processo finalizzato al riciclo meccanico di materiali e prodotti giunti a fine vita, scegliendo i metodi di separazione più idonei, definiti a partire dalla caratterizzazione dei materiali solidi che costituiscono gli scarti, anche attraverso approcci innovativi. Lo studente svilupperà inoltre la capacità di valutare, selezionare e applicare i metodi per il controllo di qualità relativamente sia ai flussi di alimentazione che ai prodotti in uscita da un impianto di riciclo, al fine di conseguire l’ottimizzazione dei processi, massimizzando il recupero e il valore delle materie prime secondarie. Una volta superato l’esame gli studenti saranno in grado di:

- Comprendere i principi fondamentali necessari per effettuare in maniera corretta la caratterizzazione dei materiali orientata al riciclo
- Applicare tecniche analitiche sia tradizionali che innovative
- Conoscere le tecnologie di riciclo di diversi materiali e/o manufatti giunti a fine vita
- Comprendere e valutare, sia in termini tecnici che economici, i processi di riciclo
- Applicare i principi fondamentali per la separazione dei materiali da riciclare

Gli studenti acquisiranno inoltre le seguenti capacità trasversali:

- Dimostrare una comunicazione efficace con interlocutori specialisti e non specialisti
- Lavorare in gruppo
- Redigere relazioni tecnico-scientifiche
- Organizzare una presentazione e parlare in pubblico
- Approfondire criticamente le problematiche
- Accedere e selezionare le fonti appropriate per aggiornarsi sulle diverse tematiche

(English)

The Recovery and recycling of materials course is aimed at providing expertise in waste recycling processes and valorization of secondary raw materials, considering technical, economic, environmental aspects and technological innovations of the sector. The course aims to illustrate the main technologies and related equipment at laboratory scale and / or industrial plant in order to carry out the recognition, characterization, selection and treatment of recycled materials of different nature, both from civil and industrial sources. Starting from the knowledge of solid particle properties, it will be possible to evaluate and define the physical-mechanical treatment techniques most suitable for the different waste materials individually and associated, as well as for different types of end of life products, in order to produce secondary raw materials. Some of the main recycling production chains will be then examined, highlighting the existing issues and the key factors of each process. Based on the acquired knowledge, the student will be able to define the fundamental operations, their sequence and logic in order to design a mechanical recycling process to recover materials from waste and end-of-life products by choosing the most suitable separation methods, defined from the characterization of solid waste materials also through innovative approaches. The student will also develop the ability to evaluate, select and apply quality control methods for both feed streams and outputs of a recycling plant, in order to optimize the processes, maximizing the recovery and the value of the secondary raw materials. After passing the exam, students will be able to:

- Understand the fundamental principles for the recycling oriented characterization of materials
- Apply traditional and innovative analytical techniques
- Know the recycling technologies for different waste materials and end of life products
- Understand and evaluate recycling processes considering both technical and economic aspects
- Apply the fundamental principles for the physical separation of materials to be recycled

Students will also acquire the following transversal skills:

- Demonstrate effective communication with specialists and non-specialists
- Teamwork ability
- Write a technical-scientific report
- Make an oral presentation
- Analyze issues critically
- Access and select appropriate sources of information

PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO

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

Il corso di Protezione Idraulica del Territorio si propone sia di descrivere il funzionamento, sia di fornire modelli e criteri di dimensionamento delle opere (strutturali e non strutturali) per la protezione idraulica del territorio. Il corso è diviso in tre parti principali in cui saranno trattati, rispettivamente, i seguenti argomenti: A. Cenni di Idraulica Fluviale B. Opere di Mitigazione del Rischio Idraulico C. Opere di Sistemazione Fluviale D. Modelli di Gestione dei Sistemi Idraulici Complessi Il corso di Protezione Idraulica del Territorio si propone di fornire modelli e criteri di dimensionamento e di gestione delle opere (strutturali e non strutturali) per la protezione idraulica del territorio. Sono trattati modelli idrologici e idraulici a scala di bacino fluviale, le opere di mitigazione del rischio idraulico e di sistemazione fluviale, nonché modelli di gestione di sistemi idraulici complessi. Conoscenze acquisite: gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di affrontare le problematiche legate alla protezione idraulica del territorio. Saranno in grado di scegliere la strategia di mitigazione migliore, di dimensionare e gestire le opere idrauliche di tipo strutturale e di individuare i modelli idrologici e idraulici utili alla gestione in tempo reale del rischio. Competenze acquisite: gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di effettuare scelte di pianificazione e di progettazione relativamente alle diverse strategie di mitigazione del rischio idraulico sul territorio. Gli studenti che abbiano superato l'esame acquisiranno inoltre autonomia di giudizio con particolare riferimento alle abilità di "valutazione delle strategie di mitigazione del rischio idraulico di tipo strutturale e non strutturale", di "progettazione delle opere idrauliche e di implementazione di modelli idrologici e idraulici utili alla gestione in tempo reale del rischio", e di "pianificazione, progettazione e coordinamento di interventi finalizzati a minimizzare i rischi di impatti negativi sia sull'ambiente naturale e costruito", in particolare nel caso di sistemi o problemi complessi. L'acquisizione delle competenze di cui sopra contribuirà a costruire una formazione che consenta agli studenti di aggiornarsi in modo continuo, autonomo ed approfondito, sia per quanto riguarda le capacità professionali sia per quanto riguarda le problematiche ambientali e territoriali emergenti. Lo svolgimento di esercitazioni di carattere sia numerico sia progettuale contribuirà inoltre allo sviluppo da parte dello studente di capacità di apprendimento autonomo anche con riferimento alla capacità di formulare giudizi e valutazioni critiche sulla base di informazioni limitate o incomplete.

(English)

The formative objectives of the course are: - to calculate the main terms of the hydrologic balance at basin scale; - to estimate the hydraulic risk and to estimate the possible actions of mitigation - to design hydraulic works for soil protection - to implement structural and non structural measures for flood prevention, and hydrosystems management models. The course is focused on providing the engineering tools for flood risk mitigation engineering, with the aim to provide both conceptual models and design and management criteria for both structural and non-structural measures in land protection. The role and influence of hydrosystems systems are, also, illustrated. Some hydrological and hydraulic models are presented for the estimation of the hydraulic risk and possible actions of mitigation, for the planning and design of hydraulic works for soil protection and for the implementation of structural and non structural measures for flood prevention. Knowledge and understanding: after passing the exam, the students will be able to deal with issues related to flood risk engineering and land protection, with particular reference to the planning the best flood mitigation strategy, to the design and to the management structural and non structural measures for flood strategy also in real time. Applying knowledge and understanding: after passing the exam, the students will be able to undertake planning and design alternatives in order to protect and prevent territory from flood risk. After passing the exam, the students will acquire the ability to make judgements with particular regard to "the evaluation of flood mitigation strategy both in structural and non structural way" and " the planning, the design of hydraulic works and the implementation of hydrological and hydraulic models for the real time flood risk management", also on complex systems/problems. The above mentioned skills will contribute to building a backbone that will allow the students to get updated information in a continuous, autonomous and in-depth manner, concerning both their professional abilities and the emerging environmental issues. Solving numerical and design exercises will also provide the students with a tool to acquire autonomous learning skills, also with specific regard to the ability to make judgement and critical assessment of the faced problems in case of shortage or lack of the relevant information.

VALUTAZIONE E MITIGAZIONE DEL RISCHIO GEOTECNICO SISMICO

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

L'obiettivo principale dell'insegnamento è fornire l'inquadramento teorico ed applicativo per il contenimento e/o il trasporto dell'acqua allo scopo di assicurare l'uso sostenibile della risorsa idrica e la difesa del suolo. L'uso della risorsa idrica trova principale impiego nell'approvvigionamento civile, irriguo o industriale, nel rispetto dei principi di economicità, efficienza ed efficacia, coniugati nell'ambito dei criteri di resilienza e sostenibilità ambientale. La difesa del suolo comprende ogni attività di conservazione dinamica del suolo, considerato nella sua continua evoluzione per cause di natura fisica e antropica; ed ogni attività di preservazione e di salvaguardia di esso, della sua aptitudine alla produzione e delle installazioni che vi insistono, da cause straordinarie di aggressione dovute alle acque meteoriche, fluviali e marine o di altri fattori meteorici. Conoscenza e capacità di comprensione. Il corso consente agli allievi di acquisire una conoscenza e comprensione approfondita degli argomenti e dei concetti di base per l'analisi e la valutazione del rischio geotecnico sismico nonché per la sua mitigazione, ad una scala territoriale e a quella del manufatto, con riferimento a diversi problemi applicativi (risposta sismica locale, liquefazione, stabilità dei pendii). Capacità di applicare conoscenza e comprensione. Capacità di eseguire ed interpretare le principali prove geotecniche dinamiche in sito e di laboratorio attraverso la predisposizione di esercitazioni pratiche e visite in laboratorio. Capacità di sviluppare un modello geotecnico di sottosuolo e capacità di risoluzione di problemi di interesse applicativo (risposta sismica locale, liquefazione, stabilità dei pendii in condizioni sismiche). Autonomia di giudizio. Tale obiettivo è raggiunto mediante la risoluzione di esercitazioni pratiche in cui si misura la capacità di soluzione di problemi più o meno complessi, dove necessario procedendo con ipotesi semplificative adeguate e motivate. La partecipazione a laboratori e la redazione di elaborati è un altro strumento utile per sviluppare ulteriormente la capacità di selezionare le informazioni rilevanti per la risoluzione di un dato problema applicativo. Abilità comunicative. Capacità di sintesi e di collegamento tra gli argomenti studiati e loro esposizione in modo compiuto ed efficace. Capacità di apprendimento. Le capacità di apprendimento sono garantite da una padronanza delle conoscenze di base e dallo sviluppo di una visione globale ed unitaria della disciplina, conseguibile attraverso lo studio sistematico e mediante l'impostazione della didattica sotto forma di elaborati con revisioni periodiche.

(English)

The main objective of the course is to provide the theoretical and application framework for the containment and/or transport of water in order to ensure the sustainable use of water resources and the protection of the soil. The use of water resources is mainly used in civil, irrigation or industrial procurement, in compliance with the principles of economy, efficiency and effectiveness, combined in the context of environmental resilience and sustainability criteria. Soil protection includes any dynamic soil conservation activity, considered in its continuous evolution for reasons of a physical and anthropic nature; and every activity of preservation and safeguarding of it, of its aptitude for production and of the installations that insist on it, from extraordinary causes of aggression due to rainwater, river and marine waters or other meteoric factors. Knowledge and understanding. The course allows the students to acquire knowledge and understanding of the fundamental aspects for the analysis and evaluation of geotechnical earthquake risk, at different scales, with reference to different

engineering problems (seismic response analysis, liquefaction, slope stability). Applying knowledge and understanding. Ability to perform and interpret the main dynamic in-situ and laboratory geotechnical tests through the preparation of practical exercises and laboratory visits. Ability to develop a geotechnical model for the subsoil and ability to solve problems of applicative interest (site response, liquefaction, slope stability in seismic conditions). Making judgements. This objective is achieved through the resolution of practical exercises in which the ability to solve more or less complex problems is measured, where necessary proceeding with adequate and motivated simplification hypotheses. Participation in labs and the preparation of reports is another useful tool to further develop the ability to select the information relevant to the resolution of a given applicative problem. Communication skills. Ability to synthesize and connect the different topics covered in the course and their presentation in a complete and effective way. Learning skills. Learning skills are guaranteed by a complete control of basic knowledge and the development of a global and unitary vision of the discipline, achievable through systematic study and by setting up teaching in the form of reports with periodic reviews.

IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI

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

Il corso si propone di fornire le basi conoscitive relativamente ai principi teorici dei processi di recupero, valorizzazione, trattamento e smaltimento dei rifiuti solidi di origine urbana e industriale nell'ottica di un approccio integrato di gestione. Gli obiettivi formativi generali del corso si inseriscono in quelli più ampi del percorso didattico del CdS, per il quale contribuisce a fornire, per quanto concerne gli aspetti legati alla gestione dei rifiuti solidi, una formazione idonea affinché il laureato sia in grado di operare in campo ingegneristico nell'ambito della tutela dei comparti ambientali. Conoscenza e comprensione: Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di affrontare le problematiche legate alla gestione integrata dei rifiuti di origine urbana e industriale dal punto di vista della pianificazione degli interventi e della scelta delle tecnologie impiantistiche più idonee, e avranno altresì acquisito la conoscenza delle problematiche ambientali connesse con la conduzione degli impianti di trattamento e smaltimento (rif. quadro A4.b.2 scheda SUA – "padronanza delle competenze e delle metodologie dell'ingegneria nei campi della tutela dell'ambiente e dell'uso eco-compatibile delle risorse"). Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di effettuare scelte progettuali relativamente a sistemi e impianti per la gestione integrata di rifiuti di origine urbana e industriale (rif. quadro A4.b.2 scheda SUA – capacità "di applicare le .. conoscenze, capacità di comprensione e abilità nell'affrontare problemi e tematiche... connessi ... al controllo ingegneristico dei fenomeni di inquinamento, ... al recupero e al riciclo dei materiali utilizzati nei processi antropici"; "maturare competenze ed abilità in materia di progettazione dei processi e degli impianti ... e delle infrastrutture connesse con la protezione ambientale, ... e con il recupero e lo smaltimento dei prodotti delle attività antropiche"). Autonomia di giudizio: Gli studenti che abbiano superato l'esame acquisiranno inoltre autonomia di giudizio con particolare riferimento alle abilità (rif. quadro A4.c scheda SUA) di "valutare quali argomenti debbano essere maggiormente approfonditi e reperire documentazione tecnica e scientifica utile allo sviluppo e alla soluzione della tematica affrontata", nonché di "utilizzare metodi appropriati per condurre indagini su argomenti tecnici dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio adeguati al proprio livello di conoscenza e di comprensione", in particolare nel caso di sistemi o problemi complessi.

(English)

The module is focused on the fundamentals of processes for recovery, recycling, treatment and disposal of municipal and industrial solid wastes. Integrated waste management is the main approach involved. The general learning outcomes expected are included among the wider outcomes of the whole master programme in Environmental Engineering. To this regard, the module contributes (as for the waste management sector) to the educational background required for the graduate engineer to manage and design interventions for the preservation of the quality of environmental compartments. Knowledge and understanding: After passing the exam, the students will be able to deal with issues related to the integrated management of municipal and industrial solid wastes, with particular reference to planning of the integrated systems and identification of the appropriate technologies. They will also have acquired the knowledge and understanding of the environmental issues related to the operation of waste treatment and disposal (ref. to section A4.b.2 of the SUA document – "mastering engineering abilities and methods in the field of environmental protection and sustainable use of resources). Applying knowledge and understanding: After passing the exam, the students will be able to undertake design decisions with regard to systems and plants for the integrated management of municipal and industrial solid wastes (ref. to section A4.b.2 of the SUA document – "ability to apply skills and abilities in dealing with issues ... related to ... engineering control of contaminated environmental compartments"; "acquire knowledge and abilities to design processes, plants, ... and infrastructures for environmental protection ... and recovery and disposal of residues from human activities"). Making judgement: After passing the exam, the students will also be able to make judgement with particular regard (ref. to section A4.c of the SUA document) to "assessing the subjects requiring further analysis and collecting technical and scientific documents suitable to deal with the investigated topic", as well as to "use adequate methods to investigate environmental engineering topics at their level of knowledge and understanding", particularly for complex systems and problems. Learning skills: Solving practical numerical and design exercises will also provide the students with a tool to acquire autonomous learning skills, also with specific regard to the ability to make judgement and critical assessment of the faced problems in case of shortage or lack of the relevant information. The above mentioned skills will contribute to building a backbone that will allow the students to acquire updated information in a continuous, autonomous and in-depth manner, concerning both their professional abilities and the emerging environmental issues (section A4.c SUA document).

SISTEMI DI TRASPORTO E MOBILITA' SOSTENIBILE

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

Obiettivo principale del corso è quello di fornire una solida conoscenza dei principi matematici alla base della teoria dei sistemi di trasporto nonché la comprensione sistematica degli aspetti e dei concetti chiave del settore. Tale conoscenza verrà potenziata anche attraverso l'analisi dei più recenti casi di studio che riguardano la mobilità nel suo insieme (in relazione al trasporto privato individuale ed al trasporto pubblico locale). Al completamento del corso gli studenti avranno maturato una conoscenza ed una capacità di comprensione degli elementi caratterizzanti il sistema dei trasporti e le possibili interazioni con il sistema delle attività territoriali, con particolare riferimento all'analisi dell'offerta di trasporto - declinata nelle componenti infrastrutturali, funzionali ed operative – estesa alle interazioni con l'ambiente e con le scelte di mobilità degli utenti. Tale conoscenza verrà comunque potenziata anche a seguito dello sviluppo di esercitazioni in aula al fine di applicare i principi teorici alla base della pianificazione ed alla gestione dei trasporti. Le applicazioni numeriche presentate e discusse in aula, spaziando dal dimensionamento di sistemi di trasporto su gomma e ferro, all'individuazione di modelli di esercizio per sistemi urbani e sub-urbani, per poi approdare alla valutazione di progetti di trasporto utilizzando tecniche multicriterio, dovranno essere svolte e poi raccolte in una sorta di rapporto tecnico; questo documento dovrà essere portato il giorno dell'esame. Tale attività contribuirà ad accrescere la capacità di discussione critica ed autonomia di giudizio da parte degli studenti. Al fine di accrescere sia la discussione critica che le abilità comunicative, anche tenendo conto delle modalità di svolgimento dell'esame finale, gli studenti, organizzati in piccoli gruppi di lavoro, dovranno sviluppare un tema scelto dal (o condiviso con) il docente, inerente alla mobilità di persone o merci, da discutere in aula prima della fine del corso. In tal modo ogni studente, chiamato a presentare alla classe il proprio contributo al lavoro di gruppo, verrà incoraggiato ad esprimere al meglio le proprie capacità comunicative. Per quanto riguarda la capacità di

apprendimento, gli studenti svilupperanno una capacità di conoscenza e valutazione dei sistemi di trasporto, declinati nella componente fisica, produttiva ed economico-finanziaria, nonché la conoscenza dei principali strumenti metodologici atti ad investigare l'offerta di trasporto e le sue relazioni con il sistema delle attività.

(English)

The main objective of this course is providing students with a robust knowledge of mathematical principles underlying the transport systems theory, along with a systematic comprehension of issues and key concepts in such a field. This knowledge will be also enhanced by referring to the most recent case studies affecting the mobility (private transport and public transit) as a whole. Once the course is completed, the students will have gained knowledge and an understanding of the main elements characterizing the transport system and its links with the activities system. Particular attention will be paid to the analysis of the transport supply - declined in the infrastructure, functional and operational components and extended to the interactions with both the land-use and the users' mobility choices. The knowledge process will be also enhanced thanks to the development of classroom exercises aimed at applying the theoretical principles underlying transport planning and management. Such classroom exercises, ranging from designing of both road and rail-based transport services, to the identification of operating models for urban and suburban systems, to the appraisal of transport projects using multi-criteria techniques, will have to be solved and then collected all in a sort of technical report; this document needs to be brought on the day of the exam. Such activity will contribute to increasing students' capacity for critical discussion as well as independent judgment. In order to increase both the critical discussion and the communication skills, also taking into account the modalities of the final exam, the students, organized in small workgroups, will have to develop a specific topic (within the scope of the people or goods mobility) chosen by or shared with the teacher to be discussed in the classroom before the end of the course. In doing so, each student, called to present to the class his/her contribution, will be encouraged to best express his/her communication skills. As far as learning ability is concerned, students will develop a capacity for knowledge and evaluation of transport systems - defined according to their physical, productive and economic-financial components - as well as knowledge of the main methodological tools aimed at investigating the transport supply and its relationship with the activities systems.

ECONOMIA DELL'AMBIENTE

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

Il corso di Economia dell'Ambiente si pone l'obiettivo di fornire agli studenti una conoscenza di base circa le complesse relazioni tra sistema economico e ambiente. In quest'ottica, il corso ha lo scopo di far comprendere agli studenti come il tradizionale modello economico lineare "take-make-dispose" sia ormai non più sostenibile, dati gli stringenti vincoli ambientali con cui la nostra società è chiamata a confrontarsi, e le principali strategie di policy e di business in grado di favorire la transizione verso un sistema economico circolare, che possa rispettare i succitati vincoli ambientali. I principali macro-argomenti affrontati durante il corso sono i seguenti: teorie ed evidenze del cambiamento climatico; relazioni bilaterali tra sistema economico e ambiente; principali accordi, protocolli e misure di policy internazionali a favore dell'ambiente; sistemi di contabilità ambientale production-based e consumption-based, con particolare attenzione a energia e clima; principi per favorire la transizione verso l'economia circolare; sustainable business models e circular business models; ecologia industriale e simbiosi industriale; sustainable supply chain management. Attraverso l'analisi di casi di studio, il corso mira a far acquisire agli studenti una capacità di analisi critica che consenta loro di interpretare e spiegare il comportamento delle imprese nell'ottica dell'economia circolare, progettare nuovi modelli di business circolari e sostenibili e riconvertire modelli di business esistenti nell'ottica dell'economia circolare. Conoscenza e comprensione: Il corso permetterà la conoscenza delle principali strategie manageriali che favoriscano la transizione delle imprese in accordo con i principi dell'economia circolare. Applicare conoscenza e comprensione: Lo studente sarà in grado di progettare un modello di business sostenibile e circolare, abilità esercitata grazie all'adozione di project work durante il corso. Inoltre, al termine del corso, lo studente sarà in grado di valutare il grado di sostenibilità di uno specifico modello di business. Capacità critiche e di giudizio: Lo studente sarà in grado di valutare ex ante le implicazioni economiche, ambientali e sociali di uno specifico modello di business circolare. Capacità comunicative: Al termine del corso, lo studente sarà in grado di illustrare gli argomenti del corso utilizzando la terminologia e i modelli consolidati a livello internazionale, sia dal punto di vista scientifico sia dal punto di vista manageriale.

(English)

The Environmental Economics course is aimed at providing students with the basic knowledge concerning the complex relationships between the economic system and the environment. To this aim, the course is aimed at discussing with students that the current linear economic model "take-make-dispose" is no more sustainable, given the strong environmental constraints that our society must tackle, as well as the main policy and business strategies aimed at favoring the transition towards the circular economic model, able to respect the above-mentioned environmental constraints. The main topics addressed during the class are the following: theories and evidences related to climate change; relationships between economic system and the environment; international agreements and policy measures related to the environment; production-based and consumption-based environmental accounting, with particular focus on climate and energy; principles of circular economy; industrial ecology and industrial symbiosis; sustainable supply chain management. Through the analysis of case studies, the course is aimed to provide students with the critical ability to interpret the companies' behavior towards the circular economy, design new sustainable and circular business models, and reconvert the current business models according to the principles of circular economy. Knowledge and understanding: The course allows students to know the main managerial strategies supporting the company's transition towards the circular economy. Apply knowledge and understanding: Students will be able to design circular business models and sustainable business models, also thanks to the experience of project work. At the end of the course, students will be able to assess how much a given business model is sustainable. Critical and judgment skills: Students will be able to assess ex ante the implications - from the economic, social, and environmental perspective - of a given circular business model. Communication skills: At the end of the course, students will be able to discuss the topics addressed during the class by using the consolidated terminology, both from the scientific and the managerial perspective. Learning ability: Students will develop the autonomous ability to study and critically assess the business choices of companies. The use of business games for some topics of the class will allow students to learn by doing.

COSTRUZIONI IDRAULICHE PER L'AMBIENTE E LA DIFESA DEL SUOLO

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

L'obiettivo principale dell'insegnamento è fornire l'inquadramento teorico ed applicativo per il contenimento e/o il trasporto dell'acqua allo scopo di assicurare l'uso sostenibile della risorsa idrica e la difesa del suolo. L'uso della risorsa idrica trova principale impiego nell'approvvigionamento civile, irriguo o industriale, nel rispetto dei principi di economicità, efficienza ed efficacia, coniugati nell'ambito dei criteri di resilienza e sostenibilità ambientale. La difesa del suolo comprende ogni attività di conservazione dinamica del suolo, considerato nella sua continua evoluzione per cause di natura fisica e antropica; ed ogni attività di preservazione e di salvaguardia di esso, della sua attitudine alla produzione e delle installazioni che vi insistono, da cause straordinarie di

aggressione dovute alle acque meteoriche, fluviali e marine o di altri fattori meteorici. Al completamento del corso lo studente avrà acquisito la conoscenza approfondita delle problematiche fondamentali della gestione delle risorse idriche e della difesa del suolo; dei principi generali delle tecniche di soluzione delle problematiche fondamentali; delle metodologie di scelta ottimale delle possibili tecniche di soluzione alternative; dei metodi di dimensionamento e verifica delle opere o parti di esse; dei criteri gestionali, di controllo e valutazione prestazionale dei processi implementati. Inoltre, lo studente avrà acquisito le competenze per identificare ed acquisire i dati fondamentali necessari per la gestione delle risorse idriche; per identificare ed acquisire gli elementi quantitativi osservazionali descrittivi delle problematiche della difesa del suolo; per implementare e risolvere su piattaforme informatiche problemi di ottimizzazione di schemi di approvvigionamento idrico, smaltimento delle acque usate ed in generale di pianificazione del ciclo integrato delle acque; per verificare, secondo i principi dell'idraulica, della scienza delle costruzioni e della geotecnica, opere complesse e parti elementari delle stesse; per effettuare il predimensionamento dei sistemi complessi di opere, sia dal punto di vista realizzativo, sia dal punto di vista gestionale; per implementare modelli numerici funzionali di sistemi complessi di opere idrauliche o di difesa del suolo, sviluppando criteri gestionali multiobiettivo o indici di valutazione prestazionale

(English)

The main objective of the course is to provide the theoretical and application framework for the containment and/or transport of water in order to ensure the sustainable use of water resources and the protection of the soil. The use of water resources is mainly used in civil, irrigation or industrial procurement, in compliance with the principles of economy, efficiency and effectiveness, combined in the context of environmental resilience and sustainability criteria. Soil protection includes any dynamic soil conservation activity, considered in its continuous evolution for reasons of a physical and anthropic nature; and every activity of preservation and safeguarding of it, of its aptitude for production and of the installations that insist on it, from extraordinary causes of aggression due to rainwater, river and marine waters or other meteoric factors. Upon completion of the course the student will have acquired in-depth knowledge of the fundamental problems of water resource management and soil protection; general principles of techniques for solving fundamental problems; the methodologies of optimal choice of possible alternative solution techniques; the methods for sizing and checking the works or parts of them; of the management, control and performance evaluation criteria of the implemented processes. In addition, the student will have acquired the skills to identify and acquire the fundamental data necessary for the management of water resources; to identify and acquire quantitative observational elements descriptive of soil defense issues; to implement and solve on IT platforms problems of optimizing water supply schemes, disposal of used water and in general planning of the integrated water cycle; to verify, according to the principles of hydraulics, construction science and geotechnics, complex works and elementary parts of the same; to carry out the pre-sizing of complex systems of works, both from the construction point of view and from the management point of view; to implement functional numerical models of complex systems of hydraulic works or soil defense, developing multi-objective management criteria or performance evaluation indices.

PROGETTAZIONE URBANA E AMBIENTALE

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

Sviluppare capacità e autonomia progettuale relative a problematiche sistemiche di carattere urbano, ambientale e territoriale in un'ottica di sostenibilità. Sviluppare capacità di affrontare la gestione di problemi complessi caratterizzati da interdipendenze tra il sistema antropico e quello ambientale. Capacità di utilizzare strumenti di progettazione, programmazione e intervento in campo urbano, ambientale e territoriale. Per quanto riguarda l'autonomia di giudizio, date le specificità dell'operare in situazioni urbane e ambientali complesse, con rilevanti componenti politiche e sociali, lo studente dovrà maturare la capacità di usare le proprie conoscenze per gestire problemi complessi e di tipo sistemico, anche poco noti o interdisciplinari, a scala locale sia in contesti urbani che in contesti a forte valenza ambientale. Maturare capacità di gestione di processi partecipativi e collaborativi e programmi di intervento complessi per lo sviluppo locale sostenibile. Per quanto riguarda le abilità comunicative, saper gestire le relazioni con la pluralità di soggetti, specialisti e non specialisti, istituzioni, tecnici e cittadini, coinvolti nei problemi di riqualificazione urbana e di gestione sostenibile delle risorse. Saper sviluppare processi di progettazione partecipata. Saper operare in autonomia, ma anche lavorare come componente (o coordinatore) di un gruppo a carattere interdisciplinare in contesti urbani locali o a forte valenza ambientale. Per quanto riguarda la capacità di apprendimento, sviluppare una capacità di conoscenza e valutazione delle interdipendenze tra i vari fattori antropici, ambientali, socio-economici e territoriali a scala locale. Fornire i concetti di base della progettazione urbana e ambientale, conoscere ed imparare ad utilizzare i principali strumenti di progettazione urbana e ambientale, imparare ad organizzare e gestire processi di progettazione partecipata e di gestione collaborativa. Sviluppare una padronanza degli approcci e delle metodologie di progettazione urbana e ambientale, con particolare riguardo alla riqualificazione delle periferie urbane e alla gestione sostenibile e collaborativa delle risorse ambientali, nel quadro della sostenibilità e dello sviluppo locale, nonché delle politiche europee e dei Sustainability Millennium Goals.

(English)

To develop planning and design capability and autonomy relating to systemic problems of an urban, environmental and territorial nature facing with sustainable approaches. To develop skills in dealing with the management of complex problems characterized by interdependencies between the anthropic and environmental systems. Planning and design skills; capability to use planning, programming and intervention tools in urban, environmental and territorial fields. Regarding the autonomy of judgment, given the specificities of operating in complex urban and environmental situations, with relevant political and social components, the students will have to develop the ability to use their knowledge to manage complex and systemic problems, on a local scale both in urban contexts and in contexts with a strong environmental value. Develop skills in the management of participatory and collaborative processes and complex intervention programs for local sustainable development. As for communication skills, knowing how to manage relationships with the plurality of subjects, specialists and non-specialists, institutions, technicians and citizens, involved in urban redevelopment problems and sustainable resource management. Knowing how to develop participatory design processes. Knowing how to operate independently, but also to work as a component (or coordinator) of an interdisciplinary group in local urban contexts or with a strong environmental value. As far as learning ability is concerned, develop a capacity for knowledge and evaluation of the interdependencies between the various anthropic, environmental, socio-economic and territorial factors on a local scale. To provide the basic concepts of urban and environmental planning and design, to know and learn to use the main urban and environmental planning and design tools, to learn how to organize and manage participatory design and collaborative management processes. Develop a mastery of urban and environmental design approaches and methodologies, with particular regard to the redevelopment of urban suburbs and the sustainable and collaborative management of environmental resources, within the framework of sustainability and local development, as well as European policies and Sustainability Millennium Goals.

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

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

Il corso si propone di fornire allo studente i principi fondamentali della pianificazione territoriale secondo un approccio sistemico, gli strumenti ed i metodi della pianificazione territoriale, ambientale, paesistica ed urbana alle differenti scale, nonché di maturare la capacità di analisi integrata del territorio in un'ottica di sostenibilità. Obiettivi inoltre sono la visione complessiva dei processi di gestione territoriale in un'ottica di sostenibilità e di sviluppo locale, e delle interdipendenze tra i fattori fisici e quelli socio-economici. Per quanto riguarda l'autonomia di giudizio, date le specificità dell'operare in situazioni territoriali complesse, con rilevanti componenti politiche e sociali, lo studente dovrà maturare la capacità di usare le proprie conoscenze per gestire problemi complessi e di tipo sistemico, anche poco noti o interdisciplinari. Maturare capacità di interagire con i processi sociali e culturali; capacità di operare in condizioni di incertezza; capacità di sviluppare gestione di processi e programmi complessi per lo sviluppo locale sostenibile. Per quanto riguarda le abilità comunicative, saper gestire le relazioni con la pluralità di soggetti, specialisti e non specialisti, istituzioni, tecnici e cittadini, coinvolti nei problemi di tutela dell'ambiente, dell'uso eco-compatibile delle risorse, della gestione e riqualificazione territoriale e ambientale in un'ottica di sviluppo sostenibile. Saper sviluppare processi di progettazione partecipata. Saper operare in autonomia, ma anche lavorare come componente (o coordinatore) di un gruppo a carattere interdisciplinare e relazionarsi con soggetti competenti in discipline differenti. Per quanto riguarda la capacità di apprendimento, sviluppare una capacità di conoscenza e valutazione delle interdipendenze tra i vari fattori antropici, ambientali, socio-economici e territoriali. Fornire i concetti di base della pianificazione del territorio, illustrare i principali strumenti di piano e approfondire gli aspetti ambientali della pianificazione. Sviluppare una padronanza degli approcci e delle metodologie di pianificazione e valutazione ambientale e territoriale, nel quadro della progettazione partecipata, dello sviluppo locale e dello sviluppo sostenibile.

(English)

The course aims to provide the student with the fundamental principles of territorial planning according to a systemic approach, the tools and methods of territorial, environmental, landscape and urban planning at different scales, as well as to develop the integrated analysis of the territory in a sustainability perspective. Objectives are also the overall vision of territorial management processes with a view to sustainability and local development, and the interdependencies between physical and socio-economic factors. Regarding the autonomy of judgment, given the specificities of operating in complex territorial situations, with relevant political and social components, the student will have to develop the ability to use his or her knowledge to manage complex and systemic problems, even those little known or interdisciplinary. To mature ability to interact with social and cultural processes; ability to operate in conditions of uncertainty; ability to develop management of complex processes and programs for sustainable local development. With regard to communicative skills, knowing how to manage relationships with the plurality of subjects, specialists and non-specialists, institutions, technicians and citizens, involved in problems of environmental protection, eco-compatible use of resources, management and requalification territorial and environmental aspects looking at sustainable development. Knowing how to develop participatory planning processes. able to operate independently, but also to work as a component (or coordinator) of an interdisciplinary group and to relate to competent subjects in different disciplines. Regarding learning ability, developing a capacity for knowledge and evaluation of the interdependencies between the various anthropic, environmental, socio-economic and territorial factors. To provide the basic concepts of spatial planning, illustrate the main planning tools and deepen the environmental aspects of planning. To develop a mastery of the approaches and methods of planning and environmental and territorial evaluation, within the framework of participatory planning, local development and sustainable development.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE E ANALISI DI RISCHIO

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

Il corso di pone come obiettivi quelli di consentire di realizzare Studi di Impatto Ambientale o di verificarne la completezza e l'attendibilità mediante le più attuali metodologie per lo studio dei processi di dispersione di contaminanti nei comparti ambientali e delle loro interazione con i ricettori finali. Il corso prevede l'analisi dei principali processi chimico-fisici che governano i fenomeni di trasporto e dispersione dei contaminanti in atmosfera, acque superficiali, acque sotterranee e zona non satura e verranno fornite le indicazioni fondamentali per l'impiego dei modelli idonei allo studio dei processi descritti. Capacità di realizzazione di un SIA nella forma richiesta dagli enti, padronanza dei processi di trasporto e dispersione, analisi di rischio applicata alle bonifiche di suoli e sottosuoli. Il corso risulta essere fortemente finalizzante a assumere padronanza delle metodologie tecniche per la valutazione degli impatti legati ad opere ed infrastrutture da realizzarsi sul territorio, lo studente affronta i diversi comparti ambientali approfondendo tematiche riguardanti la fisica degli stessi (knowledge and understanding) che influenzano i processi fondamentali del destino degli inquinanti nei diversi comparti. Sono inoltre studiati casi applicati in modo da trasferire le conoscenze formative all'applicazione delle stesse (Applying knowledge and understanding). Lo studente acquisisce inoltre la capacità di gestire le diverse competenze coinvolte nella redazione di un SIA utilizzando le conoscenze acquisite per definire scenari e assumere ipotesi (making judgements). Non manca il riferimento ad altre situazioni in cui l'utilizzo di modelli numerici permette di risolvere problematiche inerenti all'ambiente (es. bonifiche) (learning skills)

(English)

The course aims to allow to carry out Environmental Impact Studies or to verify their completeness e the reliability through the most current methodologies for the study of the dispersion processes of contaminants in the environmental and environmental sectors their interaction with the final receptors. The course includes the analysis of the main chemical-physical processes that govern the phenomena of transport and dispersion of contaminants into the atmosphere, surface water, groundwater and unsaturated area and the fundamental indications for the use of models suitable for the study of the processes described. Ability to create an SIA in the form required by the entities, mastery of transport and dispersion processes, risk analysis applied to soil and subsoil remediation. The course is strongly aimed at mastering the technical methodologies for assessing the impacts related to works and infrastructures to be carried out on the territory, the student deals with the various environmental elements deepening issues concerning the physics of the same (knowledge and understanding) that influence the fundamentals processes of the fate of pollutants in the various sectors. Applied cases are also studied in order to transfer training knowledge to their application (Applying knowledge and understanding). The student also acquires the ability to manage the different skills involved in drafting an SIA by using the knowledge acquired to define scenarios and make hypotheses (making judgements). There is no lack of reference to other situations in which the use of numerical models allows to solve environmental problems (e.g. remediation) (learning skills)

MECCANICA DELLE ROCCE

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

Il corso illustra il comportamento meccanico degli ammassi rocciosi e al termine del corso lo studente avrà acquisito la capacità di: a) progettare un piano di indagini conoscitive; b) eseguire la caratterizzazione geotecnica degli ammassi rocciosi; c) identificare i più tipici fenomeni di instabilità dei pendii in roccia e descriverne la meccanica; d) stimare le condizioni di stabilità; e) progettare il sistema degli interventi di stabilizzazione. Il corso ha un carattere progettuale e

al termine del corso lo studente avrà acquisito, oltre alle conoscenze specifiche nell'affrontare problemi e tematiche connesse alla difesa del suolo (knowledge and understanding), la capacità in piena autonomia di giudizio di trattare la complessità dei problemi geotecnici (applying knowledge and understanding). Inoltre nel percorso verso il riconoscimento dei fenomeni di instabilità e la scelta dei metodi e modelli di analisi di stabilità lo studente dovrà eseguire scelte tecniche in presenza di informazioni ridotte, che tipicamente si riscontrano nei problemi geotecnici (making judgements). Infine per il progetto degli interventi di stabilizzazione lo studente dovrà assumersi la responsabilità di prendere decisioni tecniche (making judgements). Poiché il progetto ingegneristico richiesto si basa su casi reali lo studente dovrà trasformare la realtà complessa in modelli possibili. In questo percorso lo studente è chiamato a: definire le lacune di informazioni fornite nel caso reale, individuare le ulteriori richieste per l'approfondimento delle conoscenze, affrontare in modo autonomo eventuali ulteriori studi destinati all'apprendimento permanente (learning skills).

(English)

The course is devoted to illustrate the mechanical behavior of rock masses with the aim to: a) design a plan of investigations; b) carry out the mechanical characterization of rock masses; c) identify the instability mechanisms of rock slopes; d) analyse the stability conditions of slopes; e) plan the design of stabilization measures. At the end of the course successful students, not only they acquire key competences (knowledge and understanding), also acquire the ability to independently handle the complexity of geotechnical problems (applying knowledge and understanding). In addition, for the recognition of instability phenomena and for the choice of methods and models of stability analyses, students have to make technical choices having reduced information, which is typically encountered in geotechnical problems (making judgements). Finally, for the design of stabilization measures, students have to take responsibility for assuming technical decisions (making judgements). Since the required engineering project is based on real cases, students have to turn complex reality into possible simplified models. Then students are called to: define the gaps of information provided in the real case, identify additional requests for improving knowledge, independently address any further studies intended for his/her learning (learning skills).

VALUTAZIONE DELLE RISORSE

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

Il corso intende fornire le basi scientifiche e le conoscenze tecniche per sviluppare competenze interdisciplinari in ambito ambientale e per definire un metodo di approccio ai problemi connessi allo sviluppo sostenibile, che integri paradigmi e prospettive proprie delle singole discipline che confluiscono nell'analisi e nello studio dell'ambiente e delle risorse. Il corso sarà indirizzato a formare figure professionali in grado di: - caratterizzare il carico ambientale ed energetico di processi e servizi al fine di mitigarne gli impatti attraverso un uso razionale e sostenibile delle risorse esauribili e rinnovabili utilizzate; - identificare le procedure di controllo delle prestazioni ambientali di un prodotto e/o di un processo, anche allo scopo di implementare sistemi di etichettatura ambientale e strumenti di management che consentano alle organizzazioni economiche e non di controllare gli impatti ambientali delle proprie attività e di perseguire il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali; - identificare tecniche di valutazione per il calcolo dei costi totali (privati e ambientali) lungo tutto il ciclo di vita di un prodotto/servizio; - programmare, gestire e controllare, salvaguardando l'ambiente, i processi economici e sociali che si sviluppano a livello territoriale; - affrontare le problematiche ambientali attraverso la caratterizzazione della risorsa territorio, includendo l'applicazione di tecniche di analisi d'immagini satellitari a media e alta risoluzione;

(English)

The course aims to provide the scientific basis and the technical knowledge to develop interdisciplinary expertise in the environmental field and to define an approach to all problems related to sustainable development, by integrating the paradigms and perspectives of individual disciplines which are included in the analysis and study of environment and resources. The course will be addressed to train professional figures able to: - characterize the environmental and energy load of processes and services in order to mitigate their impacts through a rational and sustainable use of exhaustible and renewable resources; - identify the procedures for controlling the environmental performance of a product and/or process, also for the purpose of carrying out environmental labeling systems and management tools that allow economic and non-economic organizations to control the environmental impacts of their activities and to pursue continuous improvement of environmental performances; - identify assessment techniques for calculating total costs (private plus environmental) throughout the life cycle of a product/service; - plan, manage and control, safeguarding the environment, economic and social processes taking place at the local level; - addressing environmental issues through the characterization of the territorial resource, including also the application of satellite image analysis techniques, at medium and high geometric resolution.

PROVA FINALE

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

Il corso di Laurea Magistrale è completato con una prova finale di 17 CFU, che consiste nella redazione, presentazione e discussione di una tesi su argomento inerente le tematiche applicative dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio. La tesi è costituita da un progetto o da uno studio di tipo applicativo/sperimentale, nella quale l'Allievo ha la possibilità di affrontare un tema rilevante, applicando le competenze acquisite nello specifico percorso formativo seguito. Ciascuno studente è chiamato a presentare il proprio lavoro di tesi di fronte ad una Commissione composta da almeno sette docenti. Alla presentazione segue una discussione finale sulla base di specifici quesiti posti dalla Commissione di laurea. Nell'ambito della fase di elaborazione della prova finale è richiesto anche di aver approfondito le conoscenze relative alle abilità informatiche e telematiche, che danno diritto all'acquisizione di 1 ulteriore CFU. Nel corso della discussione delle elaborazioni sviluppate il futuro laureato deve dimostrare: - la padronanza degli argomenti trattati, che testimoniano l'acquisizione di adeguate capacità di apprendimento - abilità comunicative sia nello svolgimento del proprio lavoro di tesi sia nella presentazione critica delle proprie autonome elaborazioni di fronte alla Commissione di esperti - autonomia e maturità di giudizio nella scelta di modelli teorici, nella produzione ed elaborazione di dati e nelle scelte progettuali

(English)

The Master program is completed with a final test (17 ECTS), involving the preparation, presentation and defense of a thesis on topics related to the Environmental Engineering program. The final thesis includes either a design project or a practical/experimental study, which provides the student with the ability of dealing with a relevant topic by applying the acquired knowledge and skills. An Evaluation Committee composed by at least seven members chairs the defence of the thesis by each student. On the basis of specific questions raised by the Committee each student is asked to discuss the main issues of concern. To pass the final test the student is asked to have acquired computing and networking skills (1 ECTS). The preparation of the final thesis allows the students to acquire: - a good command of the topics dealt with, proving the acquired learning skills - communications skills acquired both during the

preparation of the thesis and in the presentation and discussion of the thesis in front of the Evaluation Committee - skills in making judgements in appropriate selection of theoretical models, generation and processing of experimental data as well as decision-making during design

BONIFICA, RIPRISTINO E RIQUALIFICAZIONE DEI SITI CONTAMINATI

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

Durante il corso lo studente potrà acquisire le informazioni necessarie per orientarsi autonomamente nella progettazione di un intervento di bonifica, dalla caratterizzazione del sito alla scelta della tecnologia più adeguata; sarà inoltre in grado di riconoscere e interpretare dati e combinare in modo adeguato le conoscenze teoriche con l'applicazione pratica di quanto appreso, sviluppando autonomia di giudizio nell'ambito dello specifico campo di azione. Durante il corso sarà dato ampio spazio alla complessità dei temi trattati e alla necessità di un'innovazione continua delle tecnologie, basata sullo sviluppo della conoscenza specifica e della normativa vigente. In questo modo si cercherà di stimolare gli studenti verso l'approfondimento autonomo delle problematiche legate alle bonifiche, anche confrontandosi in ambito internazionale. L'obiettivo specifico del corso è quello di fornire le conoscenze necessarie al fine di sviluppare il piano della caratterizzazione di un sito contaminato e i principi di base per la progettazione di adeguati interventi di bonifica e/o messe in sicurezza con l'adozione di tecnologie efficaci e sostenibili. Alla fine del corso lo studente avrà acquisito in modo efficace le adeguate conoscenze per affrontare in modo autonomo, alla luce della normativa vigente, i diversi aspetti e le problematiche connesse agli interventi di bonifica, ripristino e riqualificazione dei siti contaminati.

(English)

The course provides a solid scientific training based on the analysis of the best available technologies for monitoring, characterization and remediation of a polluted site. The application of technologies is analyzed from the point of view of applicability depending on the chemical, physical and biological characterization of the site, without neglecting references to the legislation, for a complete student training. Particular attention will be given to innovative and sustainable technologies. During the course the student will be able to acquire the information necessary to orient himself independently in the design of a remediation intervention, from the characterization of the site to the choice of the most suitable technology; it will also be able to recognize and interpret data and adequately combine theoretical knowledge with the practical application of what has been learned, developing independent judgment in the specific field of action. During the course, ample space will be given to the complexity of the topics covered and the need for continuous innovation of technologies, based on the development of specific knowledge and current legislation. In this way, we will try to stimulate students towards the autonomous study of the problems related to remediation, also by comparing themselves internationally. The specific objective of the course is to provide the necessary knowledge in order to develop the plan for the characterization of a contaminated site and the basic principles for the design of adequate remediation and/or safety measures with the adoption of effective technologies and sustainable. At the end of the course, the student will have effectively acquired the appropriate knowledge to deal autonomously, in the light of current legislation, with the various aspects and problems connected with remediation, restoration and requalification of contaminated sites.

POLITICHE URBANE E TERRITORIALI

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

Lo scopo del corso è quello di sviluppare una capacità critica di comprensione delle politiche urbane e territoriali, secondo un approccio integrato, e segnatamente di: Analizzare il processo di formazione delle politiche pubbliche, contestualizzandolo nello spazio e nel tempo, affinché gli studenti possano sviluppare sia la conoscenza che la comprensione della tassonomia, dei contenuti, della gerarchizzazione areale, degli esiti preposti. Illustrare approcci e strumenti per l'analisi e la valutazione delle politiche urbane e territoriali, per consentire agli studenti lo studio dell'efficacia e sviluppare un senso critico sulla reale applicazione. Approfondire le relazioni tra politiche urbane, trasporti, uso del suolo e sviluppo economico. A partire dagli obiettivi generali condivisi con il corso di politiche urbane e territoriali nel quale il modulo si inserisce, ci si propone di ragionare sulla relazione tra politiche alle varie scale, pianificazione, progettazione e realizzazione – ovvero il perché e il come di una politica in termini di elaborazione e realizzazione dei suoi contenuti e obiettivi, evidenziando sinergie e coerenze, scarti e attriti tra diverse dimensioni e scale. L'analisi di un caso di studio permetterà di sviluppare questo percorso anche nella direzione inversa: dalla implementazione di un progetto alle politiche che lo hanno inquadrato e prodotto.

(English)

The goal is to develop a critical understanding of urban and regional policies, and namely: To analyze the process of policy-making in their space-time context so that the students can develop a knowledge and understanding of its taxonomy, contents, enforcement at different scales and planned goals To illustrate different approaches and tools for analysis and evaluation of urban and regional policies, to enable students to assess autonomously their efficiency and feasibility To develop a deeper understanding of the links between urban policies, transport systems, land use and economic development This module shares the overall objectives with the Course of Urban and Territorial Policies. Stemming from that, the specific goal is to allow understanding the relationship between policies at various scales, planning, design, and implementation - highlighting synergies and coherences, or inconsistencies and conflicts, between different dimensions and scales. The case study will allow developing this path also in the opposite direction: from the implementation of a project to the policies that have framed and produced it.

IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE

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

Obiettivo del corso è quello di fornire i criteri per una corretta progettazione degli impianti di trattamento delle acque reflue e di quelle di approvvigionamento. In particolare, sono considerate le principali unità costituenti gli impianti, delle quali vengono presentate le caratteristiche di funzionamento e costruttive, i parametri operativi ed i più avanzati criteri di analisi, dimensionamento e verifica. Il corso si compone di lezioni teoriche e di esercitazioni numeriche. Durante queste ultime, vengono applicati i principi presentati nella teoria, ai fini della progettazione preliminare di un impianto completo di trattamento delle acque. Sono altresì previsti seminari specialistici su tematiche di particolare interesse attuale nel campo della depurazione e della potabilizzazione. Durante il corso, lo studente acquisisce la capacità di orientarsi nel campo della depurazione e dei trattamenti delle acque, sviluppando autonomia di giudizio nella scelta degli schemi di processo, delle unità di trattamento e degli strumenti di dimensionamento e verifica da adottare. Lo studente sviluppa altresì la abilità di comunicare le motivazioni alla base delle scelte fatte, con riferimento ai principi teorici ed agli obiettivi prefissati. La capacità di apprendimento sviluppata

viene dimostrata e verificata nello svolgimento delle esercitazioni numeriche.

(English)

The course will give a comprehensive overview of the design criteria of wastewater and water treatment plants. Characteristics and operative and design parameters of the main treatment units and processes of the plants will be presented and discussed. Through practical classes, the students will experience how to design a water/wastewater treatment plant. Specialized seminars will present some of the most updated themes and issues in the field of the treatment processes. During the course, the student learns the capability of orient himself in the field of wastewater and water treatments, developing autonomy of judgment with regard to the choice and selection of treatment processes and solutions and design and evaluation criteria. Furthermore, the student evolves in the ability of communication about the motivations and sources of his choices, by assessing and showing theoretical principles and knowledges acquired through the course. The learning ability is being strengthened and then shown through the application in the numerical and practical exercises.

CLIMATOLOGIA URBANA

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

Introdurre i concetti di base della climatologia urbana. Fornire allo studente strumenti applicativi utili alla determinazione di flussi in ambiente urbano nonché nell'interpretazione di dati meteorologici. Conoscenze acquisite: gli studenti che avranno superato l'esame saranno in grado di utilizzare le metodologie più idonee per la caratterizzazione climatica del territorio, identificare le variabili di riferimento caratterizzanti l'isola urbana di calore, con particolare riferimento allo strato limite urbano, ed individuare gli strumenti idonei alla loro valutazione. Competenze acquisite: gli studenti che avranno superato l'esame saranno in grado di progettare interventi per l'attenuazione dell'isola urbana di calore nonché utilizzare modelli matematici idonei alla sua simulazione. Lo studente sarà in grado di condurre indagini e sperimentazioni su campo e di analizzarne e interpretarne i dati, nonché di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale e di utilizzare strumenti e metodi dell'ingegneria per controllare il suddetto impatto. Lo studente sarà in grado di operare sia in autonomia sia come componente di un gruppo e relazionarsi con soggetti competenti in discipline differenti.

(English)

To introduce the basic concepts of urban climatology. To provide application tools that help the student to analyze air flows in urban environments as well as to interpret meteorological data. Acquired Knowledge: the students who have passed the exam will be able to use the most appropriate methodologies for climatic characterization of the territory and to identify governing variables of the urban heat island (with particular reference to the urban boundary layer) and to identify tools and methodologies suitable for their assessment. Acquired knowledge: the students who pass the exam will be able to design procedures for the mitigation of the urban heat island as well as to use mathematical models suited to its simulation. The student will also be able to conduct surveys and experiments, as well as to understand the impact of engineering solutions in the social and physical environment and to use engineering tools and methods to control this impact. The students will be able to work both autonomously and as part of a team and relate to people skilled in different disciplines.

STABILIZZAZIONE E CONSOLIDAMENTO NELLE TERRE E NELLE ROCCE

MODULO 1: in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Finalità del corso è quella di comprendere l'approccio alla progettazione degli interventi di stabilizzazione dei pendii sia attraverso l'impiego di interventi strutturali che di tipo idraulico. Il corso, inoltre, analizza la maggior parte delle tecniche consolidamento dei terreni che consentono di modificarne il comportamento meccanico. Il corso si prefiggere di fornire gli elementi progettuali per: • Definizione delle azioni progettuali di stabilizzazione dei pendii • Dimensionamento di interventi geotecnici di stabilizzazione e rinforzo. • Criteri di scelta, dimensionamento e collaudo di interventi di consolidamento dei terreni.

(English)

Purpose of the course is to understand the approach to the design of slope stabilization works both through the use of structural and hydraulic interventions. In addition, the course analyzes most of the techniques used to improve the soil which allow it to modify its mechanical behavior. The course is to prefix to provide the design elements for: • Definition of slope stabilization project actions • Design of geotechnical stabilization and reinforcement interventions. • Selection, design and testing criteria for ground improvement techniques

MODULO 2: in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso si propone di completare la descrizione dei fenomeni di instabilità degli ammassi rocciosi, non inclusi nel modulo Meccanica delle Rocce. Segue lo studio delle condizioni di stabilità dei pendii sottoposti ad azioni sismiche. Infine è illustrato il progetto degli interventi di stabilizzazione per garantire la stabilità di opere geotecniche nelle rocce. Il corso ha un carattere progettuale e al termine del corso lo studente avrà acquisito la capacità in piena autonomia di giudizio di trattare la complessità dei problemi geotecnici (applying knowledge and understanding). Per il progetto degli interventi di stabilizzazione lo studente dovrà assumersi la responsabilità di prendere decisioni tecniche (making judgements). Poiché il progetto ingegneristico richiesto si basa su casi reali lo studente dovrà trasformare la realtà complessa in modelli possibili (making judgements). In questo percorso lo studente è chiamato a: definire le lacune di informazioni fornite nel caso reale, individuare le ulteriori richieste per l'approfondimento delle conoscenze, affrontare in modo autonomo eventuali ulteriori studi destinati all'apprendimento permanente (learning skills).

(English)

The course is devoted to complete the description of additional instability phenomena on rock masses, not included in the Rock Mechanics course. Then the analysis of the stability conditions of slopes under seismic loads is illustrated. Finally the design of stabilization measures to ensure the stability of geotechnical works in rocks is shown. At the end of the course student acquires the ability to independently handle the complexity of geotechnical problems (applying knowledge and understanding). For the design of stabilization measures students have to take responsibility for making technical decisions (making judgements). In addition, since the required engineering project is based on real cases, students have to turn complex reality into possible models

(making judgements). Then students are called to: define the gaps of information provided in the real case, identify additional requests for improving knowledge, independently address any further studies intended for his/her learning (learning skills).

MODELLI PER LA PREVISIONE DELL'INQUINAMENTO

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

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

(English)

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

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

Il corso fornisce gli strumenti di base per lo sviluppo e l'applicazione di modelli per il calcolo della dispersione di inquinanti in atmosfera, mare, acque superficiali, falde e suoli. Il corso fornisce agli studenti le conoscenze per l'applicazione di modelli complessi applicati alla contaminazione di suoli, acque superficiali e acque sotterranee. Il corso è molto applicativo e oltre a fornire le conoscenze indispensabili per l'interpretazione dei fenomeni chimico-fisici nei comparti (knowledge and understanding) consente allo studente di lavorare con i modelli con applicazioni a casi studio (applying knowledge and understanding). L'uso e la pratica su tali strumenti di conoscenza ambientale sarà accompagnato da approfondimenti specifici che permetteranno allo studente di raggiungere la capacità decisionale necessaria a rappresentare le problematiche che si incontrano nella professione (make judgements). Tali capacità saranno parte integrante della formazione ambientale completa necessaria per una posizione avanzata nel mondo del lavoro (learning skills)

(English)

The course provides the basic instruments for the development and application of numerical models finalized to the study of the pollutant dispersion in atmosphere, sea waters, surface waters, groundwaters and soil. The course provides students with the knowledge for the application of complex models applied to the contamination of soils, surface waters and groundwaters. The course is very applicative and in addition to providing the knowledge necessary for the interpretation of chemical-physical phenomena in the sectors (knowledge and understanding) it allows the student to work with models with applications to case studies (applying knowledge and understanding). The use and practice of these environmental knowledge tools will be accompanied by specific insights that will allow the student to reach the decision-making capacity necessary to represent the problems encountered in the job (make judgements). These skills will be an integral part of the complete environmental training necessary for an advanced position in the world of work (learning skills).

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

Il corso fornisce gli strumenti di base per lo sviluppo e l'applicazione di modelli per il calcolo della dispersione di inquinanti in atmosfera, mare, acque superficiali, falde e suoli. Lo studente acquisirà le capacità per operare in modo efficace sia individualmente sia collettivamente, con particolare riferimento alle esperienze di gruppo volte allo sviluppo di modelli di calcolo per la previsione dell'inquinamento, all'utilizzo di programmi di calcolo sviluppati dalla comunità scientifica e alla stesura delle relazioni inerenti a tali attività. Lo studente al termine del corso dovrà dimostrare inoltre le proprie capacità di apprendimento; con particolare riferimento alla capacità di applicare le leggi fondamentali della meccanica dei fluidi ambientali ai problemi pratici dell'inquinamento atmosferico e marino. Acquisirà inoltre la consapevolezza della necessità di un approfondimento autonomo per la risoluzione dei problemi più complessi, che esulano dalla competenza di questo corso accademico.

(English)

The main objective of the course is to provide the theoretical and application framework for the containment and/or transport of water in order to ensure the sustainable use of water resources and the protection of the soil. The use of water resources is mainly used in civil, irrigation or industrial procurement, in compliance with the principles of economy, efficiency and effectiveness, combined in the context of environmental resilience and sustainability criteria. Soil protection includes any dynamic soil conservation activity, considered in its continuous evolution for reasons of a physical and anthropic nature; and every activity of preservation and safeguarding of it, of its aptitude for production and of the installations that insist on it, from extraordinary causes of aggression due to rainwater, river and marine waters or other meteoric factors. The students will acquire the skills to operate effectively both individually and collectively, with particular reference to group experiences aimed at developing pollution models, using mathematical models developed by the scientific community and writing reports on such activities. The students at the end of the course will also have to demonstrate their learning skills; particularly the ability to apply the basic laws of environmental fluid mechanics to the practical problems of atmospheric and marine pollution. They will also raise awareness of the need for autonomous deepening for the resolution of more complex problems, which fall outside the competence of this academic course.

MECCANICA DEI FLUIDI AMBIENTALE

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

Introdurre i concetti di base della meccanica dei fluidi ambientale, con particolare riferimento alla componente atmosfera. Fornire allo studente gli strumenti applicativi atti alla soluzione dei più comuni flussi ambientali. Per quanto riguarda le conoscenze acquisite: gli studenti che avranno superato l'esame saranno in grado di identificare le variabili di riferimento caratterizzanti i flussi ambientali, con particolare riferimento allo strato limite atmosferico, ed individuare gli strumenti idonei alla loro valutazione. Competenze acquisite: gli studenti che avranno superato l'esame saranno in grado di condurre indagini e sperimentazioni e di analizzarne e interpretarne i dati, nonché di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale e di utilizzare strumenti e metodi dell'ingegneria per controllare il suddetto impatto. Lo studente sarà in grado di operare sia in autonomia sia come componente di un gruppo e relazionarsi con soggetti competenti in discipline differenti.

(English)

To introduce fundamental concepts and basic issues on environmental fluid mechanics, with particular emphasis to the Earth atmosphere. To provide application tools that help the student to solve problems typically found in environmental fluid mechanics. Acquired knowledge: the students who pass the exam will be able to identify the reference variables that characterize the atmosphere and to identify tools suitable for their assessment. Acquired knowledge: the students who pass the exams will be able to conduct surveys and experiments, to analyze and interpret data as well as to understand the impact of engineering solutions in the social and physical environment context and to use engineering tools and methods to control the above impact. The students will be able to work both autonomously and as part of a team and relate to people skilled in different disciplines.

IDRAULICA AMBIENTALE E MARITTIMA

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

Introdurre i concetti fondamentali e le problematiche di base dell'idraulica ambientale e marittima, con particolare riferimento al moto dei fluidi nel comparto atmosferico e marino. Fornire allo studente gli strumenti applicativi che consentano la soluzione dei problemi. Per quanto riguarda le conoscenze acquisite, gli studenti che avranno superato l'esame saranno in grado di identificare le variabili di riferimento caratterizzanti l'idraulica ambientale ed individuare gli strumenti idonei alla loro valutazione. Competenze acquisite): gli studenti che avranno superato l'esame saranno in grado di condurre indagini e sperimentazioni e di analizzarne e interpretarne i dati, nonché di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale e di utilizzare strumenti e metodi dell'ingegneria per controllare il suddetto impatto. Lo studente sarà in grado di operare sia in autonomia sia come componente di un gruppo e relazionarsi con soggetti competenti in discipline differenti.

(English)

To introduce fundamental concepts and basic issues of environmental and maritime hydraulics, with particular emphasis to fluid motion in atmosphere and sea systems. To provide application tools that help to solve problems typically found in environmental hydraulics. To introduce fundamental concepts and basic issues of environmental and maritime hydraulics, with particular emphasis to fluid motion in atmosphere and sea systems. To provide application tools that help to solve problems typically found in environmental hydraulics. Acquired knowledge: the students who pass the exam will be able to identify the reference variables that characterize environmental hydraulics and to identify the appropriate tools for their assessment. Acquired knowledge: the students who pass the exams will be able to conduct surveys and experiments, to analyze and interpret data as well as to understand the impact of engineering solutions in the social and physical environment context and to use engineering tools and methods to control the above impact. The student will be able to work both autonomously and as part of a team and relate to people skilled in different disciplines.

GEOFISICA PER LA DIFESA DEL SUOLO

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

Finalità del corso è quella di focalizzare l'attenzione su alcune delle principali problematiche della ingegneria geotecnica applicata all'ambiente ed alla difesa del territorio, quali la progettazione di discariche, la progettazione con geosintetici e i rischi naturali ed antropici, fornendo le metodologie di approccio al problema. Il corso si prefigge di fornire gli elementi progettuali per: Valutazione delle condizioni di stabilità del terreno e delle opere interagenti in relazione a fenomeni naturali e/o antropici (frane, sbancamenti, oscillazioni di falda, scavi in sotterraneo). Dimensionamento di interventi geotecnici di stabilizzazione e rinforzo. Dimensionamento di massima di sistemi di impermeabilizzazione di fondo e di cinturazione perimetrale per terreni soggetti a inquinamento.

(English)

Purpose of the course is to focus attention on some of the main problems of geotechnical engineering applied to the environment and to soil stability, such as the design of landfills, designing with geosynthetics and design the interventions to attenuate natural and anthropic risks, providing the methodologies to approach and solve the problems. The course is to provide the design elements for: • Evaluation of the conditions of slope stability and fundamental in design works to reduce the risk related to natural phenomena and/or anthropic activity (landslides, earthworks, variation of groundwater level and underground excavations). • Design of soil stabilization and reinforcement earth. • Waterproofing barriers (bottom and capping) and vertical barriers in landfill and soil remediation

FONDAMENTI DI CHIMICA AMBIENTALE

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

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

(English)

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

IDROGEOLOGIA APPLICATA

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

Obiettivo del corso è fornire gli elementi fondamentali per la caratterizzazione quantitativa e qualitativa delle risorse idriche sotterranee al fine di consentirne lo sfruttamento sostenibile e la tutela nei confronti di potenziali fenomeni contaminazione. Al termine del corso lo studente avrà appreso: gli strumenti per la stima della ricarica degli acquiferi, gli elementi per distinguere le diverse tipologie di acquifero in funzione delle diverse esigenze applicative. Le metodologie per la misura delle portate in sorgente, e quelle per la caratterizzazione quantitativa di una sorgente, oltre che per la sua classificazione in termini geologici ed idrogeologici.

(English)

The aim of the course is to give the main principles for quantitative and qualitative characterization of groundwater in the aim of teach to sustainable exploitation of groundwater and their protection from contaminant action. At the end of the course the student will have learned: the tools for estimating the recharge of aquifers; the elements to distinguish the different types of aquifer according to the different application needs; the methodologies for measuring the flow rates in the spring, and those for the quantitative characterization of a spring, as well as for its classification in geological and hydrogeological terms; the fundamentals of geochemistry for the qualitative characterization of groundwater resources; the definition and basic principles for the characterization of coastal aquifers and for the recognition of saline intrusion phenomena; the main in situ hydrogeological investigation techniques; the concept of vulnerability of aquifers and some methodologies for its evaluation.

TECNICA DELLE COSTRUZIONI

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

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

(English)

Using design examples to highlight the need to tackle the solution of structural problems with methodological rigor based also on specific insights and the comparison between the adoptable solutions. Stimulate the need for comparison with colleagues and the need that third parties validate the adopted solutions. To favor a collaborative approach for 1) the development of a solution and 2) for the integration of independent solutions. Teach the basis of the design and verification for Steel and Reinforced Concrete Structural elements. Stimulate the critical reading of technical regulations.

TECNOLOGIE ENERGETICHE SOSTENIBILI

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

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

(English)

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

ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO

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

altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro