



SAPIENZA

UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO: INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE

Corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente e l'Edilizia Sostenibile (LM-24) A.A. 2018/2019

Programmazione didattica

Primo anno

Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1055438 - FOTOGRAMMETRIA E CARTOGRAFIA NUMERICA <i>NARDINOCCHI CARLA</i>	B	ICAR/06	9	90	AP	ITA
10589705 - GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI E DEI SITI CONTAMINATI GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI <i>VIOTTI PAOLO</i>	C	ICAR/03	6	60	AP	ITA
SITI CONTAMINATI <i>SAPPA GIUSEPPE</i>	C	GEO/05	6	60		
Gruppo opzionale: 12 cfu a scelta in C	C			120		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1055436 - INFRASTRUTTURE IDRAULICHE <i>MAGNALDI STEFANO</i>	B	ICAR/02	9	90	AP	ITA
-- A SCELTA DELLO STUDENTE	D		15	150	AP	ITA
Gruppo opzionale: 9 cfu a scelta in C	C			90		
Gruppo opzionale: 12 cfu a scelta in C	C			120		

Secondo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1055437 - DINAMICA DELLE STRUTTURE <i>Richiesta SSD: DE ANGELIS MAURIZIO</i>	B	ICAR/08	9	90	AP	ITA
1023226 - PROGETTI PER LA RISTRUTTURAZIONE E IL RINSANAMENTO EDILIZIO <i>CURRA' EDOARDO</i>	B	ICAR/10	9	90	AP	ITA
Gruppo opzionale: 6 cfu a scelta in C	C			60		
Gruppo opzionale: 18 cfu a scelta in C	C			180		

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1031620 - COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA <i>Bando</i>	B	ICAR/09	9	90	AP	ITA
1021959 - FONDAZIONI E OPERE DI SOSTEGNO <i>FONTANELLA ENZO</i>	B	ICAR/07	9	90	AP	ITA
Gruppo opzionale: 6 cfu a scelta in C	C			60		
AAF1015 - PROVA FINALE	E		17	136	I	ITA
AAF1147 - ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO	F		1	10	I	ITA

Dettaglio dei gruppi opzionali

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

Gruppo opzionale: 9 cfu a scelta in C

1047201 - IMPIANTI TECNICI PER L'EDILIZIA (secondo semestre) <i>Bando</i>	C	ING-IND/11	9	90	AP	ITA
1051368 - IGIENE EDILIZIA E DELL'AMBIENTE COSTRUITO (secondo semestre) <i>D'ALESSANDRO DANIELA</i>	C	MED/42	9	90	AP	ITA

Gruppo opzionale: 12 cfu a scelta in C

1051365 - ELEMENTI DI LEGISLAZIONE TECNICA (secondo semestre) <i>Bando</i>	C	IUS/10	6	60	AP	ITA
1047198 - PROGETTAZIONE URBANISTICA (primo semestre) <i>CAPPUCCITTI ANTONIO</i>	C	ICAR/20	6	60	AP	ITA
1055431 - MATERIALI ED ELEMENTI COSTRUTTIVI PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE (secondo semestre) <i>Bando</i>	C	ICAR/10	6	60	AP	ITA
10589752 - MODELLAZIONE DIGITALE PER L'ARCHITETTURA (secondo semestre) <i>Bando</i>	C	ICAR/17	6	60	AP	ITA

Gruppo opzionale: 18 cfu a scelta in C

1047203 - MICROZONAZIONE SISMICA (primo semestre) <i>CERCATO MICHELE</i>	C	GEO/11	9	90	AP	ITA
1055435 - PROGETTI PER LA RIGENERAZIONE DELL'EDILIZIA E DEL TERRITORIO (primo semestre) <i>Bando</i>	C	ICAR/10	9	90	AP	ITA

Gruppo opzionale: 6 cfu a scelta in C

1041516 - PROGETTAZIONE BIOCLIMATICA (secondo semestre) <i>GRIGNAFFINI STEFANO</i>	C	ING-IND/11	6	60	AP	ITA
---	---	------------	---	----	----	-----

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1051369 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE (secondo semestre) VIOTTI PAOLO	C	ICAR/03	6	60	AP	ITA
1055433 - IGIENE EDILIZIA E DELL'AMBIENTE COSTRUITO (secondo semestre) D'ALESSANDRO DANIELA	C	MED/42	6	60	AP	ITA
1051370 - COMPLEMENTI DI IDRAULICA (primo semestre) ESPA STEFANIA	C	ICAR/01	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

PROGETTAZIONE BIOCLIMATICA

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

Il Corso focalizza l'attenzione sulle problematiche centrali del progetto energetico dell'ambiente costruito e della trasformazione consapevole dello spazio fisico (environmentally conscious design), dell'eco-efficienza e della sostenibilità dei processi di trasformazione, della progettazione, recupero e riqualificazione edilizia, dei sistemi e delle tecnologie appropriate, con una forte e decisiva accentuazione di interesse per le prospettive di sviluppo ai fini applicativi di tecnologie e sistemi avanzati, i sistemi rinnovabili in particolare, la loro relazione con altri sistemi attivi e passivi negli edifici, per gli esiti che, complessivamente, ne possono derivare dall'integrazione in architettura. Gli obiettivi formativi del Corso intendono delineare nuove competenze professionali capaci di operare con consapevolezza tecnica e sensibilità culturale nel campo specifico dell'ingegneria e dell'energetica, alle diverse scale e livelli di intervento, con gli strumenti metodologici e operativi oggi richiesti, e necessari, a fronte dell'evoluzione continua della domanda di trasformazione, dell'urgenza che i temi della sostenibilità e della riqualificazione degli ambienti costruiti impongono in termini di eco-compatibilità degli interventi. I principali argomenti saranno: l'eco-efficienza dei sistemi insediativi e le procedure da attivare per una corretta pratica di certificazione energetica, la progettazione e riqualificazione bio-ecologica dell'ambiente costruito, i sistemi impiantistici, qualità energetiche e prestazioni bio-climatiche degli edifici, i sistemi rinnovabili integrati in architettura, i sistemi di valutazione e controllo delle performance energetiche/ambientali degli organismi edilizi, i materiali edilizi, sistemi e componenti con tecnologie innovative.

Docente: GRIGNAFFINI STEFANO

Energetica degli edifici. Generalità e normativa di riferimento. Procedure di calcolo. Utilizzo di software commerciali. Redazione di un progetto: input dati iniziali; definizione delle strutture disperdenti e degli impianti; calcolo finale e considerazioni. Applicazione del software ad un edificio. Interventi di riqualificazione energetica negli edifici. Comportamento degli edifici in regime transitorio. Introduzione al software TRNsys. Utilizzo del software TRNsys. Applicazione del software TRNsys: tutorial ed applicazione ad un edificio di piccole dimensioni. Energia solare termica. Generalità e principi di funzionamento. Componenti di un impianto termico ad energia solare e diverse tipologie di impianto. Campi di applicazione degli impianti termici solari. Applicazione del software TSOL per progettare un impianto solare termico di media grandezza. Energia fotovoltaica. Generalità e nozioni di base della tecnologia fotovoltaica. Cenni al panorama normativo ed al "Conto Energia". Descrizione dei componenti dell'impianto fotovoltaico. Studio di fattibilità, analisi preliminari e predimensionamento di un impianto fotovoltaico. Progetto di un impianto fotovoltaico in Bassa Tensione di piccole dimensioni. Cenni alla progettazione di impianti di grandi dimensioni.

PROGETTAZIONE URBANISTICA

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

Il Corso ha l'obiettivo di sviluppare conoscenze e capacità progettuali e operative nei seguenti ambiti professionali: a. Strumenti e procedure per le trasformazioni urbane e per la riqualificazione della città; b. Regole e buone pratiche per la progettazione fisica sostenibile dello spazio urbano, dalla scala della struttura urbana, a quella di quartiere, a quella degli elementi costitutivi principali dello spazio pubblico (strade, piazze, giardini); c. Tecniche e procedure per la gestione di interventi urbanistici complessi. In modo complementare a questo obiettivo primario viene approfondita, sia in termini teorici che di esercizio progettuale, la trattazione dei seguenti argomenti, già oggetto dei Corsi base di Elementi di Tecnica urbanistica, di Legislazione urbana e ambientale e di Pianificazione urbanistica: la qualità ambientale e morfologica della città e dei progetti di trasformazione urbana; la qualità sociale ed economica degli interventi urbanistici.

MICROZONAZIONE SISMICA

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

Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire allo studente i concetti fondamentali e le pratiche operative in merito alla Zonazione sismica del territorio, nonché i principi dei metodi di prospezione geofisica attualmente in uso in tale campo. Competenze acquisite: • Conoscenza dei requisiti cogenti e degli indirizzi prevalenti per le problematiche di zonazione del territorio (in particolare per la microzonazione sismica). • Conoscere i principi teorici, le procedure di acquisizione e interpretazione dati delle tecniche geofisiche di più largo impiego nei campi dell'esplorazione del sottosuolo e dell'ingegneria. • Saper valutare le tecniche di prospezione migliori per specifici problemi ingegneristici in relazione alla valutazione del rischio legato al comparto suolo (rischio sismico, rischio idrogeologico, ambientale etc.). • Comprendere i campi e i limiti di applicabilità delle prospezioni geofisiche.

Docente: CERCATO MICHELE

Introduzione alla geofisica Introduzione al rilievo geofisico: acquisizione delle misure sperimentali, analisi e interpretazione. Caratteristiche fisiche delle rocce e dei terreni utilizzate nella prospezione sismica: valori di riferimento e possibilità diagnostiche. Principi di teoria di elaborazione dei segnali. Metodi di prospezione sismica Propagazione delle onde in mezzi elastici e viscoelastici, onde in presenza di un'interfaccia. Strumentazione sismica. Principi di elaborazione e trattamento del segnale sismico. Prospezione sismica a riflessione, prospezione sismica a rifrazione, prospezione sismica in foro, prospezione con onde superficiali e microtremori. Impiego dei metodi sismici in relazione ai problemi di zonazione sismica. Confronto tra le diverse tecniche per la misura in sito della velocità delle onde di taglio. Tomografia sismica. Teoria dell'inversione del dato geofisico. Microtremori. Sismologia Applicata Terremoti e parametri quantitativi. Pericolosità sismica (Macrozonazione). Disaggregazione della probabilità sismica. Normativa Sismica, Cataloghi e Reti.

Risposta sismica locale e Zonazione sismica Risposta sismica Locale: principi e metodi di calcolo. Metodi lineari e metodi non lineari. Criteri e metodi per la Microzonazione sismica. Normativa nazionale e regionale. Indirizzi e criteri per la Microzonazione sismica.

PROVA FINALE

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

La prova finale consiste nella discussione della Tesi di Laurea magistrale e comporta l'acquisizione di 17 Crediti Formativi Universitari. La tesi, a carattere interdisciplinare e con contenuti originali, rappresenta un momento fondamentale per la verifica delle conoscenze acquisite dallo studente e delle sue capacità di approfondirle e di applicarle in maniera autonoma e originale alle problematiche e agli specifici aspetti della modificazione del territorio ai fini insediativi, della tutela e valorizzazione dei suoi caratteri ambientali. Essa sarà svolta sotto la supervisione di un docente afferente al corso di laurea magistrale (relatore) e con il concorso di almeno un secondo docente, titolare e/o esperto di una disciplina differente da quella del relatore.

FOTOGRAMMETRIA E CARTOGRAFIA NUMERICA

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

Cartografia Numerica e Fotogrammetria Obiettivi formativi. Il Corso di Cartografia Numerica e Fotogrammetria ha l'obiettivo di fornire gli strumenti conoscitivi necessari ad acquisire ed organizzare i dati ambientali. In particolare nell'ambito del corso vengono analizzati i formati di dati raster e vettoriali ed i sistemi di riferimento geodetici cartografici rispetto ai quali tali dati possono essere espressi. Viene analizzata la cartografia numerica e vengono forniti gli strumenti necessari alla sua gestione. Nella seconda parte del corso viene affrontata la tecnica di rilievo fotogrammetrica descrivendone gli strumenti ed i suoi prodotti principali: ortofoto, fotopiano, modello digitale del terreno, modello a fil di ferro.

IMPIANTI TECNICI PER L'EDILIZIA

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

Il corso affronta argomenti impiantistici finalizzati alla comprensione approfondita di tutte le tematiche relative agli impianti elettrici, di riscaldamento e di climatizzazione, con nozioni anche per gli impianti idrico-sanitari ed antincendio. Il corso consente agli Studenti di potere apprendere le tecniche, i fondamenti teorici ed applicativi necessari per il dimensionamento di tutti i principali impianti. Il corso consente agli Studenti anche di comprendere ed approfondire le modalità di regolazione dei suddetti impianti, di dimensionare le centrali termiche e frigorifere necessarie alla produzione dei fluidi caldi e refrigerati.

PROGETTI PER LA RISTRUTTURAZIONE E IL RINSANAMENTO EDILIZIO

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

L'attivazione del corso è finalizzata alla preparazione degli allievi alle problematiche che caratterizzano l'intervento sul patrimonio edilizio storico. Tali problematiche sono: da un lato quelle che attengono al recupero e alla ristrutturazione del manufatto in caso di decadimento dell'uso o di degrado fisico avanzato. L'insegnamento è orientato a fornire allo studente metodologie e nozioni tali da permettergli di affrontare il progetto di recupero edilizio con capacità critiche nei confronti delle scelte da effettuarsi nella conservazione/modificazione del patrimonio esistente.

FONDAZIONI E OPERE DI SOSTEGNO

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

Il corso, dedicato a fornire gli elementi di base per la progettazione delle fondazioni superficiali e profonde e delle opere di sostegno, illustra sia gli aspetti teorici, sia quelli più strettamente connessi alle tecnologie realizzative. Sono presentate le diverse fasi del progetto: la definizione del modello geotecnico di sottosuolo, la scelta della tipologia dell'opera, il dimensionamento di massima, le analisi della sicurezza e del comportamento in condizioni di esercizio, lo studio delle fasi di realizzazione.

Docente: FONTANELLA ENZO

1. Criteri di programmazione e articolazione delle indagini geotecniche 2. Caratterizzazione geotecnica e modello geotecnico del sottosuolo 3. Requisiti generali di progetto 4. Caratteristiche meccaniche dei depositi naturali (richiami) 4.1 resistenza non drenata di depositi coesivi 4.2 resistenza in tensioni efficaci – scelta dei parametri 4.3 caratteristiche di rigidità – profili tipici 4.4 cause di sovraconsolidazione e profili tipici di OCR 5. Prove in sito 6. Fondazioni superficiali 6.1 tipologie di fondazione – soluzioni tipiche 6.2 tecnologie delle fondazioni superficiali e criteri di dimensionamento 6.3 carico limite di fondazioni superficiali 6.4 tensioni indotte 6.5 calcolo dei cedimenti 6.6 cedimenti e distorsioni ammissibili 7. Interazione terreno struttura 7.1 metodo del trapezio delle tensioni 7.2 modello di Winkler 8. Fondazioni profonde 8.1 tecnologie delle fondazioni profonde 8.2 carico limite di un palo isolato e in gruppo a carichi verticali 8.3 carico limite di un palo isolato e in gruppo a carichi orizzontali 9. Opere di sostegno 9.1 la spinta delle terre: Teoria di Rankine (richiami), Metodo di Coulomb 9.2 tecnologie di muri di sostegno, e paratie in c.a 9.3 analisi della sicurezza di muri di sostegno 9.4 analisi della sicurezza di paratie a sbalzo 9.5 analisi della sicurezza di paratie ancorate

IGIENE EDILIZIA E DELL'AMBIENTE COSTRUITO

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

Conoscere i fattori ambientali che influenzano la salute umana, con particolare riferimento all'ambiente costruito. Conoscere i metodi di studio utilizzati per quantificare i livelli di esposizioni umana ai fattori ambientali e quantificare gli effetti sanitari. Conoscere la normativa di riferimento. Comprendere le potenzialità in termini di riduzione del rischio sanitario che potrebbero derivare dall'adozione di scelte bio-ecosostenibili.

IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE

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

Gli obiettivi del corso sono quelli di fornire allo studente capacità di progettazione e di gestione nell'ambito degli impianti di trattamento delle acque reflue sia di origine civile che di origine industriale. Vengono quindi fornite allo studente le nozioni necessarie alla progettazione e alla gestione dei processi biologici, chimici e fisici necessari al trattamento delle acque di rifiuto.

Docente: VIOTTI PAOLO

calcolo delle portate e delle concentrazioni addotte ad un impianto di reflui civili richiami di biologia dei microorganismi (metabolismo etc.) richiami sulla reattoristica sedimentazione impianto CFSTR con e senza ricircolo equazioni di progetto - dimensionamento del sistema di ossidazione del substrato carbonioso nitrificazione e denitrificazione letti percolatori biodischi MBR MBBR digestione aerobica digestione anaerobica disidratazione dei fanghi biologici

COMPLEMENTI DI IDRAULICA

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

Il corso si propone di fornire approfondimenti di alcune tematiche trattate nei corsi di base di Idraulica e costruzioni Idrauliche con la finalità di fornire strumenti metodologici e computazionali da utilizzare nell'ambito della progettazione e della verifica idraulica e per la soluzione dei principali problemi di interesse dell'Idraulica applicata.

GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI E DEI SITI CONTAMINATI

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

Conoscenza delle caratteristiche costitutive naturali dei suoli e delle acque sotterranee. Distinzione delle tipologie di indagine per la caratterizzazione ambientale dei suoli e delle acque sotterranee. Consapevolezza del concetto di valore chimico di riferimento

DINAMICA DELLE STRUTTURE

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

L'obiettivo principale del corso è illustrare la teoria e l'applicazione della dinamica delle strutture nella soluzione di problemi reali, con riferimento alla eccitazione armonica e sismica

INFRASTRUTTURE IDRAULICHE

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

La conoscenza delle principali costruzioni idrauliche tra cui gli acquedotti, le fognature, le sistemazioni fluviali e le opere di captazione delle acque.

COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA

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

Fornire agli studenti le basi per la progettazione e la verifica di edifici in cemento armato soggetti ad azione sismica.

ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO

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

Fornire allo studente metodologie e strumenti per facilitare l'inserimento nel mondo del lavoro.