

Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali (Classe LM-23)

Anno accademico da cui il Regolamento ha decorrenza: AA 2024-2025

Data di approvazione del Regolamento: 19/04/2024 (Consiglio di Dipartimento), 22/05/2024 (Senato Accademico)

Struttura didattica responsabile: Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche – Collegio Didattico di Ingegneria Civile

Sommario

Art. 1. Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo	2
Art. 2. Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati...	3
Art. 3. Conoscenze richieste per l'accesso	3
Art. 4. Modalità di ammissione	4
Art. 5. Abbreviazioni di corso per trasferimento, passaggio, reintegro, riconoscimento di attività formative, conseguimento di un secondo titolo di studio. Iscrizione contemporanea a due corsi di studio universitari	5
Comma 1. Passaggio da altro corso di studio di Roma Tre	5
Comma 2. Trasferimento da altro ateneo e riconoscimento delle attività formative	5
Comma 3. Reintegro a seguito di decadenza o rinuncia	5
Comma 4. Conoscenze extrauniversitarie	6
Comma 5. Conoscenze linguistiche	6
Comma 6. Contemporanea iscrizione	6
Art. 6. Organizzazione della didattica	7
Art. 7. Articolazione del percorso formativo	9
Art. 8. Piano di studio	11
Art. 9. Mobilità internazionale	12
Art. 10. Caratteristiche della prova finale	12
Art. 11. Modalità di svolgimento della prova finale	12
Art. 12. Valutazione della qualità delle attività formative	13
Art. 13. Altre fonti normative	14

Art. 14. Validità	14
Allegato 1	15
Allegato 2	15

Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del corso di studio. Il Regolamento è pubblicato sul sito web del Dipartimento (<https://ingegneriacivileinformaticatecnologieaeronautiche.uniroma3.it/>).

Qualora cada di sabato o di giorno festivo, ogni scadenza presente nel Regolamento è da intendersi posticipata al primo giorno lavorativo successivo.

Art. 1. Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

L'ordinamento didattico è concepito al fine di fornire una qualificazione di livello avanzato, volto a definire un profilo di ingegnere a elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e dai rischi sismici.

Gli ambiti professionali tipici del laureato magistrale in Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali sono quelli della progettazione avanzata e della valutazione della sicurezza delle opere civili, della pianificazione, progettazione e gestione degli interventi di difesa del suolo e dei corpi idrici.

Il percorso formativo è volto al consolidamento e rafforzamento della formazione ingegneristica di primo livello, tanto nei settori di base che in quelli caratterizzanti, che nei settori affini l'ingegneria civile; acquisizione di conoscenze avanzate e d'avanguardia nei settori caratterizzanti dell'ingegneria delle strutture, della difesa del suolo e dei corpi idrici, conseguite anche attraverso attività di progettazione o di ricerca. In particolare, i laureati nei corsi di laurea magistrale della classe saranno in grado di:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale, sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria civile, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale.

Il percorso previsto è basato su una formazione caratterizzante, garantita da insegnamenti di natura professionalizzante avanzata nei SSD: ICAR/01, ICAR/02, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, da scegliere in relazione ai due orientamenti presenti, corredato da insegnamenti di base e affini e integrativi nei settori scientifico disciplinari GEO/05, MAT/06, MAT/07,

ICAR/03, ICAR/19, IUS/10, ING-IND/11, ING-IND/22, ING-IND/28, ING-IND/35. La tesi di laurea magistrale, che prevedrà un contributo originale e individuale dello studente, potrà essere sviluppata con riferimento ad un contesto professionale avanzato oppure su tematiche di ricerca, eventualmente coordinata con attività di tirocinio.

Art. 2. Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Il corso di studio mira a formare laureati magistrali con solide basi metodologiche e con una elevata qualificazione professionale nell'area dell'Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali, che siano in grado di operare efficacemente nei numerosi settori applicativi che richiedono le competenze, di identificare, formulare e risolvere problemi complessi, e/o che richiedano approcci e soluzioni originali, per promuovere e gestire l'innovazione tecnologica, nonché per adeguarsi ai rapidi mutamenti tipici dei settori tecnici.

I laureati magistrali saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite alla risoluzione di problemi complessi relativi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti ampi (anche interdisciplinari) connessi all'ingegneria delle strutture e delle opere di difesa del territorio. In tali ambiti, i laureati saranno in grado di integrare le conoscenze e di condurre autonomamente attività di analisi, progettazione, realizzazione e gestione di sistemi complessi, nonché di formulare giudizi anche sulla base di informazioni limitate o incomplete.

In particolare, gli ambiti applicativi che vengono approfonditi nel corso di laurea magistrale sono:

- nell'orientamento "strutture", la progettazione dal livello preliminare a quello esecutivo delle strutture civili, la valutazione della sicurezza delle opere civili, la progettazione degli interventi di riabilitazione e protezione delle strutture dalle azioni e dai rischi naturali;
- nell'orientamento "difesa idraulica", la progettazione dal livello preliminare a quello esecutivo degli interventi di difesa del suolo e delle acque, la valutazione del rischio idrogeologico.

Gli ambiti professionali tipici del laureato magistrale in "Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali" sono:

- l'ambito della progettazione avanzata, della direzione dei lavori e della realizzazione di costruzioni civili, nonché di interventi di progettazione, recupero, riabilitazione, controllo delle strutture;
- l'ambito professionale della progettazione avanzata, della direzione dei lavori, e della realizzazione degli interventi di difesa del suolo e delle acque, nonché la valutazione del rischio idrogeologico e degli interventi di mitigazione relativi.

Il corso prepara alla professione di:

- Ingegneri edili e ambientali - (2.2.1.6.1)
- Ingegneri idraulici - (2.2.1.6.2)

Art. 3. Conoscenze richieste per l'accesso

Per essere ammessi al corso di studio occorre essere in possesso di una laurea o di un diploma universitario di durata triennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero,

riconosciuto idoneo secondo la normativa vigente. Occorre inoltre possedere i seguenti requisiti richiesti per l'ammissione:

- a. aver conseguito 36 CFU dagli ambiti disciplinari "matematica, informatica e statistica" e " fisica e chimica" previsti dal decreto 16 marzo 2007 del MIUR per la classe delle Lauree L7 in Ingegneria Civile Ambientale;
- b. aver conseguito 45 CFU nei SSD "ICAR/OI, ICAR/02, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09" presenti nel decreto 16 marzo 2007 del MUR per la classe delle Lauree 1-7 in Ingegneria Civile Ambientale, avendo sostenuto almeno un esame per ciascuno dei SSD indicati;
- c. livello A2 di idoneità e di conoscenza linguistica relativamente alla lingua inglese.

Per accedere proficuamente al corso di laurea magistrale, lo studente deve:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capace di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'Ingegneria;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'Ingegneria, sia in generale, sia in modo approfondito relativamente all' area specifica dell'Ingegneria Civile nella quali deve avere capacità di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capace di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi, processi;
- essere capace di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- conoscere i contesti contemporanei e le proprie responsabilità professionali ed etiche; essere capace di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in lingua inglese;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento delle proprie conoscenze.

Art. 4. Modalità di ammissione

Il corso di studio è ad accesso libero. Coloro che intendono immatricolarsi al corso di Laurea Magistrale devono presentare domanda di valutazione nei termini stabiliti da apposito bando di immatricolazione ai corsi di Laurea Magistrali. I candidati, se non ancora laureati all'atto della domanda dovranno comunque conseguire la Laurea prima di potersi immatricolare. Le immatricolazioni dovranno improrogabilmente avvenire entro i termini stabiliti dal bando di immatricolazione. La domanda di valutazione dovrà essere presentata on line riportando tutte le attività formative del proprio piano di studi relativo alla Laurea (curriculum studiorum), pena l'esclusione. Per ogni attività formativa dovranno essere indicati: i relativi CFU, il settore scientifico disciplinare, la votazione conseguita (se l'esame è stato superato). I candidati provenienti da Università diverse dall' Università degli Studi Roma Tre dovranno allegare anche il programma di ciascuno dei corsi.

La valutazione del possesso delle conoscenze di cui all'Art.3 sarà realizzata tramite l'analisi del curriculum presentato e, eventualmente, con un colloquio. In caso di valutazione negativa è possibile il ricorso all'istituto dei "Corsi Singoli". L'iscrizione a corsi singoli di

insegnamento è consentita senza alcun limite di crediti in vista dell'iscrizione ad un corso di laurea magistrale (Art.10 "Regolamento Carriera").

Art. 5. Abbreviazioni di corso per trasferimento, passaggio, reintegro, riconoscimento di attività formative, conseguimento di un secondo titolo di studio. Iscrizione contemporanea a due corsi di studio universitari

La domanda di passaggio da altro corso di studio di Roma Tre, trasferimento da altro ateneo, reintegro a seguito di decadenza o rinuncia, abbreviazione di corso per riconoscimento esami e carriere pregresse deve essere presentata secondo le modalità e le tempistiche definite nel bando rettorale di ammissione al corso di studio.

Comma 1. Passaggio da altro corso di studio di Roma Tre

I passaggi tra corsi di studio dello stesso livello dell'Ateneo, i trasferimenti e i secondi titoli sono soggetti ad approvazione del Collegio Didattico competente. La convalida in termini di CFU delle attività formative acquisite o acquisibili presso altri Corsi di Studio dell'Università degli Studi Roma Tre è stabilita dal Collegio Didattico in relazione alla congruità dei contenuti formativi acquisiti o acquisibili con gli obiettivi formativi dei relativi piani di studio. Viene assicurato il riconoscimento del maggior numero possibile dei CFU già maturati dallo studente, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute.

Comma 2. Trasferimento da altro ateneo e riconoscimento delle attività formative

Per i passaggi da un corso di studio dello stesso livello da un altro ateneo, i trasferimenti e i secondi titoli avvengono secondo le modalità di cui al Comma 1 del presente Articolo.

Il riconoscimento di CFU acquisiti presso un'altra Università e il percorso di studi che lo studente deve seguire per il conseguimento del secondo titolo sono stabiliti dal Consiglio di Collegio Didattico tenendo conto della congruità con gli ordinamenti didattici e con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale sulla base della valutazione effettuata a cura della competente Commissione identificata all'interno del Collegio Didattico.

Sono riconoscibili i crediti formativi acquisiti nell'ambito di carriere pregresse in corsi di laurea magistrale di durata biennale, purché compatibili con gli obiettivi formativi del corso. Sono riconoscibili i crediti formativi acquisiti nell'ambito di carriere pregresse in corsi di laurea magistrale a ciclo unico di durata quinquennale, sebbene il relativo titolo di studio sia presentato quale titolo d'accesso, purché compatibili con gli obiettivi formativi del corso e con esclusione dei crediti relativi ad attività formative riferibili al primo triennio di corso. Sono altresì riconoscibili i crediti formativi relativi a una carriera svolta nell'ambito dell'ordinamento ante D.M. n. 509/99, sebbene il relativo titolo di studio sia presentato quale titolo d'accesso, limitatamente alle attività formative ritenute equiparabili a quelle svolte in un corso di laurea magistrale biennale del vigente ordinamento. Non sono riconoscibili i crediti acquisiti per il conseguimento della laurea presentata quale titolo d'accesso al corso di studio.

Le attività formative acquisite o acquisibili presso istituzioni universitarie europee sono quantificate sulla base dell'European Credit Transfer System (ECTS).

Comma 3. Reintegro a seguito di decadenza o rinuncia

Gli studenti decaduti o rinunciatari possono inoltrare apposita domanda secondo i termini stabiliti dal “Bando di ammissione ai corsi di studio per Trasferimento da altro ateneo, passaggio tra corsi di studio di Roma Tre, abbreviazione di corso per riconoscimento di carriere e attività pregresse” per ottenere il reintegro nella qualità di studente nel corso di studio in accordo con l'offerta didattica vigente al momento della richiesta, con riconoscimento degli esami sostenuti da parte del Collegio Didattico che valuterà la non obsolescenza della formazione pregressa e definirà conseguentemente il numero di crediti da riconoscere in relazione agli esami già sostenuti, nonché le ulteriori attività formative necessarie per il conseguimento del titolo di studio.

Comma 4. Conoscenze extrauniversitarie

La convalida in termini di CFU delle attività formative acquisite o acquisibili presso istituzioni extrauniversitarie è stabilita dal Consiglio di Collegio Didattico in relazione alla congruità dei contenuti formativi acquisiti o acquisibili con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale. In particolare, le attività lavorative e formative acquisite o acquisibili presso istituzioni extrauniversitarie sono quantificate sulla base di certificazione ufficiale dell'attività svolta e di quanto stabilito in eventuali convenzioni stipulate dall'Ateneo con l'istituzione coinvolta. Il numero massimo di CFU riconoscibili è 15.

Comma 5. Conoscenze linguistiche

La convalida in termini di CFU delle conoscenze linguistiche acquisite o acquisibili presso enti esterni è stabilita dal Consiglio di Collegio Didattico anche sulla base di certificazioni rilasciate da strutture interne od esterne all'Ateneo, definite specificatamente competenti dall'Ateneo stesso, e che attestino un livello adeguato di conoscenza linguistica, superiore od uguale a quello richiesto per il superamento dell'idoneità presso il Centro Linguistico di Ateneo. Tali conoscenze sono quantificate sulla base di certificazione ufficiale dell'attività svolta. Il numero massimo di CFU riconoscibili è 3.

Comma 6. Contemporanea iscrizione

Ai sensi delle norme relative alla contemporanea iscrizione a due diversi corsi di studio universitari, introdotte dalla legge 12 aprile 2022, n. 33 e dal decreto ministeriale n. 930 del 29/07/2022, tali corsi non devono appartenere alla stessa classe e devono differenziarsi per almeno i due terzi delle attività formative. Inoltre, nel caso in cui uno dei corsi di studio sia a frequenza obbligatoria, è consentita l'iscrizione a un secondo corso di studio che non presenti obblighi di frequenza. Pertanto, in presenza di una richiesta di iscrizione al corso di studio, disciplinato dal presente Regolamento, quale contemporanea iscrizione a uno di due diversi corsi universitari, il Collegio Didattico effettua una valutazione specifica, caso per caso, considerando, ai fini dell'individuazione della differenziazione per almeno i due terzi delle attività formative dei due corsi, esclusivamente gli insegnamenti (discipline di base, caratterizzanti, affini, esami a scelta) previsti dai piani di studio seguiti dallo studente interessato in entrambi i corsi e in particolare computando la differenza dei due terzi sul numero dei CFU relativi ai suddetti insegnamenti. Nel caso in cui la differenziazione sia da computarsi tra corsi di studio di differente durata, il calcolo dei due terzi è da riferirsi al corso di studio di durata inferiore.

È possibile presentare istanza di riconoscimento dei crediti acquisiti nell'ambito di una delle due carriere contemporaneamente attive, ai fini del conseguimento del titolo nell'altra carriera. Nel caso di attività formative mutate in entrambi i Corsi di Studio, il riconoscimento

è concesso automaticamente, anche in deroga agli eventuali limiti quantitativi annuali previsti nel presente regolamento. Nel caso di riconoscimento parziale delle attività formative sostenute in un altro Corso di Studio, il Collegio Didattico può promuovere l'organizzazione e facilitare la fruizione da parte dello studente di attività formative integrative al fine del pieno riconoscimento dell'attività formativa svolta. Il mancato riconoscimento di crediti deve essere adeguatamente motivato dal Collegio Didattico.

Per l'ammissione al secondo anno è richiesto un numero di crediti riconoscibili pari a 30.

Art. 6. Organizzazione della didattica

Il numero complessivo di esami di profitto obbligatori previsti per il conseguimento del titolo di studio è pari almeno a 11, al quale vanno aggiunte le altre attività formative per il raggiungimento dei CFU previsti nel Piano di studio.

Ai sensi dell'art 10 del D.M. 270/2004, le attività formative di base, caratterizzanti e affini/integrative sono costituite da corsi di insegnamento svolti in forma frontale e articolati in lezioni, esercitazioni e seminari nonché esercitazioni pratiche (svolte anche in laboratorio, in forma assistita o individuale).

Le attività autonomamente scelte dallo studente sono costituite da corsi di insegnamento attivati presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche o da un altro Dipartimento di Ateneo, ovvero da attività formative organizzate dai Collegi Didattici.

Le altre attività formative comprendono: la preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio, le attività formative volte ad agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, i tirocini formativi e di orientamento di cui al decreto 25 marzo 1998, n. 142, del Ministero del lavoro e ogni altra attività ritenuta utile alla formazione degli studenti.

I corsi di insegnamento sono composti da uno o più moduli. Ogni modulo rientra nell'ambito di un Settore Scientifico Disciplinare ed è affidato ad un docente.

CFU ed ore di didattica frontale

Ad ogni attività didattica (e ad ogni modulo) viene attribuito un numero intero di CFU.

A ogni CFU corrispondono 25 ore d'impegno complessivo dello studente, delle quali, per i corsi di insegnamento, l'intervallo minimo-massimo di didattica frontale è pari a 6-9 ore.

Nel rispetto di tale intervallo, il Regolamento Didattico di ciascun Corso di Studio specifica, per ogni corso di insegnamento, la ripartizione prevista fra lezioni, esercitazioni, altre forme di didattica assistita e studio individuale. Lo studio individuale non può essere comunque inferiore al 50% dell'impegno complessivo dello studente.

Calendario delle attività didattiche

Il Calendario delle attività didattiche è stabilito in accordo dal Regolamento didattico di Ateneo, ed è organizzato come segue.

- Le attività didattiche frontali iniziano tra la seconda metà di settembre e i primi di ottobre e sono suddivise in due semestri;
- Ciascun semestre è a sua volta suddiviso in un periodo iniziale di circa 14 settimane dedicato alla didattica frontale (con eventuali prove di valutazione intermedia e altre

attività svolte dagli studenti, ove previste) ed un periodo di circa 5 settimane dedicato allo svolgimento degli esami;

- Il mese di settembre è dedicato allo svolgimento degli esami con possibilità di anticipare alla seconda metà di settembre l'inizio di alcune lezioni.
- Prima dell'inizio delle lezioni il Collegio Didattico definisce e rende pubblico il calendario delle attività didattiche e degli esami di profitto.

Il calendario delle attività didattiche frontali deve garantire la possibilità di frequenza possibilmente a tutte le attività formative previste in ciascun anno di corso.

Prima dell'inizio delle lezioni ciascun docente rende noto il dettaglio delle modalità d'esame del proprio corso. Il programma dettagliato dell'insegnamento tenuto viene fornito dal docente prima della conclusione delle lezioni.

È possibile consultare/scaricare il calendario didattico dal sito web del Dipartimento al seguente indirizzo:

<https://ingegneriacivileinformaticatecnologieaeronautiche.uniroma3.it/didattica/lezioni-aule-e-orari/>.

Tutorato

Il Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche organizza attività di tutorato, volte ad assistere gli studenti nell'apprendimento. Queste attività sono svolte, oltre che da professori, ricercatori e cultori della materia, anche da studenti di Dottorato di Ricerca o di Laurea Magistrale (questi ultimi, solo per i corsi di Laurea), individuati per mezzo di apposite procedure.

Esami di profitto e composizione delle commissioni

Per ogni corso di insegnamento è prevista una verifica dei risultati delle attività formative sotto forma di esami di profitto. Possono essere previste prove di valutazione intermedia da svolgersi durante il corso d'insegnamento corrispondente, del cui esito si potrà tener conto ai fini della valutazione finale. Per lo svolgimento degli esami di profitto, i requisiti e le modalità, fare riferimento al "Regolamento Carriera" ed al portale GOMP.

La definizione del numero di appelli e la relativa suddivisione nelle sessioni è organizzata come segue.

Per gli insegnamenti erogati nel primo semestre dell'a.a. di riferimento:

- almeno tre appelli (almeno due nel caso di corsi che prevedono il ricorso a prove di valutazione intermedia) nella sessione di gennaio/febbraio;
- almeno due appelli nella sessione di giugno/luglio;
- almeno un appello nella sessione di settembre.

Per gli insegnamenti erogati nel secondo semestre dell'a.a. di riferimento:

- almeno tre appelli (almeno due nel caso di corsi che prevedono il ricorso a prove di valutazione intermedia) nella sessione di giugno/luglio;
- almeno un appello nella sessione di settembre.
- almeno due appelli nella sessione di gennaio/febbraio;

Per gli eventuali insegnamenti annuali, vale la scansione degli appelli prevista per gli insegnamenti di secondo semestre.

Le modalità di composizione delle commissioni degli esami di profitto sono quelle previste dall'Art. 14 del Regolamento Didattico di Ateneo. Il conferimento della qualifica di cultore della materia è deliberato dal Consiglio di Collegio didattico, su proposta del docente

ufficialmente responsabile dell'insegnamento, formulata come da schema nell'allegato C all'art. 14, c. 3, lett e) del Regolamento Didattico di Ateneo.

Studenti a tempo parziale

È ammessa l'iscrizione a tempo parziale al Corso di Studio. Lo studente che opta per il tempo parziale sottopone il piano di studio scelto all'approvazione del Collegio Didattico secondo quanto previsto dal Titolo III - Art. 12 del Regolamento Carriere degli Studenti. Il numero dei crediti previsti per anno può variare fino ad un limite di 5 crediti in meno o in più, a seconda della ripartizione didattica prevista dal corso di studio.

Studenti fuori corso

Le condizioni che determinano lo status di studente fuori corso sono quelle previste dall'Art. 9 del Regolamento Carriera Universitaria degli Studenti.

Tutela per specifiche categorie di studenti e studentesse

Le modalità organizzative per studentesse/studenti con disabilità, atleti, genitori, studenti sottoposti a misure restrittive della libertà personale, caregiver, lavoratori, part-time e altre specifiche categorie, sono disciplinate dal Regolamento carriera di Ateneo (Art.38 "Principi generali" e Art. 39, "Tutela della partecipazione alla vita universitaria").

Inclusione delle studentesse e degli studenti con disabilità o DSA

Il Corso di Studio promuove con il massimo impegno i percorsi di inclusione delle studentesse e degli studenti con disabilità o DSA in armonia con quanto stabilito dal Dipartimento. A tal proposito il Dipartimento individua un referente per tale questione.

Per gli studenti e le studentesse con disabilità e con DSA sono erogati numerosi servizi per consentire e agevolare la partecipazione alla vita universitaria, in riferimento alle specifiche esigenze di ognuno.

Per ciascuna attività formativa e per lo svolgimento degli esami di profitto da parte degli studenti con disabilità certificata e/o con disturbi specifici dell'apprendimento certificati, in adeguamento alla specifica situazione di disagio, come previsto dalle leggi n. 17/1999 e n. 170/2010 e successive modificazioni, sono adottate le necessarie misure dispensative e/o gli strumenti compensativi (Art. 14 "Esami di profitto" del Regolamento carriera di Ateneo).

Per quanto definito, si fa riferimento al "VADEMECUM per promuovere il processo di inclusione delle studentesse e degli studenti con disabilità o DSA" predisposto dall'Ateneo e disponibile al link <http://www.uniroma3.it/ateneo/uffici/ufficio-studenti-disabilita-dsa/>.

Art. 7. Articolazione del percorso formativo

Curricula

Il CdS prevede due Curricula: "Strutture" e "Idraulica". In particolare, gli ambiti applicativi che vengono approfonditi nei due Curricula sono:

- nel curriculum "Strutture", la progettazione dal livello preliminare a quello esecutivo delle strutture civili, la valutazione della sicurezza delle opere civili, la progettazione degli interventi di riabilitazione e protezione delle strutture dalle azioni e dai rischi naturali;
- nel curriculum "Idraulica", la progettazione dal livello preliminare a quello esecutivo degli interventi di difesa del suolo e delle acque, la valutazione del rischio

idrogeologico. Questi obiettivi saranno perseguiti attraverso i corsi di insegnamento teorico e progettuale, corredati da attività sperimentale, la redazione di una tesi di laurea magistrale e l'eventuale attività di tirocinio.

Il percorso curricolare e l'elenco delle attività formative previste sono inoltre specificati nei documenti allegati al presente regolamento (rispettivamente (1) report "offerta didattica programmata" e (2) "offerta didattica erogata") e sul portale GOMP.

In tali documenti, in merito all'elenco degli insegnamenti si indica per ciascun insegnamento:

- a. il SSD di riferimento;
- b. l'ambito disciplinare di riferimento;
- c. i CFU assegnati;
- d. la tipologia di attività formativa (base, caratterizzante, affine...);
- e. l'eventuale articolazione in moduli didattici;
- f. il carattere obbligatorio o a scelta e l'eventuale obbligo o meno di frequenza;
- g. le eventuali propedeuticità;
- h. l'eventuale mutuazione;
- i. le modalità di svolgimento di ciascun insegnamento (es. numero di ore di lezione, di esercitazione, di laboratorio ecc.);
- j. gli obiettivi formativi;
- k. le modalità di verifica dell'apprendimento/profitto (es. prova orale, prova scritta, prova scritta e orale ecc.) e le modalità di valutazione (voto in trentesimi, idoneità, ecc.);
- l. la metodologia di insegnamento (convenzionale, a distanza, mista);
- m. la lingua di erogazione.

Nel percorso formativo devono essere osservate le seguenti propedeuticità:

Non si può sostenere l'esame di:	Se non si è superato l'esame di:
Dinamica degli inquinanti nei corpi idrici	Complementi di idraulica
Idrodinamica del trasporto solido	Complementi di idraulica
Idrologia applicata	Metodi numerici e statistici per l'Ingegneria Civile
Protezione idraulica del territorio	Idrologia applicata
Teoria e progetto di ponti	Strutture speciali

Attività di tirocinio

Le finalità

Le attività di tirocinio devono essere indirizzate a completare la formazione di alta specializzazione della laurea magistrale, devono pertanto garantire una stretta coerenza con le discipline di settore che caratterizzano la laurea stessa. Devono inoltre impegnare l'allievo su tematiche originali e di particolare attualità, sviluppate presso strutture interne o esterne all'Ateneo fortemente qualificate sul piano professionale e/o di ricerca. Ove le condizioni contingenti lo impongano, i tirocini potranno essere svolti in modalità telematica.

Le procedure d'accesso interne al Collegio

Le richieste di tirocinio devono essere deliberate *ad personam* dal Collegio Didattico. L'allievo deve quindi presentare richiesta al Collegio ove sia indicata:

1. la struttura esterna od interna all'Ateneo ove potrebbe svolgersi l'attività;
2. l'oggetto, i tempi ed il progetto formativo (definito nei contenuti e nel prodotto finale atteso), i CFU di cui è prevista l'attribuzione;
3. la disponibilità di un docente del Collegio Didattico disposto a garantire la validità formativa delle attività in coerenza con le finalità previste dal Regolamento;
4. la disponibilità di un "tutore" appartenente alla struttura disposto a garantire per la sua parte l'assolvimento di tutte le necessità per lo sviluppo delle attività previste. Il "tutore", qualora interno al Collegio, può coincidere con il docente di cui al punto 3.

Nel caso di tirocinio esterno, tale procedura è contestuale alle procedure da attivare tramite portale dedicato e riportate nel "Regolamento per lo svolgimento dei Tirocini curriculari e dei Tirocini formativi e di orientamento" (D.R. n. 1736/2019).

Il Collegio Didattico, nella sua piena autonomia, potrà deliberare l'accettazione o in alternativa formulare opportuni suggerimenti per la modifica della proposta di tirocinio, che possano essere seguiti dallo studente durante la riformulazione della proposta stessa.

Il controllo del profitto

Ultimato il tirocinio l'allievo predisporrà su supporto informatico una sintetica ma esaustiva relazione delle attività svolte e dei risultati conseguiti. La relazione dovrà essere inviata tramite mail alla Segreteria Didattica ed in copia al docente garante almeno 15 giorni prima della convocazione del Collegio Didattico in cui si dovrà deliberare in merito al profitto e all'attribuzione dei relativi CFU.

Nei 15 giorni intercorrenti tra l'invio della relazione ed il Collegio Didattico, il docente garante conferma la validità dei risultati delle attività di tirocinio o tramite silenzio-assenso o tramite risposta indirizzata alla Segreteria Didattica ed allo studente.

Con solo riferimento a casi eccezionali, il Consiglio può delegare il Coordinatore a nominare una Commissione per valutare e approvare la relazione di fine tirocinio. Tale Commissione sarà composta da tre membri, tutti docenti della Laurea Magistrale cui l'allievo è iscritto. L'eventuale approvazione della attività di tirocinio verrà portata a ratifica nel primo Consiglio di Collegio Didattico utile. L'approvazione da parte della Commissione avrà effetto immediato e consentirà all'allievo il contestuale conseguimento dei CFU relativi.

[Art. 8. Piano di studio](#)

Il piano di studio è l'insieme delle attività didattiche che è necessario sostenere per raggiungere il numero di crediti previsti per il conseguimento del titolo finale. L'eventuale frequenza di attività didattiche in sovrannumero e l'ammissione ai relativi appelli di esame sono stabilite dal Regolamento Carriera (Art. 23).

La mancata presentazione e approvazione del piano di studio comporta l'impossibilità di prenotarsi agli esami, ad esclusione delle attività didattiche obbligatorie.

La presentazione del piano di studio deve avvenire prima dell'inizio di ciascun anno di corso e la sua eventuale modifica (tranne che per alcuni casi particolari come per esempio gli studenti Erasmus) deve essere effettuata di regola all'inizio del secondo anno in due periodi riportati sul sito del Collegio Didattico. Non è consentito richiedere la variazione di un piano approvato nello stesso anno e periodo.

Nel piano di studio vanno indicati:

- la conferma del curriculum indicato all'atto dell'iscrizione tra quelli previsti all'Art. 7;
- la scelta di eventuali insegnamenti in alternativa;
- la scelta delle Attività Formative a scelta dello studente.

Lo studente (tranne che per alcuni casi particolari come per esempio gli studenti Erasmus) può richiedere una modifica del Piano di Studi di regola all'inizio del secondo anno.

Gli studenti fuori corso possono presentare variazioni di piani di studio a condizione che i contenuti di ciascun insegnamento inserito nel nuovo piano di studio e non presente nel precedente corrispondano, in larga misura, al programma di uno degli insegnamenti presenti nell'allegato 2.

Ogni piano di studio, presentato in modalità on line, che è coerente con un curriculum indicato negli allegati (1) report "offerta didattica programmata" e (2) "offerta didattica erogata" e contiene scelte che rispettano le regole previste, viene direttamente approvato dal Consiglio del Collegio Didattico; ai fini amministrativi fa fede la data della riunione del Consiglio di Collegio Didattico in cui il piano è approvato. Un piano di studio diverso (piano di studi individuale), presentabile in accordo all'art. 9 comma 5 del Regolamento Didattico di Ateneo, deve essere adeguatamente motivato ed è soggetto all'approvazione del Consiglio del Collegio Didattico.

Per quanto concerne le regole che disciplinano lo svolgimento del percorso part-time, si faccia riferimento all'art. 6 del presente regolamento.

[Art. 9. Mobilità internazionale](#)

Gli studenti e le studentesse assegnatari di borsa di mobilità internazionale devono predisporre un Learning Agreement da sottoporre all'approvazione del/la docente coordinatore/trice disciplinare obbligatoriamente prima della partenza. Il riconoscimento degli studi compiuti all'estero e dei relativi crediti avverrà in conformità con quanto stabilito dal Regolamento Carriera e dai programmi di mobilità internazionale nell'ambito dei quali le borse di studio vengono assegnate.

All'arrivo a Roma Tre, gli studenti e le studentesse in mobilità in ingresso presso il corso di studio devono sottoporre all'approvazione del/la docente coordinatore/trice disciplinare il Learning Agreement firmato dal referente accademico presso l'università di appartenenza.

[Art. 10. Caratteristiche della prova finale](#)

La prova finale è costituita dalla discussione di una tesi originale, elaborata in modo autonomo dallo studente sotto la guida di un relatore ed eventualmente di uno o più correlatori, in eventuale coordinamento con le attività di tirocinio.

[Art. 11. Modalità di svolgimento della prova finale](#)

La prova finale per il conseguimento della Laurea Magistrale è costituita dalla discussione di una tesi originale, elaborata in modo autonomo dallo studente sotto la guida di un relatore, scelto tra i docenti del Collegio didattico in Ingegneria civile ed eventualmente di uno o più correlatori. La tesi deve dimostrare la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

Lo studente, sulla base delle informazioni ottenute e in accordo con il docente relatore, presenta la "domanda di assegnazione tesi", selezionando l'apposita voce sul sistema GOMP. Lo studente può richiedere domanda di assegnazione tesi solo al raggiungimento di 60 CFU. Una volta ricevuta la conferma del docente relatore, il tema della prova finale è assegnato

dal Collegio Didattico nel primo Consiglio utile. Lo studente può redigere la tesi anche in lingua inglese.

Entro le scadenze indicate nel Portale dello studente lo studente, dopo aver verbalizzato almeno 70 CFU, dovrà effettuare la “domanda di laurea” sul sistema GOMP. La procedura termina con l’upload della tesi e la conferma da parte del relatore che lo studente è ammesso all’esame di laurea.

La commissione per l'esame finale per il conseguimento della Laurea Magistrale è composta da almeno cinque docenti ed è nominata dal Direttore del Dipartimento, su proposta del Coordinatore del Collegio Didattico. La prova finale può essere sostenuta solo dopo aver acquisito tutti i CFU relativi a tutte le attività formative, salvo quelli relativi alla prova finale. La modalità di discussione dell’elaborato prevede, oltre la consegna di un elaborato cartaceo, la presentazione orale del lavoro anche tramite l’utilizzo di supporti informatici (presentazioni integrate da testi, immagini, video, animazioni, e similari) e/o di elaborati progettuali.

Le sedute di esame di laurea prevedono prima le presentazioni pubbliche di tutti i candidati (di solito in ordine alfabetico, salvo particolari esigenze della commissione o dei relatori), poi la riunione privata della commissione per la valutazione e infine la proclamazione pubblica. Il voto di laurea magistrale è espresso in 110/110. Nel rispetto dell'autonomia della Commissione di Laurea, prevista dalla normativa vigente, si raccomanda che il voto di laurea venga attribuito, su proposta del relatore, con il seguente procedimento.

- Viene calcolata la media pesata delle votazioni in trentesimi riportate dallo studente negli esami del proprio piano degli studi, utilizzando come peso il numero di CFU relativi agli esami stessi rispetto al numero complessivo di CFU. Non vengono comunque considerati i CFU relativi ad attività formative che prevedono un giudizio di idoneità. Vengono comunque considerate solo le attività formative effettivamente svolte nell'ambito della Laurea Magistrale. Per gli esami superati con 30 e lode, viene utilizzato il valore 31.
- La media così calcolata viene trasformata in 110/110.
- All'esame finale viene attribuito dalla Commissione un punteggio compreso fra 0 e 8 punti in funzione della qualità della tesi e della sua presentazione. Un punteggio superiore a 7 punti viene attribuito solo in casi eccezionali.
- Il voto di laurea si ottiene sommando alla media degli esami il punteggio attribuito all'esame finale ed approssimando le cifre decimali all'intero più vicino. e. La lode viene attribuita se la somma della media degli esami e del punteggio attribuito al lavoro di tesi raggiunge almeno 113 punti e se la Commissione esprime parere unanime.

[Art. 12. Valutazione della qualità delle attività formative](#)

Ciascun Collegio Didattico del Dipartimento si avvale di un’apposita commissione, a cui partecipa almeno un rappresentante degli studenti, per il supporto alla valutazione di tutte le attività formative.

Il Coordinatore di ciascun Collegio Didattico promuove il massimo coordinamento fra i responsabili delle attività formative, anche per ciò che riguarda le prove di valutazione e relaziona in Consiglio sui risultati della azione di coordinamento.

La verifica dell'efficacia e dell'efficienza delle attività formative definite dall'ordinamento didattico di ciascun corso di studi è svolta, anche usufruendo dei dati forniti dall'Ateneo, almeno sulla base delle seguenti azioni:

- valutazione diretta da parte degli studenti (tramite questionari di valutazione) dell'organizzazione e metodologia didattica di ogni singolo insegnamento;
- monitoraggio dei flussi studenteschi (numero di immatricolazioni, di abbandoni, di trasferimenti in ingresso e in uscita);
- monitoraggio dell'andamento del processo formativo (livello di superamento degli esami previsti nei diversi anni di corso, voto medio conseguito, ritardi registrati rispetto ai tempi preventivati dal percorso formativo);
- valutazione quantitativa e qualitativa dei risultati della formazione (numero dei laureati, durata complessiva degli studi, votazione finale conseguita);
- valutazione dell'efficienza delle strutture e dei servizi di supporto all'attività formativa
- pubblicizzazione dei risultati delle azioni di valutazione.

Ciascun Collegio Didattico rivede annualmente tutto il piano dell'azione formativa alla luce dei risultati della valutazione, anche partecipando alle procedure di autovalutazione, valutazione e accreditamento previste dalla normativa vigente.

Un'analisi di approfondimento è condotta da un gruppo di lavoro del Collegio Didattico, il quale elabora dati statistici aggregati per tipologia di insegnamento (base, caratterizzante, affine e integrativo) e per anno di corso, sulle opinioni degli studenti e compila un rapporto di sintesi, discusso in Consiglio e pubblicato sul sito web del Collegio Didattico.

La Commissione Didattica della Giunta del Dipartimento coordina le attività di valutazione svolte dai collegi didattici.

È inoltre istituita presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche la Commissione Paritetica Docenti-Studenti, organo costituito come osservatorio sull'organizzazione e sullo svolgimento dell'attività didattica, del tutorato e di ogni altro servizio fornito agli studenti, con i compiti previsti dall'art. 31 comma 2 dello Statuto di Ateneo. La composizione, le regole di funzionamento e le modalità di costituzione della Commissione sono stabilite dal Regolamento del Dipartimento di Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche.

Art. 13. Altre fonti normative

Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo e al Regolamento Carriera.

Art. 14. Validità

Le disposizioni del presente Regolamento si applicano a decorrere dall'a.a. 2024/2025 e rimangono in vigore per l'intero ciclo formativo (e per la relativa coorte studentesca) avviato da partire dal suddetto a.a. Si applicano inoltre ai successivi anni accademici e relativi percorsi formativi (e coorti) fino all'entrata in vigore di successive modifiche regolamentari. Gli allegati 1 e 2 richiamati nel presente Regolamento possono essere modificati da parte della struttura didattica competente, nell'ambito del processo annuale di programmazione didattica. Le modifiche agli allegati 1 e 2 non sono considerate modifiche regolamentari. I suddetti allegati sono in larga parte resi pubblici anche mediante il sito www.university.it.

Allegato 1

Elenco delle attività formative previste per il corso di studio.

Allegato 2

Elenco delle attività formative erogate per il presente anno accademico.

DIDATTICA PROGRAMMATA 2024/2025

Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali (LM-23)

Dipartimento: INGEGNERIA CIVILE, INFORMATICA E DELLE TECNOLOGIE AERONAUTICHE

Codice CdS: 108659

Codice SUA:

Area disciplinare: ScientificoTecnologica

Curricula previsti:

- Strutture
- Idraulica

CURRICULUM: Strutture

Primo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20801651 - DINAMICA DELLE STRUTTURE <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	ICAR/08	6	54	ITA
20801631 - MECCANICA COMPUTAZIONALE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	MAT/07	6	54	ITA
20810101 - METODI NUMERICI E STATISTICI PER L'INGEGNERIA CIVILE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	MAT/06	6	54	ITA
GRUPPO OPZIONALE STRUTTURE Orientamento unico AFFINI INTEGRATIVE				

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20802028 - GEOTECNICA II <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	ICAR/07	9	81	ITA
GRUPPO OPZIONALE STRUTTURE Orientamento unico AFFINI INTEGRATIVE				
20810255 - STRUTTURE SPECIALI <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	ICAR/09	7	63	ITA
20801615 - TEORIA DELLE STRUTTURE <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	ICAR/08	6	54	ITA

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20810220 - COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	ICAR/09	9	81	ITA
20802106 - INGEGNERIA COSTIERA <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	ICAR/02	9	81	ITA

Secondo semestre

Denominazione <i>(Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)</i>	SSD	CFU	Ore	Lingua
A SCELTA STUDENTE <i>TAF D - A scelta dello studente</i>		12	108	ITA
20810221 - TEORIA E PROGETTO DI PONTI <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	ICAR/09	8	81	ITA
20801908 - TESI DI LAUREA <i>TAF E - Per la prova finale</i>		24	216	ITA
20802015 - TIROCINIO <i>TAF F - Tirocini formativi e di orientamento</i>		6	150	ITA

CURRICULUM: Idraulica

Primo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20802071 - COMPLEMENTI DI IDRAULICA <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	ICAR/01	8	72	ITA
GRUPPO OPZIONALE IDRAULICA Orientamento unico AFFINI INTEGRATIVE				
20801631 - MECCANICA COMPUTAZIONALE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	MAT/07	6	54	ITA
20810101 - METODI NUMERICI E STATISTICI PER L'INGEGNERIA CIVILE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	MAT/06	6	54	ITA

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20802028 - GEOTECNICA II <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	ICAR/07	9	81	ITA
GRUPPO OPZIONALE IDRAULICA Orientamento unico AFFINI INTEGRATIVE				
20801636 - IDROLOGIA APPLICATA <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	ICAR/02	9	81	ITA
20810255 - STRUTTURE SPECIALI <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	ICAR/09	7	63	ITA

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
GRUPPO OPZIONALE IDRAULICA Orientamento unico 6 CFU A SCELTA ICAR/01				
GRUPPO OPZIONALE IDRAULICA Orientamento unico 6 CFU A SCELTA ICAR/02				
20802106 - INGEGNERIA COSTIERA <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	ICAR/02	9	81	ITA

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
A SCELTA STUDENTE <i>TAF D - A scelta dello studente</i>		12	108	ITA
GRUPPO OPZIONALE IDRAULICA Orientamento unico 6 CFU A SCELTA ICAR/01				
GRUPPO OPZIONALE IDRAULICA Orientamento unico 6 CFU A SCELTA ICAR/02				
20801908 - TESI DI LAUREA <i>TAF E - Per la prova finale</i>		24	216	ITA
20802015 - TIROCINIO <i>TAF F - Tirocini formativi e di orientamento</i>		6	150	ITA

GRUPPI OPZIONALI

GRUPPO OPZIONALE IDRAULICA Orientamento unico AFFINI INTEGRATIVE				
Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20801641 - DIRITTO E LEGISLAZIONE DEI LAVORI PUBBLICI				
MODULO - DIRITTO DEI LAVORI PUBBLICI TAF C - Attività formative affini o integrative	IUS/10	3	27	ITA
MODULO - DIRITTO AMMINISTRATIVO E DELL'AMBIENTE TAF C - Attività formative affini o integrative	IUS/10	3	27	ITA
20802129 - ELEMENTI DI ECONOMIA AZIENDALE PER INGEGNERIA TAF C - Attività formative affini o integrative	ING-IND/35	6	54	ITA
20801672 - FISICA TECNICA AMBIENTALE TAF C - Attività formative affini o integrative	ING-IND/11	6	54	ITA
20801616 - GEOLOGIA APPLICATA TAF C - Attività formative affini o integrative	GEO/05	6	54	ITA
20801643 - IMPIANTI DI DEPURAZIONE TAF C - Attività formative affini o integrative	ICAR/03	6	54	ITA
20801621 - INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE TAF C - Attività formative affini o integrative	ICAR/03	6	54	ITA
20810511 - MATERIALI INNOVATIVI E SOSTENIBILI PER L'INGEGNERIA CIVILE TAF C - Attività formative affini o integrative	ING-IND/22	6	54	ITA
20801617 - MATERIALI PER L'INGEGNERIA CIVILE TAF C - Attività formative affini o integrative	ING-IND/22	6	54	ITA
20802041 - RIABILITAZIONE DELLE STRUTTURE TAF C - Attività formative affini o integrative	ICAR/19	6	54	ITA
20810106 - SICUREZZA E ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO IN CANTIERE TAF C - Attività formative affini o integrative	ING-IND/28	6	54	ITA
20810070 - SOSTENIBILITA' E IMPATTO AMBIENTALE TAF C - Attività formative affini o integrative	ING-IND/11	6	54	ITA

GRUPPO OPZIONALE IDRAULICA Orientamento unico 6 CFU A SCELTA ICAR/01				
Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20801642 - DINAMICA DEGLI INQUINANTI NEI CORPI IDRICI TAF B - Ingegneria civile	ICAR/01	6	54	ITA
20802040 - IDRAULICA AMBIENTALE TAF B - Ingegneria civile	ICAR/01	6	54	ITA
20801645 - IDRODINAMICA DEL TRASPORTO SOLIDO TAF B - Ingegneria civile	ICAR/01	6	54	ITA

GRUPPO OPZIONALE IDRAULICA Orientamento unico 6 CFU A SCELTA ICAR/02				
Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20801644 - GESTIONE DELLA QUALITA' DELLE ACQUE TAF B - Ingegneria civile	ICAR/02	6	54	ITA
20802083 - PROGETTAZIONE DI PORTI ED OPERE MARITTIME TAF B - Ingegneria civile	ICAR/02	6	54	ITA
20801647 - PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO TAF B - Ingegneria civile	ICAR/02	6	54	ITA

GRUPPO OPZIONALE STRUTTURE Orientamento unico AFFINI INTEGRATIVE				
Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20801641 - DIRITTO E LEGISLAZIONE DEI LAVORI PUBBLICI				

GRUPPO OPZIONALE STRUTTURE Orientamento unico AFFINI INTEGRATIVE				
Denominazione <i>(Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)</i>	SSD	CFU	Ore	Lingua
MODULO - DIRITTO DEI LAVORI PUBBLICI <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	IUS/10	3	27	ITA
MODULO - DIRITTO AMMINISTRATIVO E DELL'AMBIENTE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	IUS/10	3	27	ITA
20802129 - ELEMENTI DI ECONOMIA AZIENDALE PER INGEGNERIA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-IND/35	6	54	ITA
20801672 - FISICA TECNICA AMBIENTALE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-IND/11	6	54	ITA
20801616 - GEOLOGIA APPLICATA <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	GEO/05	6	54	ITA
20801643 - IMPIANTI DI DEPURAZIONE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ICAR/03	6	54	ITA
20801621 - INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ICAR/03	6	54	ITA
20810511 - MATERIALI INNOVATIVI E SOSTENIBILI PER L'INGEGNERIA CIVILE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-IND/22	6	54	ITA
20801617 - MATERIALI PER L'INGEGNERIA CIVILE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-IND/22	6	54	ITA
20802041 - RIABILITAZIONE DELLE STRUTTURE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ICAR/19	6	54	ITA
20810106 - SICUREZZA E ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO IN CANTIERE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-IND/28	6	54	ITA
20810070 - SOSTENIBILITA' E IMPATTO AMBIENTALE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	ING-IND/11	6	54	ITA

TIPOLOGIE ATTIVITA' FORMATIVE (TAF)

Sigla	Descrizione
A	Base
B	Caratterizzanti
C	Attività formative affini o integrative
D	A scelta studente
E	Prova Finale o Per la conoscenza di almeno una lingua straniera
F	Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)
R	Attività formative in ambiti disciplinari affini o integrativi a quelli di base e caratterizzanti, anche con riguardo alle culture di contesto e alla formazione interdisciplinare
S	Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali

OBIETTIVI FORMATIVI

20802071 - COMPLEMENTI DI IDRAULICA

Italiano

Complementi di Idraulica è un insegnamento che mira a fornire conoscenze approfondite sul moto dei fluidi incomprimibili e sulla loro modellazione matematica. L'insegnamento mira anche a sviluppare le competenze necessarie per lo sviluppo di modelli numerici per la risoluzione dei modelli matematici di maggior utilizzo nelle applicazioni: il metodo delle caratteristiche e il metodo delle differenze finite. L'insegnamento fa parte del corso di studio magistrale in "Ingegneria Civile Per la Protezione dai Rischi Naturali", che si ripropone di formare un ingegnere civile ad elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento mira a definire i modelli concettuali a complessità crescente per la rappresentazione dei fenomeni idraulici, con particolare riferimento ai modelli di utilizzo corrente: modello monodimensionale e bidimensionale. Al termine del corso gli studenti: 1) possederanno una conoscenza approfondita della Meccanica dei Fluidi; 2) saranno in grado di impostare un modello adatto a simulare il fenomeno di interesse a partire dalle teorie illustrate durante il corso; 3) saranno in grado di risolvere numericamente il modello, utilizzando metodologie numeriche di base; 4) saranno in grado di interpretare criticamente i risultati ottenuti dal modello prescelto.

Inglese

Advanced Hydraulics is a course aimed at giving a deep knowledge on incompressible fluids motion and on their Mathematical modelling. The course is also aimed at developing the skills necessary to formulate and use basic numerical models for solving the most common mathematical models of applied Hydraulics: the method of characteristics and the finite difference method. The course belongs to the master of Civil Engineering for the Protection from Natural Hazards, which is aimed at preparing a highly qualified Civil Engineer in the field of the protection of the territory and civil infrastructures from hydrogeological and seismic hazards. In this framework, the course defines conceptual hydraulic models of increasing complexity, with particular reference to the most common ones: the 1D and 2D hydraulic model. At the end of the course the student: 1) will own a deep knowledge of Fluid Mechanics; 2) will be able to formulate a model able to simulate a considered phenomenon, starting from the theories dealt during the course; 3) will be able to solve computationally the model using basic numerical methodologies; 4) will be able to interpret critically the results obtained from numerical models.

20810220 - COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA

Italiano

Il corso di Costruzioni in Zona Sismica è un insegnamento caratterizzante del settore ICAR/09 (Tecnica delle Costruzioni), inserito al primo anno del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali, il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile a elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e dai rischi sismici. Nell'ambito del percorso di studio, l'insegnamento di Costruzioni in Zona Sismica si propone di fornire allo studente le conoscenze e gli strumenti di analisi necessari per la progettazione ed il calcolo delle strutture civili in zona sismica. Nel corso vengono illustrate le metodologie per la valutazione dell'azione sismica, i fondamenti del comportamento sismico degli edifici e la filosofia di progettazione delle strutture sismo-resistenti. Sono illustrate le caratteristiche del moto sismico a partire dalla genesi del terremoto e dalla propagazione delle onde sismiche, fino alle registrazioni locali, alle diverse rappresentazioni dell'azione sismica e al calcolo della pericolosità sismica. Vengono richiamati fondamenti della risposta dinamica delle strutture ad uno e più gradi di libertà. Vengono illustrati metodi di analisi strutturale per la determinazione della risposta sismica delle strutture, il calcolo delle sollecitazioni, i relativi meccanismi di collasso. Sono illustrati criteri di progettazione e dimensionamento degli elementi strutturali in cemento armato. Al termine del corso, gli studenti avranno acquisito le competenze necessarie per 1) determinare l'azione sismica per il progetto di un edificio ai sensi della normativa vigente, 2) determinare le sollecitazioni indotte sulla struttura dall'azione sismica attraverso i metodi di analisi raccomandati dalla normativa, quali analisi statica lineare, analisi modale, analisi statica non lineare (push-over), e analisi dinamica non lineare (con accelerogrammi), mediante l'utilizzo di software di analisi strutturale, 3) progettare una struttura multipiano in cemento armato in zona sismica, secondo l'approccio di progettazione della gerarchia delle resistenze, in alta ed in bassa duttilità. 4) produrre gli elaborati grafici di progetto.

Inglese

The course of Earthquake Engineering is part of the master's degree program in Civil Engineering for Natural Risk Mitigation, which aims to train a civil engineer with high professional qualifications concerning the hydrogeological and seismic risk mitigation. As part of the Master degree program, the course of Earthquake Engineering provides the basic tools for the design and safety verification of civil structures in earthquake prone regions. The program includes the methodologies for the engineering representation of the seismic action, the fundamentals of the seismic behaviour of buildings, the principles of design of earthquake-resistant structures. The characteristics of earthquake motions are illustrated starting from the fault rupture, the propagation of seismic waves, up to the local registration and the engineering representation of earthquake load, and seismic hazard. The basics of the dynamic response of SDOF and MDOF systems under earthquake motions are recalled. The basic principles of design with regards to structural typologies and regularity are presented and the methods for structural analysis are illustrated. The criteria of design and detailing of structural elements in reinforced concrete are finally presented.

20801642 - DINAMICA DEGLI INQUINANTI NEI CORPI IDRICI

Italiano

Dinamica degli inquinanti nei Corpi Idrici è un insegnamento che mira a fornire conoscenze approfondite sui fenomeni di trasporto di contaminanti attivi e passivi, conservativi e reattivi nei corpi idrici, nonché sulla loro modellazione matematica. L'insegnamento mira anche a sviluppare le competenze necessarie per lo sviluppo di modelli numerici per la risoluzione dei modelli matematici di volta in volta formulati. L'insegnamento fa parte del corso di studio magistrale in "Ingegneria Civile Per la Protezione dai Rischi Naturali", che si ripropone di formare un ingegnere civile ad elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento mira a definire i modelli concettuali a complessità crescente per la rappresentazione dei fenomeni di trasporto avveztivo/diffusivo e reazione in acqua. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di: 1) esaminare un caso pratico di propagazione di inquinante in un corpo idrico; 2) verificare la possibilità di adottare formulazioni esistenti per l'impostazione di un modello adatto a simulare il fenomeno di interesse e, qualora non fosse disponibile, formularne uno ad-hoc; 3) progettare e/o interpretare degli esperimenti con i traccianti finalizzati alla quantificazione dei parametri caratterizzanti il modello prescelto; 4) risolvere numericamente il modello, individuando e quantificando le fonti di incertezza e il loro peso sul risultato finale.

Inglese

Pollutant dynamics in water bodies is a teaching aimed at providing a deep knowledge on transport phenomena of active and passive, conservative and reactive pollutants, in natural water bodies, and at giving their mathematical formulation. The course also aims at consolidating the skills required for the developments of numerical models for the solution of the mathematical models introduced during the teaching. The teaching belongs to the "Ingegneria Civile Per la Protezione dai Rischi Naturali" master course, which aims at training engineers towards high professional levels in the fields of the protection of both environment and civil infrastructures from hydrogeological and seismic hazards. In such framework the teaching aims at defining conceptual models with increasing complexity for the representation of advective/diffusive/reactive transport phenomena in water. Upon successful completion of the course, students will be able to: 1) examine a practical case of propagation of a pollutant in a water body; 2) verify the availability of existing formulations for a proper modelling of the phenomenon at hand; when this is not the case, they will be able to formulate a new one; 3) design and/or interpret experiments and dye studies aimed at determining values for the parameters of the derived model; 4) numerically solve the model, explicitly accounting for sources of uncertainty and their weight on the final result.

20801651 - DINAMICA DELLE STRUTTURE

Italiano

Dinamica delle strutture è un insegnamento di base che mira a fornire le conoscenze fondamentali sulla dinamica lineare delle strutture tipiche dell'ingegneria civile e a sviluppare le competenze necessarie per lo sviluppo e l'analisi di semplici modelli meccanici che consentano di orientarsi nelle scelte progettuali di massima per quel che riguarda la risposta di una struttura a sollecitazioni di tipo dinamico. Esso fa parte del corso di studio magistrale in "Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali", il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile a elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e dai rischi sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita 1) dei metodi per la costruzione di modelli matematici che colgano gli aspetti essenziali della risposta dinamica di una struttura; 2) dei concetti di base per lo studio dei sistemi lineari a un numero finito di gradi di libertà; 3) dei concetti essenziali per lo studio della risposta dinamica di sistemi continui. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di: 1) saper adoperare i metodi della meccanica razionale e della scienza delle costruzioni per schematizzare una struttura reale mediante un modello che nel colga gli aspetti essenziali della risposta dinamica; 2) valutare la risposta dinamica di sistemi a un numero finito di gradi di libertà; 3) valutare la risposta dinamica di sistemi continui.

Inglese

Structural dynamics is a basic course that aims at providing fundamental knowledge concerning the dynamical response in the linear regime of typical civil engineering structures, in order to develop the skills necessary for the deployment and analysis of simple mechanical models to make sensible design choices as regards the response of a structure to dynamic inputs. This course is part of the master's degree program in "Civil Engineering for Protection from Natural Risks", which aims at training a civil engineer with high professional qualifications in the protection from hydrogeological and seismic hazards. The course aims at provide an in-depth knowledge 1) of the methods for setting up mathematical models that capture the essential aspects of the dynamic response of a structure; 2) basic concepts for the study of linear systems with a finite number of degrees of freedom; 3) of the essential concepts for the study of the dynamic response of continuous systems. At the end of the course students will be able to: 1) know how to use the methods of theoretical mechanics and mechanics of structures to schematize a real structure using a model that captures the essential aspects of the dynamic response; 2) evaluate the dynamic response of systems with a finite number of degrees of freedom; 3) evaluate the dynamic response of continuous systems.

20801641 - DIRITTO E LEGISLAZIONE DEI LAVORI PUBBLICI

(DIRITTO AMMINISTRATIVO E DELL'AMBIENTE)

Italiano

IL CORSO HA LO SCOPO DI FORNIRE ALLO STUDENTE LE CONOSCENZE DI BASE RIGUARDO ALLA GESTIONE DEI LAVORI PUBBLICI NEL SETTORE DELL'INGEGNERIA CIVILE. CIÒ CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AL SISTEMA DI NORME VIGENTI, AI PROCEDIMENTI AMMINISTRATIVI E AGLI ASPETTI METODOLOGICI E CONCETTUALI CHE, NEL COMPLESSO, PERMEANO LE CORRELATE ATTIVITÀ TECNICHE.

Inglese

FORMATIVE AIMS THE COURSE AIMS TO PROVIDE STUDENTS WITH BASIC KNOWLEDGE REGARDING THE MANAGEMENT OF PUBLIC WORKS IN THE FIELD OF CIVIL ENGINEERING. PARTICULAR REFERENCES WILL BE DONE TO THE CURRENT REGULATIONS, THE ADMINISTRATIVE PROCEDURES, AND CONCEPTUAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS FROM WHICH THE RELATED TECHNICAL ACTIVITIES DERIVE.

20801641 - DIRITTO E LEGISLAZIONE DEI LAVORI PUBBLICI

(DIRITTO AMMINISTRATIVO E DELL'AMBIENTE)

Italiano

IL CORSO HA LO SCOPO DI FORNIRE ALLO STUDENTE LE CONOSCENZE DI BASE RIGUARDO ALLA GESTIONE DEI LAVORI PUBBLICI NEL SETTORE DELL'INGEGNERIA CIVILE. CIÒ CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AL SISTEMA DI NORME VIGENTI, AI PROCEDIMENTI AMMINISTRATIVI E AGLI ASPETTI METODOLOGICI E CONCETTUALI CHE, NEL COMPLESSO, PERMEANO LE CORRELATE ATTIVITÀ TECNICHE.

Inglese

FORMATIVE AIMS THE COURSE AIMS TO PROVIDE STUDENTS WITH BASIC KNOWLEDGE REGARDING THE MANAGEMENT OF PUBLIC WORKS IN THE FIELD OF CIVIL ENGINEERING. PARTICULAR REFERENCES WILL BE DONE TO THE CURRENT REGULATIONS, THE ADMINISTRATIVE PROCEDURES, AND CONCEPTUAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS FROM WHICH THE RELATED TECHNICAL ACTIVITIES DERIVE.

20801641 - DIRITTO E LEGISLAZIONE DEI LAVORI PUBBLICI

(DIRITTO DEI LAVORI PUBBLICI)

Italiano

IL CORSO HA LO SCOPO DI FORNIRE ALLO STUDENTE LE CONOSCENZE DI BASE RIGUARDO ALLA GESTIONE DEI LAVORI PUBBLICI NEL SETTORE DELL'INGEGNERIA CIVILE. CIÒ CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AL SISTEMA DI NORME VIGENTI, AI PROCEDIMENTI AMMINISTRATIVI E AGLI ASPETTI METODOLOGICI E CONCETTUALI CHE, NEL COMPLESSO, PERMEANO LE CORRELATE ATTIVITÀ TECNICHE.

Inglese

FORMATIVE AIMS THE COURSE AIMS TO PROVIDE STUDENTS WITH BASIC KNOWLEDGE REGARDING THE MANAGEMENT OF PUBLIC WORKS IN THE FIELD OF CIVIL ENGINEERING. PARTICULAR REFERENCES WILL BE DONE TO THE CURRENT REGULATIONS, THE ADMINISTRATIVE PROCEDURES, AND CONCEPTUAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS FROM WHICH THE RELATED TECHNICAL ACTIVITIES DERIVE.

20801641 - DIRITTO E LEGISLAZIONE DEI LAVORI PUBBLICI

(DIRITTO DEI LAVORI PUBBLICI)

Italiano

IL CORSO HA LO SCOPO DI FORNIRE ALLO STUDENTE LE CONOSCENZE DI BASE RIGUARDO ALLA GESTIONE DEI LAVORI PUBBLICI NEL SETTORE DELL'INGEGNERIA CIVILE. CIÒ CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AL SISTEMA DI NORME VIGENTI, AI PROCEDIMENTI AMMINISTRATIVI E AGLI ASPETTI METODOLOGICI E CONCETTUALI CHE, NEL COMPLESSO, PERMEANO LE CORRELATE ATTIVITÀ TECNICHE.

Inglese

FORMATIVE AIMS THE COURSE AIMS TO PROVIDE STUDENTS WITH BASIC KNOWLEDGE REGARDING THE MANAGEMENT OF PUBLIC WORKS IN THE FIELD OF CIVIL ENGINEERING. PARTICULAR REFERENCES WILL BE DONE TO THE CURRENT REGULATIONS, THE ADMINISTRATIVE PROCEDURES, AND CONCEPTUAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS FROM WHICH THE RELATED TECHNICAL ACTIVITIES DERIVE.

20802129 - ELEMENTI DI ECONOMIA AZIENDALE PER INGEGNERIA

Italiano

IL CORSO MIRA A INTRODURRE GLI STUDENTI DI INGEGNERIA ALL'INTERNO DELL'UNIVERSO DELLE AZIENDE, CHIARENDONE I CONTORNI LOGICI E LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE. AL TERMINE DEL CORSO GLI STUDENTI SARANNO IN GRADO DI CONOSCERE I CARATTERI ISTITUZIONALI DELLE AZIENDE (NELLE LORO DIVERSE TIPOLOGIE), I LORO OBIETTIVI E LE MODALITÀ CON CUI ESSE PERSEGUONO DETTI OBIETTIVI.

Inglese

THE MAIN GOAL OF THE COURSE IS TO DRIVE THE ENGINEERING STUDENTS THROUGH THE ORGANIZATION OF THE FIRMS, BY DEFINING THEIR LOGICAL BOUNDARIES AND THEIR MAIN CHARACTERISTICS. AT THE END OF THE LESSONS, THE STUDENTS ARE EXPECTED TO BE ABLE TO KNOW THE INSTITUTIONAL MATTERS OF THE FIRMS (BOTH PROFIT ORIENTED AND NOT FOR PROFIT), THEIR OBJECTIVES AND THE MAIN WAYS THEY HAVE TO PURSUE IN ORDER ACHIEVE THEIR OWN GOALS.

20802129 - ELEMENTI DI ECONOMIA AZIENDALE PER INGEGNERIA

Italiano

IL CORSO MIRA A INTRODURRE GLI STUDENTI DI INGEGNERIA ALL'INTERNO DELL'UNIVERSO DELLE AZIENDE, CHIARENDONE I CONTORNI LOGICI E LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE. AL TERMINE DEL CORSO GLI STUDENTI SARANNO IN GRADO DI CONOSCERE I CARATTERI ISTITUZIONALI DELLE AZIENDE (NELLE LORO DIVERSE TIPOLOGIE), I LORO OBIETTIVI E LE MODALITÀ CON CUI ESSE PERSEGUONO DETTI OBIETTIVI.

Inglese

THE MAIN GOAL OF THE COURSE IS TO DRIVE THE ENGINEERING STUDENTS THROUGH THE ORGANIZATION OF THE FIRMS, BY DEFINING THEIR LOGICAL BOUNDARIES AND THEIR MAIN CHARACTERISTICS. AT THE END OF THE LESSONS, THE STUDENTS ARE EXPECTED TO BE ABLE TO KNOW THE INSTITUTIONAL MATTERS OF THE FIRMS (BOTH PROFIT ORIENTED AND NOT FOR PROFIT), THEIR OBJECTIVES AND THE MAIN WAYS THEY HAVE TO PURSUE IN ORDER ACHIEVE THEIR OWN GOALS.

20801672 - FISICA TECNICA AMBIENTALE

Italiano

IL CORSO INTENDE FORNIRE LE CONOSCENZE NECESSARIE ALLA VALUTAZIONE DEI FENOMENI DI TRASMISSIONE DEL CALORE (CONDUZIONE, CONVEZIONE, IRRAGGIAMENTO) TRA CORPI E ALL'INTERNO DI CORPI, E DELLE VARIAZIONI DI TEMPERATURA CHE NE DERIVANO. INOLTRE VENGONO FORNITI GLI ELEMENTI NECESSARI PER LA VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI DI BENESSERE TERMOIGROMETRICO IN AMBIENTI CONFINATI.

Inglese

THE COURSE AIMS AT PROVIDING THE KNOWLEDGE NECESSARY TO EVALUATE HEAT TRANSFER PROCESSES (CONDUCTION, CONVECTION, RADIATION) BETWEEN BODIES AND INSIDE A BODY, AS WELL AS THE TEMPERATURE VARIATIONS THESE PROCESSES CAUSE. ANOTHER AREA IS THAT OF INDOOR THERMAL COMFORT.

20801672 - FISICA TECNICA AMBIENTALE

Italiano

IL CORSO INTENDE FORNIRE LE CONOSCENZE NECESSARIE ALLA VALUTAZIONE DEI FENOMENI DI TRASMISSIONE DEL CALORE (CONDUZIONE, CONVEZIONE, IRRAGGIAMENTO) TRA CORPI E ALL'INTERNO DI CORPI, E DELLE VARIAZIONI DI TEMPERATURA CHE NE DERIVANO. INOLTRE VENGONO FORNITI GLI ELEMENTI NECESSARI PER LA VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI DI BENESSERE TERMOIGROMETRICO IN AMBIENTI CONFINATI.

Inglese

THE COURSE AIMS AT PROVIDING THE KNOWLEDGE NECESSARY TO EVALUATE HEAT TRANSFER PROCESSES (CONDUCTION, CONVECTION, RADIATION) BETWEEN BODIES AND INSIDE A BODY, AS WELL AS THE TEMPERATURE VARIATIONS THESE PROCESSES CAUSE. ANOTHER AREA IS THAT OF INDOOR THERMAL COMFORT.

20801616 - GEOLOGIA APPLICATA

Italiano

FAR ACQUISIRE LE CONOSCENZE FONDAMENTALI RELATIVE A: ROCCE E TERRENI; DELLA MORFOGENESI SUPERFICIALE (TRACCE), DEI PRINCIPALI SISTEMI D'INDAGINE GEOLOGICA E GEOFISICA E DELLA CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA. IL CORSO INTENDE FORNIRE ANCHE LE NOZIONI DI BASE PER LA LETTURA DELLE CARTE GEOLOGICHE, QUALE STRUMENTO UTILIZZATO PER LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE DELLE OPERE CIVILI.

Inglese

IT PRESENTS AN OVERVIEW OF EARTH SCIENCES, ILLUSTRATING THE BASIC CONCEPTS OF GEOLOGY: THE FORM, MATERIALS, INTERNAL DYNAMICS, GEOLOGICAL CYCLES. IT PROVIDES THE BASIC TOOLS FOR READING AND INTERPRETATION OF GEOLOGICAL MAPS AT DIFFERENT SCALES. IT PROVIDES THE SKILLS NECESSARY TO INTERPRET THE GEOLOGICAL SURVEY. IT PROVIDES INFORMATION RELATING TO NATURAL HAZARDS, NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENTAL IMPACT

20801616 - GEOLOGIA APPLICATA

Italiano

FAR ACQUISIRE LE CONOSCENZE FONDAMENTALI RELATIVE A: ROCCE E TERRENI; DELLA MORFOGENESI SUPERFICIALE (TRACCE), DEI PRINCIPALI SISTEMI D'INDAGINE GEOLOGICA E GEOFISICA E DELLA CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA. IL CORSO INTENDE FORNIRE ANCHE LE NOZIONI DI BASE PER LA LETTURA DELLE CARTE GEOLOGICHE, QUALE STRUMENTO UTILIZZATO PER LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE DELLE OPERE CIVILI.

Inglese

IT PRESENTS AN OVERVIEW OF EARTH SCIENCES, ILLUSTRATING THE BASIC CONCEPTS OF GEOLOGY: THE FORM, MATERIALS, INTERNAL DYNAMICS, GEOLOGICAL CYCLES. IT PROVIDES THE BASIC TOOLS FOR READING AND INTERPRETATION OF GEOLOGICAL MAPS AT DIFFERENT SCALES. IT PROVIDES THE SKILLS NECESSARY TO INTERPRET THE GEOLOGICAL SURVEY. IT PROVIDES INFORMATION RELATING TO NATURAL HAZARDS, NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENTAL IMPACT

20802028 - GEOTECNICA II

Italiano

Geotecnica II è un insegnamento caratterizzante del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali. Il principale obiettivo del corso di studio consiste nel formare un profilo di ingegnere di alta qualificazione professionale in grado di operare nei settori della protezione del territorio e delle opere civili da rischi idrogeologici e sismici. Nell'ambito del percorso di studio della laurea magistrale, l'insegnamento di Geotecnica II intende fornire agli studenti le conoscenze fondamentali per la definizione del modello geotecnico di un sito, per la corretta pianificazione ed esecuzione di indagini e prove geotecniche sia in sito sia di laboratorio, per la progettazione e le valutazioni di sicurezza di vari tipi di opere geotecniche: in particolare, strutture di fondazione per edifici, infrastrutture e opere idrauliche, interventi di sostegno e stabilizzazione delle terre. Gli studenti potranno 1) completare le conoscenze di base sul comportamento idro-meccanico dei terreni naturali, 2) acquisire competenze applicative nel campo del monitoraggio e controllo delle opere in esercizio e 3) acquisire competenze nella progettazione di nuove opere e di interventi per la mitigazione dei rischi idrogeologici e sismici. Al termine dell'insegnamento gli studenti saranno in grado di: 1) selezionare i metodi di indagine e le prove sperimentali più adatte alla specifica situazione geotecnica (tipo di terreno, storia geologica e assetto stratigrafico del sito); 2) interpretare correttamente i dati ottenuti e definire un modello geotecnico di sottosuolo con cui effettuare valutazioni di progetto e verifiche di sicurezza; 3) effettuare analisi di previsione del comportamento in esercizio e dei potenziali meccanismi di rottura delle più comuni opere geotecniche; 4) redigere una relazione di calcolo che illustri sinteticamente i metodi applicati e i risultati ottenuti.

Inglese

Geotechnics II aims at providing knowledge and competences for the proper definition of geotechnical models, for the planning of sampling and testing campaigns, both in situ and in laboratory, for the design of foundations of civil infrastructures and structures. At the end of the course students shall be able of 1) selecting the appropriate sampling and testing techniques; 2) providing a correct interpretation of the available data and defining a geotechnical model of the soil, to develop the design of foundations; 3) carrying out analyses aimed at the predicting the operational behaviour and the potential failure modes of the most common geotechnical structures; 4) preparing a report that clearly illustrates the models and the results of the analyses.

20802028 - GEOTECNICA II

Italiano

Geotecnica II è un insegnamento caratterizzante del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali. Il principale obiettivo del corso di studio consiste nel formare un profilo di ingegnere di alta qualificazione professionale in grado di operare nei settori della protezione del territorio e delle opere civili da rischi idrogeologici e sismici. Nell'ambito del percorso di studio della laurea magistrale, l'insegnamento di Geotecnica II intende fornire agli studenti le conoscenze fondamentali per la definizione del modello geotecnico di un sito, per la corretta pianificazione ed esecuzione di indagini e prove geotecniche sia in sito sia di laboratorio, per la progettazione e le valutazioni di sicurezza di vari tipi di opere geotecniche: in particolare, strutture di fondazione per edifici, infrastrutture e opere idrauliche, interventi di sostegno e stabilizzazione delle terre. Gli studenti potranno 1) completare le conoscenze di base sul comportamento idro-meccanico dei terreni naturali, 2) acquisire competenze applicative nel campo del monitoraggio e controllo delle opere in esercizio e 3) acquisire competenze nella progettazione di nuove opere e di interventi per la mitigazione dei rischi idrogeologici e sismici. Al termine dell'insegnamento gli studenti saranno in grado di: 1) selezionare i metodi di indagine e le prove sperimentali più adatte alla specifica situazione geotecnica (tipo di

terreno, storia geologica e assetto stratigrafico del sito); 2) interpretare correttamente i dati ottenuti e definire un modello geotecnico di sottosuolo con cui effettuare valutazioni di progetto e verifiche di sicurezza; 3) effettuare analisi di previsione del comportamento in esercizio e dei potenziali meccanismi di rottura delle più comuni opere geotecniche; 4) redigere una relazione di calcolo che illustri sinteticamente i metodi applicati e i risultati ottenuti.

Inglese

Geotechnics II aims at providing knowledge and competences for the proper definition of geotechnical models, for the planning of sampling and testing campaigns, both in situ and in laboratory, for the design of foundations of civil infrastructures and structures. At the end of the course students shall be able of 1) selecting the appropriate sampling and testing techniques; 2) providing a correct interpretation of the available data and defining a geotechnical model of the soil, to develop the design of foundations; 3) carrying out analyses aimed at the predicting the operational behaviour and the potential failure modes of the most common geotechnical structures; 4) preparing a report that clearly illustrates the models and the results of the analyses.

20801644 - GESTIONE DELLA QUALITA' DELLE ACQUE

Italiano

Gestione di Qualità delle Acque è un insegnamento caratterizzante che mira a fornire le conoscenze e a sviluppare le competenze necessarie per lo studio e la valutazione del trasporto e trasformazione delle sostanze inquinanti nei corpi idrici superficiali e sotterranei, con particolare attenzione per le differenti dinamiche di trasporto in funzione della tipologia di flusso e di inquinante, per la valutazione dei conseguenti rischi per la salute umana e la determinazione di interventi di bonifica. Esso fa parte del Corso di Studio magistrale in "Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali", il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile ad alta qualificazione in grado di operare nell'ambito della protezione del territorio e delle opere civili per la mitigazione dei rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita 1) della normativa di riferimento in materia di contaminazione ambientale; 2) delle principali fonti di contaminazione del suolo e degli acquiferi; 3) della modellazione dei processi di trasporto di contaminanti inerti e reattivi nel suolo e negli acquiferi; 4) dei modelli matematici per l'analisi della propagazione del contaminante nei suoli e negli acquiferi; 5) del concetto di rischio per la salute umana collegato all'utilizzo domestico di acqua contaminata; 6) delle principali opere di bonifica degli acquiferi contaminati. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di 1) formulare i requisiti per effettuare uno studio idrologico/idraulico per la valutazione della concentrazione ambientale e del livello di rischio per la salute umana; 2) formalizzare e calibrare un modello idrologico/idraulico per lo studio di un sito contaminato; 3) valutare scenari differenti per la caratterizzazione del livello di concentrazione ambientale o di rischio utilizzando differenti approcci e metodi di calcolo; 4) identificare gli interventi di mitigazione e effettuare un dimensionamento di massima; 5) presentare oralmente e per iscritto i risultati dello studio.

Inglese

The main scope of the Water Quality Management course is to provide students with the basic knowledge of the physical and biogeochemical mechanisms controlling the quality of groundwater (flow and contaminant transport modeling in groundwater). Furthermore the course addresses the assessment of contamination level, health risk and groundwater remediation systems. Water Quality Management course is part of the master's degree program in "Civil Engineering for Protection from Natural Risks", whose objective is to train civil engineers with high professional qualifications for the protection from hydrogeological and seismic risks. Within the framework of this course, the course aims to provide an in-depth knowledge of 1) flood legislation; 2) contamination sources in natural and anthropic environments; 3) main physical mechanisms of contaminant transport in groundwater and soils; 4) modelling of solute transport in environmental systems most popular computational tools flow and transport modeling in groundwater; 5) health risk due to contaminated groundwater; 6) main groundwater remediation systems. Upon successful completion of the course, students will be able to 1) identify fundamental criteria and restrictions for the assessment of the environmental concentration and the related health risk ; 2) develop an hydrological/hydraulic model for the study of a contaminated site; 3) perform simulations exploring different contamination scenarios; 4) identify the most appropriate solution for groundwater remediation; 6) prepare project report and drawings.

20802040 - IDRAULICA AMBIENTALE

Italiano

L'obiettivo dell'insegnamento di Idraulica Ambientale è quello di fornire conoscenze approfondite sulla dinamica dei flussi atmosferici e marini/oceanici a media e larga scala in presenza e assenza di stratificazione. L'insegnamento mira a sviluppare le competenze necessarie per lo sviluppo di schemi e modelli matematici idonei alla trattazione dei principali fenomeni di interesse per l'idraulica ambientale, nonché la comprensione dei modelli numerici e di laboratorio utilizzati per la simulazione di tali processi. L'insegnamento fa parte del corso di studio magistrale in "Ingegneria Civile Per la Protezione dai Rischi Naturali", che si ripropone di formare un ingegnere civile ad elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento mira a definire i modelli concettuali a complessità crescente per la rappresentazione dei flussi atmosferici e marini/oceanici. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di: comprendere la complessa dinamica dei flussi atmosferici e marini/oceanici che si possono sviluppare a differenti scale spaziali, in presenza e assenza di stratificazione; selezionare i modelli più appropriati per la simulazione delle diverse tipologie di flusso; interpretare, comprendere ed utilizzare i dati provenienti da esperimenti di laboratorio e/o simulazioni numeriche di flussi stratificati.

Inglese

The objective of the course of Environmental Hydraulics is the knowledge of atmospheric and marine/oceanic flows at a meso and large scale and with and without stratification. The course aims at developing the skills needed for the development of suitable schemes and mathematical models simulating environmental hydraulics phenomena. In addition, the course aims at improving the knowledge of the numerical and experimental models used to simulate such flows. The course is part of the master degree course in "Civil Engineering for Natural Hazard Mitigation" which aims at training a civil engineer with high professional qualification in the territory and civil works protection from hydrogeological and seismic risks. The course aims at defining conceptual models with different complexity levels for the simulations of atmospheric and marine/oceanic flows. At the end of the course, the students will be able to: understand the complex dynamics of atmospheric and marine/oceanic flows occurring at different spatial scales with and without stratification; select the suitable models for the simulation of the different flows; understand and use the data obtained by laboratory and /or numerical experiments simulating stratified flows.

20801645 - IDRODINAMICA DEL TRASPORTO SOLIDO

Italiano

Idrodinamica del trasporto solido è un insegnamento che è volto a fornire conoscenze approfondite sui fenomeni di trasporto solido negli alvei naturali e sui fenomeni di colate detritiche, nonché sulla loro modellazione matematica. L'insegnamento mira anche a sviluppare le conoscenze necessarie per lo sviluppo di modelli numerici per la risoluzione dei modelli matematici di volta in volta formulati. L'insegnamento fa parte del corso di studio magistrale in "Ingegneria Civile Per la Protezione dai Rischi Naturali", che si ripropone di formare un ingegnere civile ad elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento mira a definire schemi concettuali idonei per la modellazione dei fenomeni di trasporto solido e di colate detritiche. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di: 1) calcolare la portata solida all'interno di un alveo in moto uniforme 2) utilizzare modelli 1D di evoluzione morfologica del fondo dell'alveo 3) analizzare fenomeni di scavi localizzati 4) analizzare fenomeni inerenti le colate detritiche

Inglese

Hydrodynamics of sediment transport is a teaching aimed at providing a deep knowledge on sediment transport phenomena in natural rivers and in debris flows phenomena, and at giving their mathematical formulation. The course also aims at consolidating the skills required for the developments of numerical models for the solution of the mathematical models introduced during the teaching. The teaching belongs to the "Ingegneria Civile Per la Protezione dai Rischi Naturali" master course, which aims at training engineers towards high professional levels in the fields of the protection of both environment and civil infrastructures from hydrogeological and seismic hazards. In such framework the teaching aims at defining suitable conceptual models for the representation of transport phenomena in natural rivers and in debris flows phenomena. Upon successful completion of the course, students will be able to: 1) calculate bed load transport in uniform motion of a natural river 2) use 1D model of morphological evolution of the bed river 3) analyse local scour phenomena 4) analyse debris flows phenomena

20801636 - IDROLOGIA APPLICATA

Italiano

Idrologia Applicata è un insegnamento caratterizzante che ha lo scopo di sviluppare ed approfondire le conoscenze relative all'idrologia, superficiale e sotterranea, e le competenze necessarie per la modellazione dei principali fenomeni idrologici di interesse pratico. Esso fa parte del Corso di Studio magistrale in "Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali", il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile ad alta qualificazione in grado di operare nell'ambito della protezione del territorio e delle opere civili per la mitigazione dei rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita 1) dei principali fenomeni fisici coinvolti nel ciclo idrologico; 2) delle principali problematiche relative allo sfruttamento delle risorse idriche; 3) dei dati idrologici, della loro acquisizione e analisi; 4) della modellazione idrologica dei processi di flusso negli acquiferi e nella zona vadosa; 5) della modellazione idrologica dei principali fenomeni che avvengono a scala di bacino e che concorrono alla formazione dei deflussi superficiali; 6) dell'approccio da utilizzare nella formalizzazione di un modello idrologico complesso. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di 1) formulare i requisiti per effettuare uno studio idrologico per la valutazione delle principali variabili idrologiche sia in ambito sotterraneo che superficiale; 2) formalizzare modelli idrologici, anche complessi, per la determinazione delle principali variabili idrologiche, portata di piena, portata massima emungibile, pioggia di progetto; 3) calibrare e validare modelli idrologici; 4) effettuare simulazioni numeriche per lo sviluppo di differenti scenari di progetto nell'ambito dello studio degli acquiferi; 5) effettuare simulazioni numeriche per la determinazione delle principali grandezze idrologiche a scala di bacino nell'ambito dell'idrologia superficiale; 6) presentare oralmente e per iscritto i risultati dello studio.

Inglese

Applied Hydrology course introduces the student to groundwater and catchment-scale hydrological modeling. Students will address practical problems learning how to build hydrological models and perform hydrological studies for water resources management, and other applications. This course is part of the master's degree program in "Civil Engineering for Protection from Natural Risks", whose objective is to train civil engineers with high professional qualifications for the

protection from hydrogeological and seismic risks. Within the framework of this course, the course aims to provide an in-depth knowledge of 1) the main physical processes involved in water cycle; 2) fundamental issues related to water resources use; 3) measurement and analysis of hydrologic data; 4) hydrologic modeling of transport in aquifers and vadose zone; 5) hydrologic modeling of surface processes at the catchment scale; 6) main criteria to develop a complex hydrological model. Upon successful completion of the course, students will be able to 1) identify basic requirements to perform a surface or subsurface hydrological study; 2) define appropriate, even complex, hydrological models to determine design quantities (e.g. rainfall, discharge); 3) calibrate and validate hydrological models; 4) perform numerical simulations to define different design scenarios in groundwater studies; 5) perform numerical simulations to estimate design quantities at the catchment scale; 6) prepare project report and drawings.

20801643 - IMPIANTI DI DEPURAZIONE

Italiano

Impianti di Depurazione è un insegnamento affine ed integrativo che mira a fornire le conoscenze fondamentali sui trattamenti delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali. L'insegnamento fa parte del corso di studio magistrale "Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali", il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile ad alta qualificazione in grado di operare negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita 1) della normativa di riferimento per lo sversamento delle acque reflue nei corpi idrici ricettori; 2) della caratterizzazione delle acque reflue tramite metodi di campionamento ed analisi; 3) dei trattamenti delle acque reflue in un impianto di depurazione; 4) del trattamento e della gestione dei fanghi di risulta in un impianto; 5) dei diversi schemi di impianto a basso o ad elevato contenuto tecnologico. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di 1) progettare alcune unità di trattamento dei liquami 2) valutare le alternative di progetto in funzione della tipologia di refluo in ingresso e con riferimento alla normativa vigente.

Inglese

The main scope of the course is to provide students with the basic knowledge and develop the fundamental skills of (i) civil and industrial wastewater management, and (ii) key elements for the design of wastewater treatment plant. The course belongs to the master degree in Civil Engineering for the protection from natural hazards, which aims to prepare highly qualified students in civil engineering by providing tools for the design, construction, maintenance and management of civil structures and infrastructures. Within such framework, the course aims at providing students with the basic knowledge and understanding about: 1) the reference legislation for the spillage of wastewater into receiving water bodies; 2) the characterization of wastewater; 3) wastewater treatment plant; 4) treatment and management of the resulting sludge; 5) low or high technology plant layouts. Upon successful completion of the course, students will be able to 1) design some sewage treatment units 2) evaluate the design alternatives according to the type of incoming wastewater and with reference to the current legislation.

20801643 - IMPIANTI DI DEPURAZIONE

Italiano

Impianti di Depurazione è un insegnamento affine ed integrativo che mira a fornire le conoscenze fondamentali sui trattamenti delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali. L'insegnamento fa parte del corso di studio magistrale "Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali", il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile ad alta qualificazione in grado di operare negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita 1) della normativa di riferimento per lo sversamento delle acque reflue nei corpi idrici ricettori; 2) della caratterizzazione delle acque reflue tramite metodi di campionamento ed analisi; 3) dei trattamenti delle acque reflue in un impianto di depurazione; 4) del trattamento e della gestione dei fanghi di risulta in un impianto; 5) dei diversi schemi di impianto a basso o ad elevato contenuto tecnologico. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di 1) progettare alcune unità di trattamento dei liquami 2) valutare le alternative di progetto in funzione della tipologia di refluo in ingresso e con riferimento alla normativa vigente.

Inglese

The main scope of the course is to provide students with the basic knowledge and develop the fundamental skills of (i) civil and industrial wastewater management, and (ii) key elements for the design of wastewater treatment plant. The course belongs to the master degree in Civil Engineering for the protection from natural hazards, which aims to prepare highly qualified students in civil engineering by providing tools for the design, construction, maintenance and management of civil structures and infrastructures. Within such framework, the course aims at providing students with the basic knowledge and understanding about: 1) the reference legislation for the spillage of wastewater into receiving water bodies; 2) the characterization of wastewater; 3) wastewater treatment plant; 4) treatment and management of the resulting sludge; 5) low or high technology plant layouts. Upon successful completion of the course, students will be able to 1) design some sewage treatment units 2) evaluate the design alternatives according to the type of incoming wastewater and with reference to the current legislation.

20802106 - INGEGNERIA COSTIERA

Italiano

Ingegneria Costiera è un insegnamento caratterizzante che mira a fornire le conoscenze e a sviluppare le competenze necessarie per pianificare e progettare opere marittime di vario tipo finalizzate alla protezione delle coste dall'erosione marina, alla difesa dei porti ed altre applicazioni. Esso fa parte del corso di studio magistrale "Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali", il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile ad alta qualificazione in grado di operare negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita: 1) delle principali forzanti meteoceanografiche: onde, maree, venti e correnti; 2) delle caratteristiche morfologiche dei litorali; 3) dei metodi di analisi statistica dei dati ondametrici 4) dei modelli di interazione tra onde e spiagge e strutture costiere; 5) del dimensionamento delle dighe frangiflutti. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di: 1) effettuare analisi statistiche su dati meteomarinari e produrre i dati di ingresso per attività progettuali; 2) eseguire un dimensionamento preliminare di una diga a scogliera o a parete verticale; 3) valutare le condizioni morfodinamiche di una spiaggia ed i possibili sistemi di protezione dall'erosione.

Inglese

Coastal Engineering aims at providing knowledge and competences for planning and design of structures at sea for beach and harbour protection and other applications in the coastal areas. A detailed knowledge of the following topics is provided: 1) main meteoceanographical loadings, such as waves, tides, winds and currents; 2) coastal morphologic features; 3) statistical analysis of wave records; 4) models of interactions between waves and beaches and structures; 5) preliminary design of breakwaters. After the course the students shall be able of: 1) developing statistical analyses on meteoceanographic data, to provide inputs for the design activities; 2) provide a preliminary design of a rubble mound and vertical breakwaters; 3) evaluate the morphodynamic conditions of a beach and the possible protection systems.

20802106 - INGEGNERIA COSTIERA

Italiano

Ingegneria Costiera è un insegnamento caratterizzante che mira a fornire le conoscenze e a sviluppare le competenze necessarie per pianificare e progettare opere marittime di vario tipo finalizzate alla protezione delle coste dall'erosione marina, alla difesa dei porti ed altre applicazioni. Esso fa parte del corso di studio magistrale "Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali", il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile ad alta qualificazione in grado di operare negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita: 1) delle principali forzanti meteoceanografiche: onde, maree, venti e correnti; 2) delle caratteristiche morfologiche dei litorali; 3) dei metodi di analisi statistica dei dati ondametrici 4) dei modelli di interazione tra onde e spiagge e strutture costiere; 5) del dimensionamento delle dighe frangiflutti. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di: 1) effettuare analisi statistiche su dati meteomarinari e produrre i dati di ingresso per attività progettuali; 2) eseguire un dimensionamento preliminare di una diga a scogliera o a parete verticale; 3) valutare le condizioni morfodinamiche di una spiaggia ed i possibili sistemi di protezione dall'erosione.

Inglese

Coastal Engineering aims at providing knowledge and competences for planning and design of structures at sea for beach and harbour protection and other applications in the coastal areas. A detailed knowledge of the following topics is provided: 1) main meteoceanographical loadings, such as waves, tides, winds and currents; 2) coastal morphologic features; 3) statistical analysis of wave records; 4) models of interactions between waves and beaches and structures; 5) preliminary design of breakwaters. After the course the students shall be able of: 1) developing statistical analyses on meteoceanographic data, to provide inputs for the design activities; 2) provide a preliminary design of a rubble mound and vertical breakwaters; 3) evaluate the morphodynamic conditions of a beach and the possible protection systems.

20801621 - INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE

Italiano

Ingegneria Sanitaria-Ambientale è un insegnamento affine ed integrativo che mira a fornire le conoscenze fondamentali sui processi di diffusione degli inquinanti nell'acqua, nei suoli e nell'atmosfera e la loro trasformazione, e a sviluppare le competenze necessarie per la bonifica dei siti inquinati, inclusi cenni al trattamento delle acque contaminate. Esso fa parte del Corso di Studio triennale in "Ingegneria Civile", che mira a definire un profilo professionale di ingegnere prevalentemente orientato verso i settori dell'ingegneria idraulica, dell'ingegneria delle strutture, delle infrastrutture viarie e dei sistemi di trasporto, che possa svolgere attività di progettazione, costruzione, gestione e manutenzione delle opere civili. L'insegnamento di Ingegneria Sanitaria-Ambientale fa parte inoltre dei corsi di studio magistrali "Ingegneria delle infrastrutture viarie e trasporti" e "Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali", i quali hanno l'obiettivo di formare un ingegnere civile ad alta qualificazione in grado di operare negli ambiti delle infrastrutture viarie e dei sistemi di trasporto e della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita 1) dell'ambiente biotico e abiotico, con richiami ai principi di ecologia, chimica e biologia; 2) della normativa di riferimento per la tutela dell'ambiente; 3) dei parametri di qualità delle acque, dell'atmosfera e del suolo; 4) dei processi di diffusione degli inquinanti in ambiente; 5) delle tecniche di depurazione. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di 1) valutare i parametri di qualità delle acque, dell'atmosfera e del suolo in relazione alla normativa vigente 2) analizzare le diverse tecniche ingegneristiche di trattamento delle acque, dell'atmosfera e del suolo in funzione della tipologia di inquinante; 3) conoscere la gestione integrata dei rifiuti solidi urbani.

Inglese

The main scope of the course is to provide students with the basic knowledge of environmental engineering. The course belongs to the three-year degree in Civil Engineering, whose aim is to prepare students in civil engineering by providing tools for the design, construction, maintenance and management of civil structures and infrastructures, such as buildings, bridges, tunnels, transport systems, hydraulic works and land protection. Road Materials is also a course of the master degrees in Road Infrastructures and Transport and Civil Engineering for Protection from Natural Risks, whose objective is training a highly professional figure in civil engineering with specific knowledge and skills in road infrastructures design and management and transportation issues and protection from hydrogeological and seismic risks, respectively. Within such framework, the course aims at providing students with the basic knowledge and understanding about 1) the biotic and abiotic environment, with references to ecology, chemistry and biology principles; 2) the reference environmental legislation; 3) water, atmosphere and soil quality parameters; 4) the processes of diffusion of pollutants in the environment; 5) treatment techniques. Upon successful completion of the course, students will be able to 1) evaluate the quality parameters of water, atmosphere and soil in relation to the current legislation 2) analyze the different engineering techniques of water, atmosphere and soil treatment in function of the type of pollutant; 3) basic knowledge of the integrated management of urban solid waste.

20801621 - INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE

Italiano

Ingegneria Sanitaria-Ambientale è un insegnamento affine ed integrativo che mira a fornire le conoscenze fondamentali sui processi di diffusione degli inquinanti nell'acqua, nei suoli e nell'atmosfera e la loro trasformazione, e a sviluppare le competenze necessarie per la bonifica dei siti inquinati, inclusi cenni al trattamento delle acque contaminate. Esso fa parte del Corso di Studio triennale in "Ingegneria Civile", che mira a definire un profilo professionale di ingegnere prevalentemente orientato verso i settori dell'ingegneria idraulica, dell'ingegneria delle strutture, delle infrastrutture viarie e dei sistemi di trasporto, che possa svolgere attività di progettazione, costruzione, gestione e manutenzione delle opere civili. L'insegnamento di Ingegneria Sanitaria-Ambientale fa parte inoltre dei corsi di studio magistrali "Ingegneria delle infrastrutture viarie e trasporti" e "Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali", i quali hanno l'obiettivo di formare un ingegnere civile ad alta qualificazione in grado di operare negli ambiti delle infrastrutture viarie e dei sistemi di trasporto e della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita 1) dell'ambiente biotico e abiotico, con richiami ai principi di ecologia, chimica e biologia; 2) della normativa di riferimento per la tutela dell'ambiente; 3) dei parametri di qualità delle acque, dell'atmosfera e del suolo; 4) dei processi di diffusione degli inquinanti in ambiente; 5) delle tecniche di depurazione. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di 1) valutare i parametri di qualità delle acque, dell'atmosfera e del suolo in relazione alla normativa vigente 2) analizzare le diverse tecniche ingegneristiche di trattamento delle acque, dell'atmosfera e del suolo in funzione della tipologia di inquinante; 3) conoscere la gestione integrata dei rifiuti solidi urbani.

Inglese

The main scope of the course is to provide students with the basic knowledge of environmental engineering. The course belongs to the three-year degree in Civil Engineering, whose aim is to prepare students in civil engineering by providing tools for the design, construction, maintenance and management of civil structures and infrastructures, such as buildings, bridges, tunnels, transport systems, hydraulic works and land protection. Road Materials is also a course of the master degrees in Road Infrastructures and Transport and Civil Engineering for Protection from Natural Risks, whose objective is training a highly professional figure in civil engineering with specific knowledge and skills in road infrastructures design and management and transportation issues and protection from hydrogeological and seismic risks, respectively. Within such framework, the course aims at providing students with the basic knowledge and understanding about 1) the biotic and abiotic environment, with references to ecology, chemistry and biology principles; 2) the reference environmental legislation; 3) water, atmosphere and soil quality parameters; 4) the processes of diffusion of pollutants in the environment; 5) treatment techniques. Upon successful completion of the course, students will be able to 1) evaluate the quality parameters of water, atmosphere and soil in relation to the current legislation 2) analyze the different engineering techniques of water, atmosphere and soil treatment in function of the type of pollutant; 3) basic knowledge of the integrated management of urban solid waste.

20810511 - MATERIALI INNOVATIVI E SOSTENIBILI PER L'INGEGNERIA CIVILE

Italiano

L'insegnamento mira a fornire gli elementi e i metodi utili per una scelta critica dei materiali utilizzati nei vari ambiti dell'ingegneria civile valutando oltre alle caratteristiche fondamentali quali prestazioni, aderenza alla normativa e costi, anche quelli legati ad aspetti che recentemente hanno acquisito maggiore importanza, come l'utilizzo sostenibile, l'impatto sul carbon footprint e il water footprint, i criteri "nRe" (Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Recycle, Recover) il wellbeing, gli aspetti green e digital. Saranno descritte le proprietà complessive dei materiali di interesse con focus sui materiali avanzati e illustrate le potenzialità della scelta assistita da calcolatore (DDD, Data Driven Decision) a parità di requisiti di base soddisfatti. Argomenti: - sostenibilità nella scelta dei materiali per l'ingegneria civile - Life-Cycle-Analysis (LCA), risorse rinnovabili, efficientamento energetico e utilizzo degli scarti, relativamente all'uso dei materiali nell'ingegneria civile - Aspetti fenomenologici del degrado (per corrosione e/o usura) nei materiali per applicazioni civili - Focus sui materiali avanzati per l'ingegneria civile: a) Calcestruzzi avanzati: dal tradizionale al verde

b) Acciai ad alte prestazioni c) Innovazioni nei materiali compositi d) Nanotecnologie e ingegneria delle superfici applicate all'ingegneria civile e) Plastiche riciclate e materiali naturali f) Materiali innovativi e intelligenti per il trasporto sostenibile. g) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria delle acque. h) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria delle costruzioni e la mitigazione dei rischi naturali. Gli studenti acquisiranno le competenze necessarie per (1) selezionare i materiali più idonei in base alle specifiche progettuali, (2) comprendere quali siano le innovazioni più recenti per miglioramento delle prestazioni di materiali avanzati per l'ingegneria civile, (3) comprendere come i fenomeni di degrado possano alterare le prestazioni in esercizio di materiali avanzati per l'ingegneria civile.

Inglese

The course aims to provide the elements and methods useful for a critical materials selection, used in the various fields of civil engineering, evaluating not only the fundamental characteristics such as performance, compliance with regulations and costs, but also those linked to aspects that have recently acquired greater importance, such as sustainable adoption, the impact on the carbon footprint and the water footprint, the "nRe" criteria (Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Recycle, Recover), wellbeing, green and digital aspects. The overall properties of the materials of interest will be described with a focus on advanced materials and the potential of computer-assisted choice (DDD, Data Driven Decision) will be illustrated with the same basic requirements satisfied. Subjects: • sustainability in the choice of materials for civil engineering • Life-Cycle-Analysis (LCA), renewable resources, energy efficiency and use of waste, relating to the use of materials in civil engineering • Phenomenological aspects of degradation (due to corrosion and/or wear) in materials for civil applications, of applicative interest for a specialist industrial engineer • Focus on advanced materials for civil engineering: o Advanced concrete: from traditional to green o High performance steels o Innovations in composite materials o Nanotechnologies and surface engineering applied to civil engineering o Recycled plastics and natural materials o Innovative and intelligent materials for sustainable transport. o Innovative and intelligent materials for water engineering. o Innovative and intelligent materials for construction engineering and natural risk mitigation Students will acquire the skills necessary to (1) select the most suitable materials based on the design specifications, (2) understand the most recent innovations for improving the performance of advanced materials for civil engineering, (3) understand how the phenomena of degradation can alter the operational performance of advanced materials for civil engineering.

20810511 - MATERIALI INNOVATIVI E SOSTENIBILI PER L'INGEGNERIA CIVILE

Italiano

L'insegnamento mira a fornire gli elementi e i metodi utili per una scelta critica dei materiali utilizzati nei vari ambiti dell'ingegneria civile valutando oltre alle caratteristiche fondamentali quali prestazioni, aderenza alla normativa e costi, anche quelli legati ad aspetti che recentemente hanno acquisito maggiore importanza, come l'utilizzo sostenibile, l'impatto sul carbon footprint e il water footprint, i criteri "nRe" (Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Recycle, Recover) il wellbeing, gli aspetti green e digital. Saranno descritte le proprietà complessive dei materiali di interesse con focus sui materiali avanzati e illustrate le potenzialità della scelta assistita da calcolatore (DDD, Data Driven Decision) a parità di requisiti di base soddisfatti. Argomenti: • sostenibilità nella scelta dei materiali per l'ingegneria civile • Life-Cycle-Analysis (LCA), risorse rinnovabili, efficientamento energetico e utilizzo degli scarti, relativamente all'uso dei materiali nell'ingegneria civile • Aspetti fenomenologici del degrado (per corrosione e/o usura) nei materiali per applicazioni civili • Focus sui materiali avanzati per l'ingegneria civile: a) Calcestruzzi avanzati: dal tradizionale al verde b) Acciai ad alte prestazioni c) Innovazioni nei materiali compositi d) Nanotecnologie e ingegneria delle superfici applicate all'ingegneria civile e) Plastiche riciclate e materiali naturali f) Materiali innovativi e intelligenti per il trasporto sostenibile. g) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria delle acque. h) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria delle costruzioni e la mitigazione dei rischi naturali. Gli studenti acquisiranno le competenze necessarie per (1) selezionare i materiali più idonei in base alle specifiche progettuali, (2) comprendere quali siano le innovazioni più recenti per miglioramento delle prestazioni di materiali avanzati per l'ingegneria civile, (3) comprendere come i fenomeni di degrado possano alterare le prestazioni in esercizio di materiali avanzati per l'ingegneria civile.

Inglese

The course aims to provide the elements and methods useful for a critical materials selection, used in the various fields of civil engineering, evaluating not only the fundamental characteristics such as performance, compliance with regulations and costs, but also those linked to aspects that have recently acquired greater importance, such as sustainable adoption, the impact on the carbon footprint and the water footprint, the "nRe" criteria (Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Recycle, Recover), wellbeing, green and digital aspects. The overall properties of the materials of interest will be described with a focus on advanced materials and the potential of computer-assisted choice (DDD, Data Driven Decision) will be illustrated with the same basic requirements satisfied. Subjects: • sustainability in the choice of materials for civil engineering • Life-Cycle-Analysis (LCA), renewable resources, energy efficiency and use of waste, relating to the use of materials in civil engineering • Phenomenological aspects of degradation (due to corrosion and/or wear) in materials for civil applications, of applicative interest for a specialist industrial engineer • Focus on advanced materials for civil engineering: o Advanced concrete: from traditional to green o High performance steels o Innovations in composite materials o Nanotechnologies and surface engineering applied to civil engineering o Recycled plastics and natural materials o Innovative and intelligent materials for sustainable transport. o Innovative and intelligent materials for water engineering. o Innovative and intelligent materials for construction engineering and natural risk mitigation Students will acquire the skills necessary to (1) select the most suitable materials based on the design specifications, (2) understand the most recent innovations for improving the performance of advanced materials for civil engineering, (3) understand how the phenomena of degradation can alter the operational performance of advanced

materials for civil engineering.

20801617 - MATERIALI PER L'INGEGNERIA CIVILE

Italiano

FORNIRE CONOSCENZE RELATIVE AI MATERIALI IMPIEGATI PER LE REALIZZAZIONI DELL'INGEGNERIA CIVILE; FAR ACQUISIRE LA CAPACITÀ DI CONDURRE PROVE SUI MATERIALI, DI UTILIZZARE APPROPRIATAMENTE I MATERIALI E COMPRENDERE GLI EFFETTI DI IMPATTO AMBIENTALE DERIVANTI DAL LORO IMPIEGO.

Inglese

THE AIM OF THE CLASS IS TO ACQUIRE THE KNOWLEDGE OF THE MATERIALS USED IN CIVIL ENGINEERING, TO PERFORM TESTS ON MATERIALS AND TO COMPREHEND THE ENVIRONMENTAL IMPACT FROM THEIR USE.

20801617 - MATERIALI PER L'INGEGNERIA CIVILE

Italiano

FORNIRE CONOSCENZE RELATIVE AI MATERIALI IMPIEGATI PER LE REALIZZAZIONI DELL'INGEGNERIA CIVILE; FAR ACQUISIRE LA CAPACITÀ DI CONDURRE PROVE SUI MATERIALI, DI UTILIZZARE APPROPRIATAMENTE I MATERIALI E COMPRENDERE GLI EFFETTI DI IMPATTO AMBIENTALE DERIVANTI DAL LORO IMPIEGO.

Inglese

THE AIM OF THE CLASS IS TO ACQUIRE THE KNOWLEDGE OF THE MATERIALS USED IN CIVIL ENGINEERING, TO PERFORM TESTS ON MATERIALS AND TO COMPREHEND THE ENVIRONMENTAL IMPACT FROM THEIR USE.

20801631 - MECCANICA COMPUTAZIONALE

Italiano

L'OBBIETTIVO DEL CORSO È QUELLO DI FORNIRE UN'INTRODUZIONE AI METODI VARIAZIONALI APPROSSIMATI E AI METODI ALLE DIFFERENZE FINITE APPLICATI A PROBLEMI DI INTERESSE TECNICO. TALI METODOLOGIE SARANNO OGGETTO DI ESERCITAZIONI NUMERICHE AL CALCOLATORE, VOLTE ALLA RISOLUZIONE DI MODELLI MATEMATICI CHE INTERESSANO L'INGEGNERIA CIVILE SIA IN AMBITO IDRAULICO CHE STRUTTURALE. Meccanica Computazionale è un insegnamento che è volto a fornire conoscenze approfondite di tipo fisico-matematico su problemi di base che interessano l'ingegneria civile. L'insegnamento mira soprattutto a sviluppare le conoscenze necessarie per la soluzione numerica di molti modelli matematici mediante l'utilizzo del software Mathematica. I principali metodi numerici utilizzati sono quelli basati su una formulazione variazionale, metodi agli elementi finiti (FEM), metodi alle differenze finite. L'insegnamento fa parte del corso di studio magistrale in "Ingegneria Civile Per la Protezione dai Rischi Naturali", che si ripropone di formare un ingegnere civile ad elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento è volto a fornire strumenti matematici idonei per la modellazione dei molti fenomeni di interesse dell'ingegneria civile. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di: 1) utilizzare il software Mathematica per risolvere molti problemi di interesse dell'ingegneria civile 2) classificare matematicamente i modelli matematici utilizzati (ellittici, iperbolici, parabolici...) 3) utilizzare idonei metodi numerici per la risoluzione di molti problemi matematici (variazionali, FEM, differenze finite)

Inglese

Computational Mechanics is a teaching aimed at providing a deep knowledge on physical-mathematical problem of civil engineering. The course is aimed mainly to develop the skills required for the implementation of numerical models with the software Mathematica for the solution of many mathematical models introduced during the teaching. The numerical methods proposed are based on variational formulation of the mathematical problems, finite elements methods (FEM) and finite difference Method. The teaching belongs to the "Ingegneria Civile Per la Protezione dai Rischi Naturali" master course, which aims at training engineers towards high professional levels in the fields of the protection of both environment and civil infrastructures from hydrogeological and seismic hazards. In such framework the teaching aims at defining suitable mathematical-numerical models in the framework of civil engineering and solve them with the help of the software Mathematica. Upon successful completion of the course, students will be able to: 1) use Mathematica to solve many problems of civil engineering 2) to classify the mathematical models (elliptic, hyperbolic, parabolic...) 3) use suitable numerical schemes for the resolution of many mathematical problem (variational methods, FEM, finite difference method)

20801631 - MECCANICA COMPUTAZIONALE

Italiano

L'OBIETTIVO DEL CORSO È QUELLO DI FORNIRE UN'INTRODUZIONE AI METODI VARIAZIONALI APPROSSIMATI E AI METODI ALLE DIFFERENZE FINITE APPLICATI A PROBLEMI DI INTERESSE TECNICO. TALI METODOLOGIE SARANNO OGGETTO DI ESERCITAZIONI NUMERICHE AL CALCOLATORE, VOLTE ALLA RISOLUZIONE DI MODELLI MATEMATICI CHE INTERESSANO L'INGEGNERIA CIVILE SIA IN AMBITO IDRAULICO CHE STRUTTURALE. Meccanica Computazionale è un insegnamento che è volto a fornire conoscenze approfondite di tipo fisico-matematico su problemi di base che interessano l'ingegneria civile. L'insegnamento mira soprattutto a sviluppare le conoscenze necessarie per la soluzione numerica di molti modelli matematici mediante l'utilizzo del software Mathematica. I principali metodi numerici utilizzati sono quelli basati su una formulazione variazionale, metodi agli elementi finiti (FEM), metodi alle differenze finite. L'insegnamento fa parte del corso di studio magistrale in "Ingegneria Civile Per la Protezione dai Rischi Naturali", che si ripropone di formare un ingegnere civile ad elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento è volto a fornire strumenti matematici idonei per la modellazione dei molti fenomeni di interesse dell'ingegneria civile. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di: 1) utilizzare il software Mathematica per risolvere molti problemi di interesse dell'ingegneria civile 2) classificare matematicamente i modelli matematici utilizzati (ellittici, iperbolici, parabolici...) 3) utilizzare idonei metodi numerici per la risoluzione di molti problemi matematici (variazionali, FEM, differenze finite)

Inglese

Computational Mechanics is a teaching aimed at providing a deep knowledge on physical-mathematical problem of civil engineering. The course is aimed mainly to develop the skills required for the implementation of numerical models with the software Mathematica for the solution of many mathematical models introduced during the teaching. The numerical methods proposed are based on variational formulation of the mathematical problems, finite elements methods (FEM) and finite difference Method. The teaching belongs to the "Ingegneria Civile Per la Protezione dai Rischi Naturali" master course, which aims at training engineers towards high professional levels in the fields of the protection of both environment and civil infrastructures from hydrogeological and seismic hazards. In such framework the teaching aims at defining suitable mathematical-numerical models in the framework of civil engineering and solve them with the help of the software Mathematica. Upon successful completion of the course, students will be able to: 1) use Mathematica to solve many problems of civil engineering 2) to classify the mathematical models (elliptic, hyperbolic, parabolic...) 3) use suitable numerical schemes for the resolution of many mathematical problem (variational methods, FEM, finite difference method)

20810101 - METODI NUMERICI E STATISTICI PER L'INGEGNERIA CIVILE

Italiano

Metodi numerici e statistici per l'ingegneria civile è un insegnamento di base che mira a fornire le conoscenze fondamentali sui metodi numerici e statistici per la soluzione di problemi applicativi tipici dell'ingegneria civile e a sviluppare le competenze necessarie per lo sviluppo di semplici modelli numerici e statistici e per la corretta e consapevole applicazione di software di calcolo di elevata complessità. Esso fa parte dei corsi di studio magistrali "Ingegneria delle infrastrutture viarie e trasporti" e "Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali", i quali hanno l'obiettivo di formare un ingegnere civile ad alta qualificazione in grado di operare negli ambiti delle infrastrutture viarie e dei sistemi di trasporto e della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita 1) di un linguaggio di calcolo tecnico scientifico; 2) dei principali metodi numerici per la soluzione di equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali; 3) della statistica descrittiva e inferenziale orientata alle applicazioni tipiche dell'ingegneria civile. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di: 1) utilizzare un linguaggio di calcolo tecnico scientifico per lo sviluppo di semplici programmi di calcolo e di applicazioni statistiche tipiche dell'ingegneria civile, 2) progettare, sviluppare, validare e applicare algoritmi per l'integrazione delle equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali più diffuse nel campo dell'ingegneria civile, visualizzando efficacemente i risultati e interpretandoli criticamente, 3) condurre analisi statistiche per la descrizione di grandi quantità di dati, 4) progettare e svolgere analisi per lo sviluppo di modelli statistici, 5) individuare, reperire e comprendere la letteratura tecnico scientifica di riferimento per specifici problemi di interesse, anche avvalendosi di motori di ricerca (Scopus, Web Of Science).

Inglese

Numerical and statistical methods for Civil Engineering aims at providing students with fundamental knowledge on numerical and statistical methods for civil engineering problems, and at developing the competences required for designing and coding simple numerical and statistical models, also to learn how apply high level softwares for engineering analysis. The course aims at providing in depth knowledge of 1) a technical/scientific programming language; 2) main numerical methods for the solution of ordinary and partial differential equations; 3) descriptive and inferential statistics. Students shall be able of: 1) using a technical/scientific programming language to develop numerical models and to carry out statistical analyses; 2) designing, developing, validating and applying algorithms for the integration of ordinary and partial differential equations of interest for the civil engineering field; 3) carrying out statistical analysis on large datasets; 4) designing and carrying out statistical analyses; 5) finding and understanding scientific publications for specific problems of interest, also using scientific search engines/databases (Scopus, Web Of Science)

20810101 - METODI NUMERICI E STATISTICI PER L'INGEGNERIA CIVILE

Italiano

Metodi numerici e statistici per l'ingegneria civile è un insegnamento di base che mira a fornire le conoscenze fondamentali sui metodi numerici e statistici per la soluzione di problemi applicativi tipici dell'ingegneria civile e a sviluppare le competenze necessarie per lo sviluppo di semplici modelli numerici e statistici e per la corretta e consapevole applicazione di software di calcolo di elevata complessità. Esso fa parte dei corsi di studio magistrali "Ingegneria delle infrastrutture viarie e trasporti" e "Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali", i quali hanno l'obiettivo di formare un ingegnere civile ad alta qualificazione in grado di operare negli ambiti delle infrastrutture viarie e dei sistemi di trasporto e della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita 1) di un linguaggio di calcolo tecnico scientifico; 2) dei principali metodi numerici per la soluzione di equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali; 3) della statistica descrittiva e inferenziale orientata alle applicazioni tipiche dell'ingegneria civile. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di: 1) utilizzare un linguaggio di calcolo tecnico scientifico per lo sviluppo di semplici programmi di calcolo e di applicazioni statistiche tipiche dell'ingegneria civile, 2) progettare, sviluppare, validare e applicare algoritmi per l'integrazione delle equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali più diffuse nel campo dell'ingegneria civile, visualizzando efficacemente i risultati e interpretandoli criticamente, 3) condurre analisi statistiche per la descrizione di grandi quantità di dati, 4) progettare e svolgere analisi per lo sviluppo di modelli statistici, 5) individuare, reperire e comprendere la letteratura tecnico scientifica di riferimento per specifici problemi di interesse, anche avvalendosi di motori di ricerca (Scopus, Web Of Science).

Inglese

Numerical and statistical methods for Civil Engineering aims at providing students with fundamental knowledge on numerical and statistical methods for civil engineering problems, and at developing the competences required for designing and coding simple numerical and statistical models, also to learn how apply high level softwares for engineering analysis. The course aims at providing in depth knowledge of 1) a technical/scientific programming language; 2) main numerical methods for the solution of ordinary and partial differential equations; 3) descriptive and inferential statistics. Students shall be able of: 1) using a technical/scientific programming language to develop numerical models and to carry out statistical analyses; 2) designing, developing, validating and applying algorithms for the integration of ordinary and partial differential equations of interest for the civil engineering field; 3) carrying out statistical analysis on large datasets; 4) designing and carrying out statistical analyses; 5) finding and understanding scientific publications for specific problems of interest, also using scientific search engines/databases (Scopus, Web Of Science)

20802083 - PROGETTAZIONE DI PORTI ED OPERE MARITTIME

Italiano

Progettazione di porti e opere marittime è un insegnamento caratterizzante che mira a fornire le conoscenze e a sviluppare le competenze necessarie a progettare una complessa infrastruttura civile, con particolare riferimento al progetto di un terminale marittimo. Esso fa parte dei corsi di studio magistrali "Ingegneria delle infrastrutture viarie e trasporti" e "Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali", i quali hanno l'obiettivo di formare un ingegnere civile ad alta qualificazione in grado di operare negli ambiti delle infrastrutture viarie e dei sistemi di trasporto e della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita 1) delle principali tipologie di terminali marittimi; 2) delle principali tipologie di strutture marittime e dei relativi metodi di progetto; 3) dei metodi per l'organizzazione e la gestione di un progetto di ingegneria; 4) degli strumenti di calcolo per l'analisi statistica di dati meteomarini e per la simulazione della propagazione del moto ondoso nei porti; 5) dei metodi per la presentazione orale e scritta delle attività progettuali. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di: 1) formulare i requisiti del progetto, identificando i vincoli esistenti e la normativa di riferimento; 2) redigere un programma delle attività progettuali, tenendo conto delle scadenze; 3) effettuare analisi statistiche su dati meteomarini e produrre i dati di ingresso per le attività progettuali; 4) applicare i modelli numerici per lo studio della penetrazione ondosa nei porti; 5) definire soluzioni alternative del progetto e identificare tra esse la migliore, sulla base di criteri oggettivi; 6) rappresentare il progetto con strumenti di disegno automatico, dimensionare le principali strutture marittime e redigere un programma di massima delle attività costruttive; 7) presentare oralmente e per iscritto gli elaborati progettuali; 8) lavorare efficacemente in un gruppo di lavoro.

Inglese

Design of harbours aims at providing knowledge and competences for the design of a complex civil infrastructure, with specific reference to a maritime terminal. A detailed knowledge of the following topics is provided: 1) main maritime terminals; 2) main maritime structures typologies and design methods; 3) planning and management of engineering design activities; 4) meteoceanographic data statistical analysis and models for the wave propagation into harbours; 5) oral and written presentation methods. After the course the students shall be able of: 1) specifying the requirements of the project, identifying the constraints and the relevant codes; 2) planning the design activities; 3) developing statistical analyses on meteoceanographic data, to provide inputs for the design activities; 4) applying numerical models for the wave penetration into harbours; 5) defining alternative design solutions and select the optimal one; 6) using cad software and designing the main maritime structures, also providing a preliminary plan of the construction activities; 7) presenting orally the design and writing accurate reports; 8) working in team.

20801647 - PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO

Italiano

Protezione Idraulica del Territorio è un insegnamento caratterizzante che mira a fornire le conoscenze e a sviluppare

le competenze necessarie per affrontare e risolvere efficacemente i problemi di difesa del territorio dalle inondazioni dei corsi d'acqua. Esso fa parte del Corso di Studio magistrale in "Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali", il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile ad alta qualificazione in grado di operare nell'ambito della protezione del territorio e delle opere civili per la mitigazione dei rischi idrogeologici e sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita 1) della normativa di riferimento in materia di difesa dalle alluvioni; 2) del concetto di rischio e dei metodi per la sua valutazione; 3) dei metodi idrologici per la stima delle grandezze di progetto e dei metodi idraulici per la determinazione delle caratteristiche delle inondazioni; 4) degli strumenti di calcolo per la modellazione idrologica e idraulica; 5) delle principali tipologie di opere per la difesa idraulica del territorio dalle inondazioni dei corsi d'acqua; 6) dei metodi per il dimensionamento idraulico delle opere in un'ottica costi-benefici. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di 1) formulare i requisiti per effettuare uno studio idrologico/idraulico di valutazione del rischio d'alluvione sulla base della normativa di riferimento; 2) effettuare analisi statistiche e applicare modelli idrologici per la determinazione delle portate di progetto, identificando i metodi più appropriati in base al tipo e quantità dei dati idrologici disponibili; 3) effettuare simulazioni idrauliche per la determinazione delle aree a rischio d'alluvione utilizzando gli strumenti di calcolo comunemente utilizzati nella pratica professionale; 4) identificare gli interventi di mitigazione e effettuare un dimensionamento di massima in un'ottica costi-benefici; 5) presentare oralmente e per iscritto i risultati dello studio.

Inglese

The main scope of the course is to provide students with the basic hydrologic and hydraulic knowledge and develop the fundamental skills for flood risk assessment and management. Flood Risk Assessment and Management course is part of the master's degree program in "Civil Engineering for Protection from Natural Risks", whose objective is to train civil engineers with high professional qualifications for the protection from hydrogeological and seismic risks. Within the framework of this course, the course aims to provide an in-depth knowledge of 1) flood legislation; 2) risk definition and methods for its estimation; 3) hydrologic methods for design quantities estimation and hydraulic models for water propagation; 4) most popular computational tools for flood modeling; 5) hydraulic structures for flood control and risk mitigation; 6) main criteria for structure design based on cost-benefit analysis. Upon successful completion of the course, students will be able to 1) identify fundamental criteria and restrictions for flood defense structure design; 2) perform statistical analysis and estimate the hydrological load acting on the structures (design quantities) using the most appropriate models based on the available hydrological information; 3) estimate flood extent and risk by using the most popular tools for flood modeling; 4) identify the most appropriate solution for risk mitigation based on a cost-benefit analysis; 6) prepare project report and drawings.

20802041 - RIABILITAZIONE DELLE STRUTTURE

Italiano

Il corso di Riabilitazione delle Strutture è un insegnamento affine ed integrativo del settore ICAR/19 (Restauro), incluso nel corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali, il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile a elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e dai rischi sismici. Nell'ambito del percorso di studio, l'insegnamento di Riabilitazione delle Strutture si propone di fornire allo studente le conoscenze e gli strumenti di analisi necessari per la valutazione della sicurezza e la riabilitazione strutturale delle strutture esistenti, con particolare riguardo alle costruzioni in muratura. Il programma del corso include la teoria del calcolo a rottura, la caratterizzazione delle murature e la determinazione sperimentale delle caratteristiche meccaniche, l'analisi di strutture ad arco e a volta, l'analisi dei dissesti nelle strutture per schiacciamento, cedimento fondale e azione sismica. Vengono inoltre trattati i metodi di calcolo delle strutture murarie in zona sismica, con riferimento all'analisi e alla verifica dei meccanismi locali, alla determinazione della resistenza a taglio dei pannelli murari, e alle verifiche sismiche globali. Infine, vengono descritte le principali tecniche di riabilitazione strutturale anche attraverso esempi e progetti di intervento. Al termine del corso, gli studenti avranno acquisito le competenze necessarie per 1) analizzare la sicurezza di una struttura esistente in muratura, 2) determinare le caratteristiche meccaniche della muratura ai fini del calcolo strutturale ai sensi delle normative vigenti, 3) determinare la sicurezza sismica di un edificio in muratura, in riferimento a meccanismi locali e globali, 4) progettare semplici interventi di rinforzo mediante tecnologia tradizionali e con l'utilizzo di materiali compositi.

Inglese

The course of Rehabilitation of Structure is part of the master's degree program in Civil Engineering for Natural Risk Mitigation, which aims to train a civil engineer with high professional qualifications concerning the hydrogeological and seismic risk mitigation. As part of the Master degree program, the course of rehabilitation of structures aims at providing the fundamental tools for the assessment of existing masonry constructions. The program includes the mechanics of masonry structures, the typical damage state, the methods for survey and field testing, and the design criteria and the technologies for structural rehabilitation.

20802041 - RIABILITAZIONE DELLE STRUTTURE

Italiano

Il corso di Riabilitazione delle Strutture è un insegnamento affine ed integrativo del settore ICAR/19 (Restauro), incluso nel corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali, il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile a elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e dai rischi sismici. Nell'ambito del percorso di studio, l'insegnamento di Riabilitazione delle Strutture

si propone di fornire allo studente le conoscenze e gli strumenti di analisi necessari per la valutazione delle sicurezza e la riabilitazione strutturale delle strutture esistenti, con particolare riguardo alle costruzioni in muratura. Il programma del corso include la teoria del calcolo a rottura, la caratterizzazione delle murature e la determinazione sperimentale delle caratteristiche meccaniche, l'analisi di strutture ad arco e a volta, l'analisi dei dissesti nelle strutture per schiacciamento, cedimento fondale e azione sismica. Vengono inoltre trattati i metodi di calcolo delle strutture murarie in zona sismica, con riferimento all'analisi e alla verifica dei meccanismi locali, alla determinazione della resistenza a taglio dei pannelli murari, e alle verifiche sismiche globali. Infine, vengono descritte le principali tecniche di riabilitazione strutturale anche attraverso esempi e progetti di intervento. Al termine del corso, gli studenti avranno acquisito le competenze necessarie per 1) analizzare la sicurezza di una struttura esistente in muratura, 2) determinare le caratteristiche meccaniche della muratura ai fini del calcolo strutturale ai sensi delle normative vigenti, 3) determinare la sicurezza sismica di un edificio in muratura, in riferimento a meccanismi locali e globali, 4) progettare semplici interventi di rinforzo mediante tecnologia tradizionali e con l'utilizzo di materiali compositi.

Inglese

The course of Rehabilitation of Structure is part of the master's degree program in Civil Engineering for Natural Risk Mitigation, which aims to train a civil engineer with high professional qualifications concerning the hydrogeological and seismic risk mitigation. As part of the Master degree program, the course of rehabilitation of structures aims at providing the fundamental tools for the assessment of existing masonry constructions. The program includes the mechanics of masonry structures, the typical damage state, the methods for survey and field testing, and the design criteria and the technologies for structural rehabilitation.

20810511 - SELEZIONE SOSTENIBILE DEI MATERIALI PER L'INGEGNERIA CIVILE

Italiano

L'insegnamento mira a fornire gli elementi e i metodi utili per una scelta critica dei materiali utilizzati nei vari ambiti dell'ingegneria civile valutando oltre alle caratteristiche fondamentali quali prestazioni, aderenza alla normativa e costi, anche quelli legati ad aspetti che recentemente hanno acquisito maggiore importanza, come l'utilizzo sostenibile, l'impatto sul carbon footprint e il water footprint, i criteri "nRe" (Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Recycle, Recover) il wellbeing, gli aspetti green e digital. Saranno descritte le proprietà complessive dei materiali di interesse con focus sui materiali avanzati e illustrate le potenzialità della scelta assistita da calcolatore (DDD, Data Driven Decision) a parità di requisiti di base soddisfatti. Argomenti: • sostenibilità nella scelta dei materiali per l'ingegneria civile • Life-Cycle-Analysis (LCA), risorse rinnovabili, efficientamento energetico e utilizzo degli scarti, relativamente all'uso dei materiali nell'ingegneria civile • Aspetti fenomenologici del degrado (per corrosione e/o usura) nei materiali per applicazioni civili, di interesse applicativo per un ingegnere specialistico industriale • Focus sui materiali avanzati per l'ingegneria civile: a) Calcestruzzi avanzati: dal tradizionale al verde b) Acciai ad alte prestazioni c) Innovazioni nei materiali compositi d) Nanotecnologie e ingegneria delle superfici applicate all'ingegneria civile e) Plastiche riciclate e materiali naturali f) Materiali innovativi e intelligenti per il trasporto sostenibile. g) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria idrica. h) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria delle costruzioni e la mitigazione dei rischi naturali Gli studenti acquisiranno le competenze necessarie per (1) selezionare i materiali più idonei in base alle specifiche progettuali, (2) comprendere quali le innovazioni più recenti per miglioramento delle prestazioni di materiali avanzati per l'ingegneria civile, (3) comprendere come i fenomeni di degrado possano alterare le prestazioni in esercizio di materiali avanzati per l'ingegneria civile.

Inglese

The course aims to provide the elements and methods useful for a critical materials selection, used in the various fields of civil engineering, evaluating not only the fundamental characteristics such as performance, compliance with regulations and costs, but also those linked to aspects that have recently acquired greater importance, such as sustainable adoption, the impact on the carbon footprint and the water footprint, the "nRe" criteria (Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Recycle, Recover), wellbeing, green and digital aspects. The overall properties of the materials of interest will be described with a focus on advanced materials and the potential of computer-assisted choice (DDD, Data Driven Decision) will be illustrated with the same basic requirements satisfied. Subjects: • sustainability in the choice of materials for civil engineering • Life-Cycle-Analysis (LCA), renewable resources, energy efficiency and use of waste, relating to the use of materials in civil engineering • Phenomenological aspects of degradation (due to corrosion and/or wear) in materials for civil applications, of applicative interest for a specialist industrial engineer • Focus on advanced materials for civil engineering: o Advanced concrete: from traditional to green o High performance steels o Innovations in composite materials o Nanotechnologies and surface engineering applied to civil engineering o Recycled plastics and natural materials o Innovative and intelligent materials for sustainable transport. o Innovative and intelligent materials for water engineering. o Innovative and intelligent materials for construction engineering and natural risk mitigation Students will acquire the skills necessary to (1) select the most suitable materials based on the design specifications, (2) understand the most recent innovations for improving the performance of advanced materials for civil engineering, (3) understand how the phenomena of degradation can alter the operational performance of advanced materials for civil engineering.

20810511 - SELEZIONE SOSTENIBILE DEI MATERIALI PER L'INGEGNERIA CIVILE

Italiano

L'insegnamento mira a fornire gli elementi e i metodi utili per una scelta critica dei materiali utilizzati nei vari ambiti

dell'ingegneria civile valutando oltre alle caratteristiche fondamentali quali prestazioni, aderenza alla normativa e costi, anche quelli legati ad aspetti che recentemente hanno acquisito maggiore importanza, come l'utilizzo sostenibile, l'impatto sul carbon footprint e il water footprint, i criteri "nRe" (Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Recycle, Recover) il wellbeing, gli aspetti green e digital. Saranno descritte le proprietà complessive dei materiali di interesse con focus sui materiali avanzati e illustrate le potenzialità della scelta assistita da calcolatore (DDD, Data Driven Decision) a parità di requisiti di base soddisfatti. Argomenti: • sostenibilità nella scelta dei materiali per l'ingegneria civile • Life-Cycle-Analysis (LCA), risorse rinnovabili, efficientamento energetico e utilizzo degli scarti, relativamente all'uso dei materiali nell'ingegneria civile • Aspetti fenomenologici del degrado (per corrosione e/o usura) nei materiali per applicazioni civili, di interesse applicativo per un ingegnere specialista industriale • Focus sui materiali avanzati per l'ingegneria civile: a) Calcestruzzi avanzati: dal tradizionale al verde b) Acciai ad alte prestazioni c) Innovazioni nei materiali compositi d) Nanotecnologie e ingegneria delle superfici applicate all'ingegneria civile e) Plastiche riciclate e materiali naturali f) Materiali innovativi e intelligenti per il trasporto sostenibile. g) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria idrica. h) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria delle costruzioni e la mitigazione dei rischi naturali Gli studenti acquisiranno le competenze necessarie per (1) selezionare i materiali più idonei in base alle specifiche progettuali, (2) comprendere quali le innovazioni più recenti per miglioramento delle prestazioni di materiali avanzati per l'ingegneria civile, (3) comprendere come i fenomeni di degrado possano alterare le prestazioni in esercizio di materiali avanzati per l'ingegneria civile.

Inglese

The course aims to provide the elements and methods useful for a critical materials selection, used in the various fields of civil engineering, evaluating not only the fundamental characteristics such as performance, compliance with regulations and costs, but also those linked to aspects that have recently acquired greater importance, such as sustainable adoption, the impact on the carbon footprint and the water footprint, the "nRe" criteria (Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Recycle, Recover), wellbeing, green and digital aspects. The overall properties of the materials of interest will be described with a focus on advanced materials and the potential of computer-assisted choice (DDD, Data Driven Decision) will be illustrated with the same basic requirements satisfied. Subjects: • sustainability in the choice of materials for civil engineering • Life-Cycle-Analysis (LCA), renewable resources, energy efficiency and use of waste, relating to the use of materials in civil engineering • Phenomenological aspects of degradation (due to corrosion and/or wear) in materials for civil applications, of applicative interest for a specialist industrial engineer • Focus on advanced materials for civil engineering: o Advanced concrete: from traditional to green o High performance steels o Innovations in composite materials o Nanotechnologies and surface engineering applied to civil engineering o Recycled plastics and natural materials o Innovative and intelligent materials for sustainable transport. o Innovative and intelligent materials for water engineering. o Innovative and intelligent materials for construction engineering and natural risk mitigation Students will acquire the skills necessary to (1) select the most suitable materials based on the design specifications, (2) understand the most recent innovations for improving the performance of advanced materials for civil engineering, (3) understand how the phenomena of degradation can alter the operational performance of advanced materials for civil engineering.

20810106 - SICUREZZA E ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO IN CANTIERE

Italiano

Sicurezza e Organizzazione del Lavoro in Cantiere è un insegnamento strategico nel quadro degli insegnamenti dell'Ingegneria Civile, che si pone quale obiettivo principale quello di formare l'ingegnere che, nei cantieri mobili o temporanei, voglia ricoprire i ruoli del Coordinatore in fase di progettazione ed esecuzione delle opere di sicurezza (CSE, CSP). Il Corso di Sicurezza e Organizzazione del Lavoro in Cantiere consegna, in primo luogo, all'allievo ingegnere civile, le basi normative e legislative in materia di Sicurezza e salute dei luoghi di lavoro, con applicazione nell'ambito dei cantieri e delle opere civili, identificando le norme cogenti (D. Lgs. 81/08) e volontarie (BS OHSAS, UNI 45001) la cui conoscenza è fondamentale per un ingegnere della sicurezza. Il corso fornisce inoltre conoscenze sui ruoli tecnici operativi riguardanti la sicurezza in cantiere, spaziando sui concetti di Documento di Valutazione del Rischio (DVR), di Piano di sicurezza e coordinamento (contenuti, criteri e metodi, esempi e progetto), di Piano operativo di sicurezza e il Fascicolo dell'opera, di Pi.M.U.S. (Piano di Montaggio, Uso, Smontaggio dei ponteggi), in particolare, ponendo il focus sui criteri metodologici per elaborazione e la gestione della documentazione. Da ultimo saranno fornite le conoscenze fondamentali per la redazione dei DUVRI (art. 26 D. Lgs. 81/08) e delle ripercussioni penali e civili previste in caso di violazione delle disposizioni in materia di sicurezza. Al termine dell'insegnamento gli allievi, saranno in grado di affrontare operativamente il ruolo di CSP e di CSE (COORDINATORE IN FASE DI PROGETTAZIONE E DI ESECUZIONE DELLE OPERE DI SICUREZZA IN CANTIERE), avendo assimilato le più diffuse ed efficaci procedure per l'identificazione e la gestione dei rischi in ambito lavorativo, avendo acquisito nozioni riguardo la modalità tecnica di scelta delle attrezzature e delle misure di prevenzione e protezione in cantiere, sapendo redigere e gestire la documentazione cogente che il Legislatore prevede in ambito Tit. IV D. Lgs. 81/08 (Cantieri mobili e temporanei). Il corso Sicurezza e Organizzazione del Lavoro in Cantiere è equipollente al corso previsto dall'art. 98 (All. XIV) del D. Lgs. 81/08, obbligatorio per ricoprire la figura di Coordinatore per la progettazione (CSP) e l'esecuzione (CSE) dei lavori (Tit. IV D. Lgs. 81/08).

Inglese

Safety at work and environmental defence aims at providing knowledge and competences on safety at work in civil engineering construction activities, with specific focus on rules and laws and on the professional roles in the field. At the end of the course students shall be able of acting as coordinators safety measurements design and implementation

according to the Italian laws.

20810106 - SICUREZZA E ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO IN CANTIERE

Italiano

Sicurezza e Organizzazione del Lavoro in Cantiere è un insegnamento strategico nel quadro degli insegnamenti dell'Ingegneria Civile, che si pone quale obiettivo principale quello di formare l'ingegnere che, nei cantieri mobili o temporanei, voglia ricoprire i ruoli del Coordinatore in fase di progettazione ed esecuzione delle opere di sicurezza (CSE, CSP). Il Corso di Sicurezza e Organizzazione del Lavoro in Cantiere consegna, in primo luogo, all'allievo ingegnere civile, le basi normative e legislative in materia di Sicurezza e salute dei luoghi di lavoro, con applicazione nell'ambito dei cantieri e delle opere civili, identificando le norme cogenti (D. Lgs. 81/08) e volontarie (BS OHSAS, UNI 45001) la cui conoscenza è fondamentale per un ingegnere della sicurezza. Il corso fornisce inoltre conoscenze sui ruoli tecnici operativi riguardanti la sicurezza in cantiere, spaziando sui concetti di Documento di Valutazione del Rischio (DVR), di Piano di sicurezza e coordinamento (contenuti, criteri e metodi, esempi e progetto), di Piano operativo di sicurezza e il Fascicolo dell'opera, di Pi.M.U.S. (Piano di Montaggio, Uso, Smontaggio dei ponteggi), in particolare, ponendo il focus sui criteri metodologici per elaborazione e la gestione della documentazione. Da ultimo saranno fornite le conoscenze fondamentali per la redazione dei DUVRI (art. 26 D. Lgs. 81/08) e delle ripercussioni penali e civili previste in caso di violazione delle disposizioni in materia di sicurezza. Al termine dell'insegnamento gli allievi, saranno in grado di affrontare operativamente il ruolo di CSP e di CSE (COORDINATORE IN FASE DI PROGETTAZIONE E DI ESECUZIONE DELLE OPERE DI SICUREZZA IN CANTIERE), avendo assimilato le più diffuse ed efficaci procedure per l'identificazione e la gestione dei rischi in ambito lavorativo, avendo acquisito nozioni riguardo la modalità tecnica di scelta delle attrezzature e delle misure di prevenzione e protezione in cantiere, sapendo redigere e gestire la documentazione cogente che il Legislatore prevede in ambito Tit. IV D. Lgs. 81/08 (Cantieri mobili e temporanei). Il corso Sicurezza e Organizzazione del Lavoro in Cantiere è equipollente al corso previsto dall'art. 98 (All. XIV) del D. Lgs. 81/08, obbligatorio per ricoprire la figura di Coordinatore per la progettazione (CSP) e l'esecuzione (CSE) dei lavori (Tit. IV D. Lgs. 81/08).

Inglese

Safety at work and environmental defence aims at providing knowledge and competences on safety at work in civil engineering construction activities, with specific focus on rules and laws and on the professional roles in the field. At the end of the course students shall be able of acting as coordinators safety measurements design and implementation according to the Italian laws.

20810255 - STRUTTURE SPECIALI

Italiano

Il corso di Strutture Speciali fa parte del corso di studi magistrale in Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali, il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile a elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e dai rischi sismici. Nell'ambito del percorso di studio, l'insegnamento di Strutture Speciali si propone di fornire agli studenti conoscenze teoriche e competenze ingegneristiche per la comprensione del comportamento strutturale e la progettazione di sistemi strutturali concepiti con tecnologie e materiali avanzati ed innovativi, quali (1) le strutture miste acciaio-calcestruzzo, (2) le strutture in cemento armato precompresso, (3) le strutture prefabbricate, (4) i calcestruzzi ad elevate prestazioni e le armature speciali per opere esposte a condizioni ambientali aggressive, (5) il rinforzo di strutture in c.a. con materiali compositi innovativi FRP/FRCM e (6) la tecnologia del 3D-printed digital concrete. Al termine del corso, gli studenti avranno acquisito i fondamenti delle competenze trasversali necessarie per (1) progettare strutture nuove ed interventi sull'esistente impiegando materiali e tecnologie avanzati ed innovativi, (2) operare scelte alla luce delle fasi costruttive dell'opera e realizzative dell'intervento, (3) orientarsi nei diversi documenti della letteratura tecnica (norme, manuali, linee guida, articoli tecnico-scientifici). Il corso intende inoltre stimolare la maturazione della sensibilità ingegneristica verso il concetto di sostenibilità nelle costruzioni, con riferimento (1) per le opere di nuova realizzazione: alle tecnologie e alle scelte progettuali che ottimizzano processi costruttivi e impiego di materiali, nonché alla durabilità delle strutture in una logica di progettazione basata sul ciclo di vita e (2) per le costruzioni esistenti: ai materiali innovativi per il rinforzo, l'adeguamento e la conservazione del patrimonio edilizio.

Inglese

The course of Special Structures is part of the master's degree program in Civil Engineering for Natural Risk Mitigation, which aims to train a civil engineer with high professional qualifications concerning the hydrogeological and seismic risk mitigation. As part of the master's degree program, the course of Special Structures aims to provide students with theoretical knowledge and engineering skills to understand the behavior and to design structures with advanced technologies and innovative materials, such as: (1) steel-concrete composite structures, (2) prestressed concrete structures, (3) precast structures, (4) high performance concretes and special internal reinforcements for structures exposed to severe environmental aggression, (5) structural retrofitting with FRP/FRCM composites, and (6) 3D-printed digital concrete. At the end of the course, students will gain transversal skills to (1) design new structures and retrofit existing structures with advanced technologies and innovative materials, (2) make choices based on construction/working phases, and (3) orient themselves in technical literature (building codes, guidelines, scientific papers). Moreover, the course will foster the development of engineering sensitivity towards sustainability in constructions, regarding (1) for new structures: technologies and design solutions that optimize building processes and

material consumption, and structural durability according to a life-cycle design approach, and (2) for existing structures: innovative strengthening materials for the retrofitting and conservation of the built heritage.

20810255 - STRUTTURE SPECIALI

Italiano

Il corso di Strutture Speciali fa parte del corso di studi magistrale in Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali, il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile a elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e dai rischi sismici. Nell'ambito del percorso di studio, l'insegnamento di Strutture Speciali si propone di fornire agli studenti conoscenze teoriche e competenze ingegneristiche per la comprensione del comportamento strutturale e la progettazione di sistemi strutturali concepiti con tecnologie e materiali avanzati ed innovativi, quali (1) le strutture miste acciaio-calcestruzzo, (2) le strutture in cemento armato precompresso, (3) le strutture prefabbricate, (4) i calcestruzzi ad elevate prestazioni e le armature speciali per opere esposte a condizioni ambientali aggressive, (5) il rinforzo di strutture in c.a. con materiali compositi innovativi FRP/FRCM e (6) la tecnologia del 3D-printed digital concrete. Al termine del corso, gli studenti avranno acquisito i fondamenti delle competenze trasversali necessarie per (1) progettare strutture nuove ed interventi sull'esistente impiegando materiali e tecnologie avanzati od innovativi, (2) operare scelte alla luce delle fasi costruttive dell'opera e realizzative dell'intervento, (3) orientarsi nei diversi documenti della letteratura tecnica (norme, manuali, linee guida, articoli tecnico-scientifici). Il corso intende inoltre stimolare la maturazione della sensibilità ingegneristica verso il concetto di sostenibilità nelle costruzioni, con riferimento (1) per le opere di nuova realizzazione: alle tecnologie e alle scelte progettuali che ottimizzano processi costruttivi e impiego di materiali, nonché alla durabilità delle strutture in una logica di progettazione basata sul ciclo di vita e (2) per le costruzioni esistenti: ai materiali innovativi per il rinforzo, l'adeguamento e la conservazione del patrimonio edilizio.

Inglese

The course of Special Structures is part of the master's degree program in Civil Engineering for Natural Risk Mitigation, which aims to train a civil engineer with high professional qualifications concerning the hydrogeological and seismic risk mitigation. As part of the master's degree program, the course of Special Structures aims to provide students with theoretical knowledge and engineering skills to understand the behavior and to design structures with advanced technologies and innovative materials, such as: (1) steel-concrete composite structures, (2) prestressed concrete structures, (3) precast structures, (4) high performance concretes and special internal reinforcements for structures exposed to severe environmental aggression, (5) structural retrofitting with FRP/FRCM composites, and (6) 3D-printed digital concrete. At the end of the course, students will gain transversal skills to (1) design new structures and retrofit existing structures with advanced technologies and innovative materials, (2) make choices based on construction/working phases, and (3) orient themselves in technical literature (building codes, guidelines, scientific papers). Moreover, the course will foster the development of engineering sensitivity towards sustainability in constructions, regarding (1) for new structures: technologies and design solutions that optimize building processes and material consumption, and structural durability according to a life-cycle design approach, and (2) for existing structures: innovative strengthening materials for the retrofitting and conservation of the built heritage.

20801615 - TEORIA DELLE STRUTTURE

Italiano

Teoria delle Strutture è un insegnamento di base che mira a fornire le conoscenze fondamentali sui modelli strutturali mono- e bi-dimensionali che trovano applicazione nell'ingegneria civile e a sviluppare le competenze necessarie per l'impiego consapevole di tali modelli nelle scelte progettuali. Esso fa parte del corso di studio magistrale in "Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali", il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile a elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e dai rischi sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita 1) dei modelli strutturali mono- e bi-dimensionali; 2) di alcune tecniche numeriche per il calcolo strutturale. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di: 1) saper scegliere il corretto modello per valutare la risposta di una struttura reale; 2) adoperare il modello scelto per valutare la risposta della struttura, sia per via analitica che per via numerica.

Inglese

Theory of Structures is a course whose aim is to provide fundamental knowledge concerning the mono- and bi-dimensional models that find their typical applications in Civil Engineering, so as to allow their conscious use in common engineering practice. This course is part of the master's degree program in "Civil Engineering for Protection from Natural Risks", whose objective is to train civil engineers with high professional qualifications for the protection from hydrogeological and from seismic risks. Within the framework of this course, the course aims to provide an in-depth knowledge of 1) mono- and bi-dimensional structural models; 2) of some numerical techniques for structural computation. At the end of the course students will be able to: 1) know how to choose the correct model to evaluate the response of a real structure; 2) use the chose model to evaluate the response of the structure, both analytically and numerically.

20810221 - TEORIA E PROGETTO DI PONTI

Italiano

Teoria delle Strutture è un insegnamento di base che mira a fornire le conoscenze fondamentali sui modelli strutturali mono- e bi-dimensionali che trovano applicazione nell'ingegneria civile e a sviluppare le competenze necessarie per l'impiego consapevole di tali modelli nelle scelte progettuali. Esso fa parte del corso di studio magistrale in "Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali", il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile a elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e dai rischi sismici. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita 1) dei modelli strutturali mono- e bi-dimensionali; 2) di alcune tecniche numeriche per il calcolo strutturale. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di: 1) saper scegliere il corretto modello per valutare la risposta di una struttura reale; 2) adoperare il modello scelto per valutare la risposta della struttura, sia per via analitica che per via numerica. Il corso di Teoria e Progetto di Ponti è un insegnamento caratterizzante del settore ICAR/09 (Tecnica delle Costruzioni) che fa parte del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile per la Protezione dai Rischi Naturali, il quale ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile a elevata qualificazione professionale negli ambiti della protezione del territorio e delle opere civili dai rischi idrogeologici e dai rischi sismici. Nell'ambito del percorso di studio, l'insegnamento di Teoria e Progetto di Ponti si propone di fornire allo studente le basi di conoscenza e gli strumenti di analisi necessari per affrontare la progettazione dei ponti, stradali e ferroviari, con particolare riferimento ai casi di luce medio piccola e di semplice tipologia (cassone, cassoncini, graticcio), sia in cemento armato precompresso che misti acciaio-calcestruzzo, per i quali verranno illustrati i criteri progettuali, i metodi di analisi e i procedimenti costruttivi oggi disponibili. Al termine del corso, gli studenti avranno acquisito le competenze necessarie per 1) predimensionare gli elementi (soletta, travi di impalcato, pile, spalle e fondazioni) di semplici ponti con luce medio/piccola, 2) analizzarne il comportamento strutturale utilizzando modelli semplificati e raffinati (E.F.), anche in presenza di comportamenti reologici e di fenomeni non lineari, 3) applicare ai principali elementi di un ponte i metodi di progetto e verifica previsti dalla normativa Italiana e dagli Eurocodici, sia in condizioni di SLU che di SLE, nonché in presenza di azioni eccezionali come il sisma, 4) realizzare disegni esecutivi e di dettaglio dei principali elementi di un ponte.

Inglese

The course of "Theory and design of Bridges" is part of the master's degree program in Civil Engineering for Natural Risk Mitigation, which aims to train a civil engineer with high professional qualifications concerning the hydrogeological and seismic risk mitigation. As part of the Master degree program, the course of Theory and design of Bridges aims to provide students with the basic knowledge and analysis tools necessary to deal with the design of simple road and railway small/medium span bridges (box-girder and I-girder), both with prestressed concrete and steel-concrete composite decks. The design criteria, the currently available analysis and constructional methods will be analyzed. At the end of the course, students will acquire the necessary skills to 1) design the main elements (r.c. slab, deck girders, piers, abutments and foundations) of small/medium span bridges, 2) analyze their structural behavior using simplified and refined models (F.E.M.), even in the presence of rheological behaviors and non-linear phenomena, 3) apply to the main elements of a bridge the design and the assessment methods prescribed by the Italian Code and the Eurocodes, both in ultimate (SLU) and serviceability (SLE) conditions, as well as in presence of exceptional loads such an earthquake, 3) carry out professional structural drawings.

20801908 - TESI DI LAUREA

Italiano

La prova finale è costituita dalla discussione di una tesi originale, elaborata in modo autonomo dallo studente sotto la guida di un relatore ed eventualmente di uno o più correlatori, in eventuale coordinamento con le attività di tirocinio.

Inglese

The final test consists of the discussion of an original thesis, elaborated independently by the student under the guidance of a supervisor and possibly one or more co-supervisors, if any coordination with internship activities.

20801908 - TESI DI LAUREA

Italiano

La prova finale è costituita dalla discussione di una tesi originale, elaborata in modo autonomo dallo studente sotto la guida di un relatore ed eventualmente di uno o più correlatori, in eventuale coordinamento con le attività di tirocinio.

Inglese

The final test consists of the discussion of an original thesis, elaborated independently by the student under the guidance of a supervisor and possibly one or more co-supervisors, if any coordination with internship activities.

20802015 - TIROCINIO

Italiano

Le attività di tirocinio devono essere indirizzate a completare la formazione di alta specializzazione della laurea magistrale, devono pertanto garantire una stretta coerenza con le discipline di settore che caratterizzano la laurea stessa. Devono inoltre impegnare l'allievo su tematiche originali e di particolare attualità, sviluppate presso strutture interne o esterne all'Ateneo fortemente qualificate sul piano professionale e/o di ricerca. Ove le condizioni contingenti lo

impongano, i tirocini potranno essere svolti in modalità telematica.

Inglese

The internship activities must be aimed at completing the highly specialized training of the master's degree, must therefore ensure strict consistency with the disciplines of the sector that characterize the degree itself. They must also engage the student on original and particular themes news, developed in highly qualified internal or external structures of the University professional and/or research. Where contingent conditions require it, internships may be carried out in telematic mode.

20802015 - TIROCINIO

Italiano

Le attività di tirocinio devono essere indirizzate a completare la formazione di alta specializzazione della laurea magistrale, devono pertanto garantire una stretta coerenza con le discipline di settore che caratterizzano la laurea stessa. Devono inoltre impegnare l'allievo su tematiche originali e di particolare attualità, sviluppate presso strutture interne o esterne all'Ateneo fortemente qualificate sul piano professionale e/o di ricerca. Ove le condizioni contingenti lo impongano, i tirocini potranno essere svolti in modalità telematica.

Inglese

The internship activities must be aimed at completing the highly specialized training of the master's degree, must therefore ensure strict consistency with the disciplines of the sector that characterize the degree itself. They must also engage the student on original and particular themes news, developed in highly qualified internal or external structures of the University professional and/or research. Where contingent conditions require it, internships may be carried out in telematic mode.

DIDATTICA EROGATA 2024/2025

Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali (LM-23)

Dipartimento: INGEGNERIA CIVILE, INFORMATICA E DELLE TECNOLOGIE AERONAUTICHE
Codice CdS: 108659

INSEGNAMENTI

Primo anno

Primo semestre

20802071 - COMPLEMENTI DI IDRAULICA (- ICAR/01 - 8 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
LA ROCCA MICHELE	54	Carico didattico	N0
PRESTININZI PIETRO	18	Carico didattico	N0

20801651 - DINAMICA DELLE STRUTTURE (- ICAR/08 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MARFIA SONIA	54	Carico didattico	N0

20801641 - DIRITTO AMMINISTRATIVO E DELL'AMBIENTE (- IUS/10 - 3 CFU - 27 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
Da assegnare	27	Bando	N0
Da assegnare	27	Bando	N0

20801641 - DIRITTO DEI LAVORI PUBBLICI (- IUS/10 - 3 CFU - 27 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
Da assegnare	27	Bando	N0
Da assegnare	27	Bando	N0

20801616 - GEOLOGIA APPLICATA (- GEO/05 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20801616 GEOLOGIA APPLICATA in Ingegneria civile L-7 N0 MAZZA ROBERTO	54	N0
Mutuato da: 20801616 GEOLOGIA APPLICATA in Ingegneria civile L-7 N0 MAZZA ROBERTO	54	N0

20801621 - INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE (- ICAR/03 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20801621 INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE in Ingegneria civile L-7 N0 FIORI ALDO	54	N0
Mutuato da: 20801621 INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE in Ingegneria civile L-7 N0 FIORI ALDO	54	N0

20801617 - MATERIALI PER L'INGEGNERIA CIVILE (- ING-IND/22 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20801617 MATERIALI PER L'INGEGNERIA CIVILE in Ingegneria civile L-7 N0 LANZARA GIULIA	54	N0
Mutuato da: 20801617 MATERIALI PER L'INGEGNERIA CIVILE in Ingegneria civile L-7 N0 LANZARA GIULIA	54	N0

20801631 - MECCANICA COMPUTAZIONALE (- MAT/07 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
SCIORTINO GIAMPIERO	54	Carico didattico	N0

20810101 - METODI NUMERICI E STATISTICI PER L'INGEGNERIA CIVILE (- MAT/06 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
BELLOTTI GIORGIO	54	Carico didattico	

20802041 - RIABILITAZIONE DELLE STRUTTURE (- ICAR/19 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
DE FELICE GIANMARCO	54	Carico didattico	N0

20810106 - SICUREZZA E ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO IN CANTIERE (- ING-IND/28 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20810106 SICUREZZA E ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO IN CANTIERE in Ingegneria civile L-7 ALFARO DEGAN GUIDO	54	
Mutuato da: 20810106 SICUREZZA E ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO IN CANTIERE in Ingegneria civile L-7 ALFARO DEGAN GUIDO	54	

Secondo semestre

20802129 - ELEMENTI DI ECONOMIA AZIENDALE PER INGEGNERIA (- ING-IND/35 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20802129 ELEMENTI DI ECONOMIA AZIENDALE PER INGEGNERIA in Ingegneria delle Tecnologie Aeronautiche e del Trasporto Aereo L-9 Ciaburri Mirella	54	N0
Mutuato da: 20802129 ELEMENTI DI ECONOMIA AZIENDALE PER INGEGNERIA in Ingegneria delle Tecnologie Aeronautiche e del Trasporto Aereo L-9 Ciaburri Mirella	54	N0

20801672 - FISICA TECNICA AMBIENTALE (- ING-IND/11 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20801672 FISICA TECNICA AMBIENTALE in Ingegneria civile L-7 NO GORI PAOLA	54	N0
Mutuato da: 20801672 FISICA TECNICA AMBIENTALE in Ingegneria civile L-7 NO GORI PAOLA	54	N0

20802028 - GEOTECNICA II (- ICAR/07 - 9 CFU - 81 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
GRAZIANI ALESSANDRO	66	Carico didattico	N0
GRAZIANI ALESSANDRO	15	Affidamento di incarico retribuito	N0

20801636 - IDROLOGIA APPLICATA (- ICAR/02 - 9 CFU - 81 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
FIORI ALDO	81	Carico didattico	N0

20801643 - IMPIANTI DI DEPURAZIONE (- ICAR/03 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
CECIONI CLAUDIA	54	Carico didattico	N0

20810511 - MATERIALI INNOVATIVI E SOSTENIBILI PER L'INGEGNERIA CIVILE (- ING-IND/22 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
BEMPORAD EDOARDO	27	Carico didattico	
SEBASTIANI MARCO	27	Carico didattico	

20810255 - STRUTTURE SPECIALI (- ICAR/09 - 7 CFU - 63 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
DE SANTIS STEFANO	48	Carico didattico	
DE SANTIS STEFANO	15	Affidamento di incarico retribuito	

20801615 - TEORIA DELLE STRUTTURE (- ICAR/08 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MARFIA SONIA	36	Affidamento di incarico retribuito	N0
MARFIA SONIA	18	Carico didattico	N0

Secondo anno

Primo semestre

20810220 - COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA (- ICAR/09 - 9 CFU - 81 ore - ITA)

Curricula: Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
DE FELICE GIANMARCO	69	Carico didattico	
Da assegnare	12	Bando	

20801644 - GESTIONE DELLA QUALITA' DELLE ACQUE (- ICAR/02 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
ZARLENGA ANTONIO	54	Carico didattico	

20802040 - IDRAULICA AMBIENTALE (- ICAR/01 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
ADDUCE CLAUDIA	54	Carico didattico	N0

20802106 - INGEGNERIA COSTIERA (- ICAR/02 - 9 CFU - 81 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
FRANCO LEOPOLDO	63	Carico didattico	N0
CECIONI CLAUDIA	9	Carico didattico	N0
ROMANO ALESSANDRO	9	Carico didattico	N0

Secondo semestre

20801642 - DINAMICA DEGLI INQUINANTI NEI CORPI IDRICI (- ICAR/01 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
PRESTININZI PIETRO	54	Carico didattico	N0

20801645 - IDRODINAMICA DEL TRASPORTO SOLIDO (- ICAR/01 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
SCIORTINO GIAMPIERO	54	Carico didattico	N0

20802083 - PROGETTAZIONE DI PORTI ED OPERE MARITTIME (- ICAR/02 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20802083 PROGETTAZIONE DI PORTI ED OPERE MARITTIME in Ingegneria delle infrastrutture viarie e trasporti LM-23 BELLOTTI GIORGIO	38	N0

Dettaglio	Ore	Canale
Mutuato da: 20802083 PROGETTAZIONE DI PORTI ED OPERE MARITTIME in Ingegneria delle infrastrutture viarie e trasporti LM-23 ROMANO ALESSANDRO	16	N0

20801647 - PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO (- ICAR/02 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
VOLPI ELENA	48	Carico didattico	N0
VOLPI ELENA	6	Affidamento di incarico retribuito	N0

20810221 - TEORIA E PROGETTO DI PONTI (- ICAR/09 - 8 CFU - 81 ore - ITA)

Curricula: Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
PAOLACCI FABRIZIO	72	Carico didattico	

INCARICHI DIDATTICI DEL CORSO DI LAUREA

Nominativo	Tot.Ore	Tipo incarico	Ore	Attività didattica
ADDUCE CLAUDIA	54	Carico didattico	54	20802040 - IDRAULICA AMBIENTALE
BELLOTTI GIORGIO	54	Carico didattico	54	20810101 - METODI NUMERICI E STATISTICI PER L'INGEGNERIA CIVILE
BEMPORAD EDOARDO	27	Carico didattico	27	20810511 - MATERIALI INNOVATIVI E SOSTENIBILI PER L'INGEGNERIA CIVILE
CECIONI CLAUDIA	63	Carico didattico	54	20801643 - IMPIANTI DI DEPURAZIONE
		Carico didattico	9	20802106 - INGEGNERIA COSTIERA
DE FELICE GIANMARCO	123	Carico didattico	69	20810220 - COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA
		Carico didattico	54	20802041 - RIABILITAZIONE DELLE STRUTTURE
DE SANTIS STEFANO	63	Carico didattico	48	20810255 - STRUTTURE SPECIALI
		Affidamento di incarico retribuito	15	20810255 - STRUTTURE SPECIALI
		Carico didattico	48	20810255 - STRUTTURE SPECIALI
		Affidamento di incarico retribuito	15	20810255 - STRUTTURE SPECIALI
FIORI ALDO	81	Carico didattico	81	20801636 - IDROLOGIA APPLICATA
FRANCO LEOPOLDO	63	Carico didattico	63	20802106 - INGEGNERIA COSTIERA
GRAZIANI ALESSANDRO	81	Carico didattico	66	20802028 - GEOTECNICA II
		Affidamento di incarico retribuito	15	20802028 - GEOTECNICA II
		Carico didattico	66	20802028 - GEOTECNICA II
		Affidamento di incarico retribuito	15	20802028 - GEOTECNICA II
LA ROCCA MICHELE	54	Carico didattico	54	20802071 - COMPLEMENTI DI IDRAULICA
MARFIA SONIA	108	Carico didattico	54	20801651 - DINAMICA DELLE STRUTTURE
		Carico didattico	18	20801615 - TEORIA DELLE STRUTTURE
		Affidamento di incarico retribuito	36	20801615 - TEORIA DELLE STRUTTURE
PAOLACCI FABRIZIO	72	Carico didattico	72	20810221 - TEORIA E PROGETTO DI PONTI
PRESTININZI PIETRO	72	Carico didattico	18	20802071 - COMPLEMENTI DI IDRAULICA
		Carico didattico	54	20801642 - DINAMICA DEGLI INQUINANTI NEI CORPI IDRICI
ROMANO ALESSANDRO	9	Carico didattico	9	20802106 - INGEGNERIA COSTIERA
SCIORTINO GIAMPIERO	108	Carico didattico	54	20801645 - IDRODINAMICA DEL TRASPORTO SOLIDO
		Carico didattico	54	20801631 - MECCANICA COMPUTAZIONALE
SEBASTIANI MARCO	27	Carico didattico	27	20810511 - MATERIALI INNOVATIVI E SOSTENIBILI PER L'INGEGNERIA CIVILE
VOLPI ELENA	54	Carico didattico	48	20801647 - PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO
		Affidamento di incarico retribuito	6	20801647 - PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO
ZARLENGA ANTONIO	54	Carico didattico	54	20801644 - GESTIONE DELLA QUALITA' DELLE ACQUE
DOCENTE NON DEFINITO	189	Bando	12	20810220 - COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA
		Bando	27	20801641 - DIRITTO E LEGISLAZIONE DEI LAVORI PUBBLICI
		Bando	27	20801641 - DIRITTO E LEGISLAZIONE DEI LAVORI PUBBLICI
		Bando	27	20801641 - DIRITTO E LEGISLAZIONE DEI LAVORI PUBBLICI
		Bando	27	20801641 - DIRITTO E LEGISLAZIONE DEI LAVORI PUBBLICI
		Bando	27	20801641 - DIRITTO E LEGISLAZIONE DEI LAVORI PUBBLICI
Totale ore	1356			

CONTENUTI DIDATTICI

20802071 - COMPLEMENTI DI IDRAULICA

Canale: N0

Docente: LA ROCCA MICHELE

Italiano

Prerequisiti

I prerequisiti consistono nella conoscenza dell'Algebra e della Trigonometria, del Calcolo differenziale e integrale, della Geometria, del calcolo vettoriale, della Meccanica.

Programma

1. Cinematica 1.1 Il campo di velocità nell'intorno di un punto: studio della deformazione nei fluidi 1.2 Vorticità: teoremi di Helmholtz e Lord Kelvin 1.3 Decomposizione del campo di velocità 2. Dinamica 2.1 Equazione di bilancio della massa 2.2 Forze di corpo e di contatto 2.3 Forze di contatto: dipendenza dello sforzo dalla giacitura 2.4 Equazione di bilancio della quantità di moto 2.5 Equazione di bilancio del momento della quantità di moto 2.6 Equazione di bilancio dell'energia 2.7 Relazioni costitutive e loro applicazione alle equazioni di bilancio della quantità di moto e dell'energia 2.8 Equazione evolutiva della vorticità 3. Forma adimensionale delle equazioni del moto 3.1 Forma adimensionale dell'equazione di bilancio della massa 3.2 Forma adimensionale dell'equazione di bilancio della quantità di moto 3.3 Forma adimensionale dell'equazione di bilancio dell'energia 4. Moti con bassi numeri di Reynolds ($Re \ll 1$) 6.1 Regimi di moto: transizione alla turbolenza per instabilità idrodinamica 6.2 Turbolenza nei fluidi incomprimibili: Reynolds Average Navier Stokes Equations 6.3 Turbolenza nei fluidi incomprimibili: Bilancio di energia cinetica media e turbolenta 6.4 Turbolenza nei fluidi incomprimibili: Spettro dell'energia cinetica turbolenta, legge di Kolmogorov 6.5 Turbolenza nei fluidi incomprimibili: Moto turbolento uniforme, profilo logaritmico di velocità e strato limite turbolento 7. Fluidi ideali 7.1 Equazioni del moto. 7.2 Moto attorno al cilindro 7.3 Moto attorno al semicorpo 7.4 Onde di gravità 8. Modello idraulico monodimensionale 9. Moto non stazionario nei tubi: il metodo delle caratteristiche e sue applicazioni 10. Moto non stazionario nelle correnti a superficie libera 11. Equazioni di Shallow Water

Testi

Dispense a cura del docente.

Bibliografia di riferimento

1. AC Yunus, JM Cimbala, Fluid mechanics: fundamentals and applications, International Edition, McGraw Hill Publication, 2006 2. BR Munson, AP Rothmayer, TH Okiishi, WW Huebsch, Fundamentals of Fluid Mechanics, Wiley & Sons, 7th edition, 2012 3. BE Larock, RW Jeppson, GZ Watters, Hydraulics of pipeline systems, CRC press, 2000 4. MH Chaudry, Applied Hydraulic Transients, Springer, 2014 5. EB Wylie, VL Streeter, Hydraulics Transients, Mc Graw Hill, 1967 6. GK Batchelor, An Introduction to Fluid Dynamics, Cambridge University Press, 1967 7. LD Landau, EM Lifshitz, Fluid Mechanics, Pergamon Press, 1987 8. SB Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000

Modalità erogazione

Il corso verrà svolto in presenza e contemporaneamente sulla piattaforma Teams. Le lezioni verranno registrate. La frequenza è consigliata perchè durante il corso verranno svolte quattro esercitazioni, riguardanti: la soluzione analitica di flussi viscosi a basso numero di Reynolds, l'applicazione del metodo delle caratteristiche a casi di moto vario in pressione, la soluzione delle equazioni delle correnti a superficie libera in moto vario con il metodo dei volumi finiti e la simulazione di un flusso a superficie libera con le equazioni di Navier-Stokes. Le esercitazioni non sono obbligatorie, ma, qualora siano svolte e consegnate nei tempi previsti, saranno parte integrante della valutazione in sede d'esame. come specificato nella sezione Modalità di valutazione.

Modalità di valutazione

L'esame può svolgersi in due modalità. a) Nel caso in si sia seguito il corso, le esercitazioni proposte siano state svolte e consegnate nei tempi previsti, l'esame consiste in una prova orale in cui si discuteranno: la quarta esercitazione, un'esercitazione a scelta della studentessa/dello studente tra le prime tre, un argomento a scelta della studentessa/dello studente tra quelli in programma e un argomento proposto dal docente, scelto tra quelli in programma. b) Nel caso le esercitazioni proposte non siano state svolte in parte o del tutto, l'esame consiste in una prova orale in cui si discuteranno: un argomento a scelta della studentessa/dello studente tra quelli in programma e due argomenti proposti dal docente scelti tra quelli in programma.

English

Prerequisites

The prerequisites consist in the knowledge of Algebra and Trigonometry, Differential and Integral Calculus, Geometry, Vector Calculus, Mechanics.

Programme

1. Kinematics 1.1 The velocity field around a point: study of deformation in fluids 1.2 Vorticity: Helmholtz and Lord Kelvin theorems 1.3 Decomposition of the velocity field 2. Dynamics 2.1 Mass balance equation 2.2 Body and contact forces 2.3 Contact forces: dependence of effort on position 2.4 Momentum balance equation 2.5 Momentum balance equation 2.6 Energy balance equation 2.7 Constitutive relations and their application to the momentum and energy balance equations 2.8 Evolutionary equation of vorticity 3. Adimensional form of the equations of motion 3.1 Dimensionless form of the mass balance equation 3.2 Dimensionless form of the momentum balance equation 3.3 Dimensionless form of the energy balance equation 4. Motions with low Reynolds numbers ($Re \ll 1$) 6.1 Flow regimes: transition to turbulence due to hydrodynamic instability 6.2 Turbulence in incompressible fluids: Reynolds Average Navier Stokes Equations 6.3 Turbulence in incompressible fluids: Mean and turbulent kinetic energy balance 6.4 Turbulence in incompressible fluids: Spectrum of turbulent kinetic energy, Kolmogorov law 6.5 Turbulence in incompressible fluids: Uniform turbulent flow, logarithmic velocity profile and turbulent boundary layer 7. Ideal fluids 7.1 Equations of motion. 7.2 Motion around the cylinder 7.3 Motion around the semi-body 7.4 Gravity waves 8. One-dimensional hydraulic model 9. Non-stationary flow in pipes: the characteristic method and its applications 10. Non-stationary motion in free surface currents 11. Shallow Water equations

Reference books

Lecture notes given by the teacher.

Reference bibliography

1. AC Yunus, JM Cimbala, Fluid mechanics: fundamentals and applications, International Edition, McGraw Hill Publication, 2006 2. BR Munson, AP Rothmayer, TH Okiishi, WW Huebsch, Fundamentals of Fluid Mechanics, Wiley & Sons, 7th edition, 2012 3. BE Larock, RW Jeppson, GZ Watters, Hydraulics of pipeline systems, CRC press, 2000 4. MH Chaudry, Applied Hydraulic Transients, Springer, 2014 5. EB Wylie, VL Streeter, Hydraulics Transients, Mc Graw Hill, 1967 6. GK Batchelor, An Introduction to Fluid Dynamics, Cambridge University Press, 1967 7. LD Landau, EM Lifshitz, Fluid Mechanics, Pergamon Press, 1987 8. SB Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000

Study modes

-

Exam modes

-

20802071 - COMPLEMENTI DI IDRAULICA

Canale:N0

Docente: PRESTININZI PIETRO

Italiano

Prerequisiti

Algebra, Trigonometria, Calcolo differenziale e integrale, Calcolo vettoriale, Meccanica

Programma

Cinematica dei fluidi. Studio della deformazione. Comportamento della vorticità. Decomposizione del campo di velocità in componente solenoidale e irrotazionale. Dinamica dei fluidi. Equazioni fondamentali della meccanica dei fluidi: bilancio della massa, quantità di moto ed energia. Forma adimensionale delle equazioni del moto. Moti a bassi Reynolds. Moti a Reynolds moderati: strato limite. Moti ad alti Reynolds: instabilità idrodinamica e transizione alla turbolenza. Turbolenza. Fluidi ideali e loro applicazioni. Schema monodimensionale e suo utilizzo nell'Idraulica: moto non stazionario delle correnti in pressione e a superficie libera. Metodo delle caratteristiche e alle differenze finite per l'integrazione delle equazioni del moto. Applicazioni: colpo d'ariete, crollo della diga, manovre su correnti a superficie libera. Le equazioni delle acque basse 2D.

Testi

Appunti redatti a cura del docente.

Bibliografia di riferimento

Bruce R. Munson, Donald F. Young, Theodore H. Okiishi, "Fundamentals of Fluid Mechanics", John Wiley & sons; Yunus A. Cengel, John M. Cimbala, "Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications" Mc Graw Hill.

Modalità erogazione

Lezioni in presenza e contemporaneamente su piattaforma Teams. Le lezioni saranno registrate.

Modalità di valutazione

Prova orale con valutazione delle esercitazioni e esposizione di un argomento a piacere da parte della studentessa/dello studente e illustrazione di un argomento proposto dal docente. Se non sono state svolte le esercitazioni esposizione di un argomento a piacere da parte della studentessa/dello studente e illustrazione di due argomenti proposti dal docente.

English

Prerequisites

Algebra, Trigonometry, Differential and integral calculus, Vector calculus, Mechanics

Programme

Flow kinematics. Deformation. Vorticity. Decomposition of the flow field into a solenoidal and irrotational component. Dynamics. Mass, momentum and energy budget. Dimensionless form of the equations. Low Reynolds motions. Moderate Reynolds motions: boundary layer. High Reynolds motions: instability and transition to turbulence. Turbulence. Ideal flows and their applications. 1D scheme and its application in Hydraulics: pipe and open channel flows. The method of characteristics and finite differences for the integration of the motion equations. Applications to water hammer, dam-break and unsteady open channel flows. The 2D shallow water equations.

Reference books

Lecture notes written by the teacher

Reference bibliography

Bruce R. Munson, Donald F. Young, Theodore H. Okiishi, "Fundamentals of Fluid Mechanics", John Wiley & sons; Yunus A. Cengel, John M. Cimbala, "Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications" Mc Graw Hill.

Study modes

-

Exam modes

20810220 - COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA

Docente: DE FELICE GIANMARCO

Italiano

Prerequisiti

Non ci sono specifici prerequisiti

Programma

Il corso fornisce gli strumenti di base per la progettazione ed il calcolo delle strutture civili in zona sismica. Nel corso vengono illustrate le metodologie per la valutazione dell'azione sismica, i fondamenti del comportamento sismico degli edifici e la filosofia di progettazione delle strutture sismo-resistenti. Sono illustrate le caratteristiche del moto sismico a partire dalla genesi del terremoto e dalla propagazione delle onde sismiche, fino alle registrazioni locali, alle diverse rappresentazioni dell'azione sismica e al calcolo della pericolosità sismica. Vengono richiamati fondamenti della risposta dinamica delle strutture ad uno e più gradi di libertà. Vengono illustrati metodi di analisi strutturale per la determinazione della risposta sismica delle strutture, il calcolo delle sollecitazioni, i relativi meccanismi di collasso. Sono illustrati criteri di progettazione e dimensionamento degli elementi strutturali in cemento armato. Elenco degli argomenti: • Sismologia: tettonica a placche, faglie e propagazione delle onde sismiche • Magnitudo, intensità macrosismica, leggi di attenuazione, • Pericolosità sismica, mappe e classificazione sismica • Risposta sismica dei sistemi a un grado di libertà • Risposta sismica di sistemi a più gradi di libertà • Costruzioni sismo-resistenti: principi di progettazione • Tipologie strutturali e regolarità strutturale • Analisi strutturale: metodi di verifica lineari e non-lineari • Modellazione di edifici multipiano in c.a. • Progetto e verifica degli elementi in c.a. • Prescrizioni normative

Testi

- Castellani, A., Faccioli, E., Progetto antisismico degli edifici in c.a., Hoepli, 2008.
- Faccioli E., Paolucci R. Elementi di Sismologia applicata all'Ingegneria. Pitagora Editrice, Bologna, 2005.
- Cosenza, E., Maddaloni, G., Magliulo, G., Pecce, M., Ramasco, R., Progetto Antisismico di Edifici in Cemento Armato, IUSS Press, 2007.
- AICAP (a cura di), Progettazione sismica di edifici in c.a., guida all'uso dell'Eurocodice 2 con riferimento alle Norme Tecniche DM 14.1.2008, Voll. 1-2, 2008.
- Parducci, A. Fondamenti di Ingegneria Sismica in 80 lezioni, Liguori Editore, 2011.

Bibliografia di riferimento

1. Booth E., Earthquake Design Practice for Buildings, ICE publishing, 2014. 2. Chopra, A.K., Dynamics of Structures, Prentice Hall, 2000. 3. Sucuoglu H., Akkar S. Basic Earthquake Engineering. From Seismology to Analysis and Design, Springer, 2014. 4. Penelis G., Penelis G. Concrete Buildings in Seismic Regions, CRC Press, 2014. 5. Shearer P.M. (1999) - Introduction to seismology. Cambridge University Press.

Modalità erogazione

Il corso comprende lezioni teoriche di Ingegneria sismica, di sismologia e la redazione di un progetto di una struttura in cemento armato in zona sismica.

Modalità di valutazione

La valutazione si basa su: i) un colloquio ed una tesina di sismologia, ii) la discussione del progetto e iii) la prova orale di ingegneria sismica.

English

Prerequisites

No specific qualifications are needed

Programme

The course provides the basic tools for the design and safety verification of civil structures in earthquake prone regions. The course illustrates the methodologies for the engineering representation of the seismic action, the fundamentals of the seismic behaviour of buildings, the principles of design of earthquake-resistant structures. The characteristics of earthquake motions are illustrated starting from the fault rupture, the propagation of seismic waves, up to the local registration and the engineering representation of earthquake load, and seismic hazard. The basics of the dynamic response of SDOF and MDOF systems under earthquake motions are recalled. The basic principles of design with regards to structural typologies and regularity are presented and the methods for structural analysis are illustrated. The criteria of design and detailing of structural elements in reinforced concrete are finally presented. List of topics: • Seismology: faults and propagation of seismic waves • Magnitude, macroseismic intensity, maps and seismic classification • Seismic response of Single Degree of Freedom systems • Seismic response of Multi Degrees of Freedom systems • Earthquake resistant buildings: basic principles of design. • Structural typologies and criteria for structural regularity • Structural analysis: linear and non-linear methods • Modelling multistorey reinforced concrete buildings • Design and safety verifications of RC structural elements • Reference Codes and Standards

Reference books

- Castellani, A., Faccioli, E., Progetto antisismico degli edifici in c.a., Hoepli, 2008.
- Faccioli E., Paolucci R. Elementi di Sismologia applicata all'Ingegneria. Pitagora Editrice, Bologna, 2005.
- Cosenza, E., Maddaloni, G., Magliulo, G., Pecce, M., Ramasco, R., Progetto Antisismico di Edifici in Cemento Armato, IUSS Press, 2007.
- AICAP (a cura di), Progettazione sismica di edifici in c.a., guida all'uso dell'Eurocodice 2 con riferimento alle Norme Tecniche DM 14.1.2008, Voll. 1-2, 2008.

- Parducci, A. Fondamenti di Ingegneria Sismica in 80 lezioni, Liguori Editore, 2011.

Reference bibliography

1. Booth E., Earthquake Design Practice for Buildings, ICE publishing, 2014. 2. Chopra, A.K., Dynamics of Structures, Prentice Hall, 2000. 3. Sucuoglu H., Akkar S. Basic Earthquake Engineering. From Seismology to Analysis and Design, Springer, 2014. 4. Penelis G., Penelis G. Concrete Buildings in Seismic Regions, CRC Press, 2014. 5. Shearer P.M. (1999) - Introduction to seismology. Cambridge University Press.

Study modes

-

Exam modes

-

20801642 - DINAMICA DEGLI INQUINANTI NEI CORPI IDRICI

Canale:N0

Docente: PRESTININZI PIETRO

Italiano

Prerequisiti

Lo studente deve conoscere il calcolo differenziale e integrale.

Programma

Equazione della diffusione: - definizione grandezze fisiche - analisi dimensionale e teorema di buckingham - diffusione "fickiana" - coefficienti di diffusione - Equazione della diffusione 1D e 2D e sue soluzioni particolari: i) iniezione puntuale istantanea ii) step di concentrazione iniziale iii) punto a concentrazione costante - condizioni al contorno impermeabili Equazione di avvezione-diffusione (AD): - scale spaziali e temporali dell'avvezione e della diffusione - soluzioni particolari dell'equazione di AD 1D i) iniezione puntuale istantanea ii) step di concentrazione iniziale iii) punto a concentrazione costante Diffusione turbolenta - diffusione turbolenta nei corsi d'acqua: i) diffusione turbolenta longitudinale e trasversale ii) dispersione longitudinale: teoria di Taylor-Elder - metodi per valutare la dispersione longitudinale: i) formule semi empiriche ii) metodo dei momenti iii) sversamento di traccianti Soluti reattivi - scale temporali cinetiche e confronto con scale convettive - reazioni del primo e secondo ordine - eq. AD con reazioni omogenee e eterogenee - reazioni eterogenee: i) interfaccia aria acqua: equazione di Streeter-Phelps ii) interfaccia acqua sedimento: adsorbimento Modelli di qualità delle acque - criteri di scelta dei modelli - CSTR, PLug-flow Esercitazioni

Testi

Socolofsky, Jirka - Special Topics in Mixing and Transport Processes in the Environment - Quinta Edizione, 2005

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso prevede una parte teorica e una parte di esercitazioni. Ogni macro-argomento teorico prevede almeno una corrispettiva esercitazione. Le esercitazioni richiedono l'utilizzo di uno strumento di calcolo. Lo studente è libero di scegliere quello che preferisce. Il docente dedica una o due lezioni all'introduzione dei concetti base di Matlab. Il docente fornisce supporto per lo svolgimento delle esercitazioni in Matlab e Mathematica.

Modalità di valutazione

La prova orale consiste in un colloquio in cui allo studente vengono poste, in generale, tre domande. Una di queste riguarda la discussione di una delle esercitazioni proposte nel corso. Lo studente deve inviare al docente le esercitazioni in formato pdf prima dell'inizio della prova.

English

Prerequisites

Students must know integral and differential calculus.

Programme

Diffusion Equation (DE): - definition of quantities involved - dimensional analysis and Buckingham theorem - "Fickian" diffusion - diffusion coefficients - 1D and 2D DE, and some analytical solutions: i) instantaneous point source ii) instantaneous uniform source iii) constant point source - impervious boundary conditions Advection-Diffusion Equation (ADE) : - Advection and diffusion spatial and temporal scales - some analytical solutions for 1D ADE: i) instantaneous point source ii) instantaneous uniform source iii) constant point source Turbulent Diffusion (TD) - TD in rivers: i) longitudinal and transverse TD ii) longitudinal dispersion: Taylor-Elder theory - how to quantify longitudinal dispersion: i) semi-empirical formulae ii) method of moments iii) tracers Reacting solutes - kinetic temporal scale vs convective ones - first and second order - ADE with homogeneous and heterogeneous reactions - heterogeneous reactions: i) air-water interface : Streeter-Phelps equation ii) sediment-water interface: adsorption Water quality models - how to choose a model - CSTR, PLug-flow exercises

Reference books

Socolofsky, Jirka - Special Topics in Mixing and Transport Processes in the Environment - 5th Edition, 2005

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20801651 - DINAMICA DELLE STRUTTURE

Canale:N0

Docente: MARFIA SONIA

Italiano

Prerequisiti

Scienza delle Costruzioni Elementi di dinamica del punto materiale e dei corpi rigidi.

Programma

Sistemi a un grado di libertà Oscillazioni libere Oscillazioni forzate Analisi armonica Integrale di convoluzione Sistemi a più gradi di libertà Analisi modale Vibrazioni di sistemi continui

Testi

Anik Chopra, Dynamics of Structures.

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni frontali con esercitazioni.

Modalità di valutazione

L'esame consiste in una prova scritta e in un colloquio orale

English

Prerequisites

Engineering Mechanics. Dynamics of point masses and rigid bodies.

Programme

Systems with one degree of freedom Free vibrations Forced vibrations Harmonic analysis Convolution integral Systems with many degrees of freedom Modal analysis Vibrations in continuous systems

Reference books

Anik Chopra, Dynamics of Structures.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20802028 - GEOTECNICA II

Canale:N0

Docente: GRAZIANI ALESSANDRO

Italiano

Prerequisiti

Conoscenze di base di Meccanica del continuo, Meccanica dei fluidi e Geotecnica.

Programma

1 – RICHIAMI SUL COMPORTAMENTO MECCANICO DI UN ELEMENTO DI TERRA • Modello di mezzo poroso saturo. • Sforzi totali e efficaci, storia tensionale, sforzo di preconsolidazione. • Condizioni drenate e non drenate. • Comportamento sforzo-deformazione di una terra, valutazione dei parametri di rigidità. • Deformazioni elastiche e plastiche, modello di stato critico. • Rappresentazione dei percorsi tensionali e della superficie limite di resistenza di un elemento di terra. 2 – ASPETTI GENERALI DEL COMPORTAMENTO DI OPERE GEOTECNICHE • Stati limite di esercizio e stati limite di rottura • Sforzi indotti nel terreno da carichi applicati in superficie. • Metodi di calcolo dei cedimenti per terreni a grana fina e a grana grossa. • Moti di filtrazione. • Decorso dei cedimenti nel tempo. • Teoria della consolidazione monodimensionale e situazioni più generali. 3 – INTRODUZIONE ALL'INGEGNERIA DELLE FONDAZIONI • Introduzione al progetto delle fondazioni. • Fondazioni superficiali, tipi e caratteristiche. • Interazione terreno-fondazione-sovrastuttura.

• Modello di Winkler e altri modelli per le analisi di interazione e per il calcolo delle sollecitazioni interne. • Cedimenti assoluti e differenziali, criteri di accettabilità e valutazione del danno alla sovrastruttura. • Valutazione della capacità portante delle fondazioni superficiali. • Fondazioni su pali. • Tipi di palo e tecniche di costruzione. • Valutazione della capacità portante e del cedimento di un palo singolo soggetto a carico verticale. • Gruppi di pali e piastre su pali. • Pali soggetti a carichi orizzontali. 4 – STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI TERRENI • Richiami sul calcolo della spinta laterale delle terre. • Scavi e opere di sostegno • Richiami sui muri di sostegno. • Paratie composte da pali o pannelli accostati. • Paratie a mensola e paratie ancorate: verifiche di stabilità e valutazione delle deformazioni. 5 – ELEMENTI DI STABILITÀ DEI PENDII • Fenomeni di instabilità tipici di pendii in terra e in roccia. • Influenza del regime delle pressioni interstiziali e delle azioni sismiche. • Analisi di stabilità mediante metodi dell'equilibrio limite. • Scivolamenti piani e rotazionali, metodi dei cunei e delle strisce. • Valutazione delle caratteristiche di resistenza della superficie di scivolamento. • Cenni su interventi di stabilizzazione e protezione, sistemi di monitoraggio e controllo dei versanti. 6 – ELEMENTI DI GEOTECNICA SISMICA • Comportamento meccanico delle terre soggette a carico ciclico. • Valutazione della risposta sismica locale. • Analisi dinamica e analisi pseudo-statica di opere geotecniche.

Testi

Libri di testo suggeriti: - Fondamenti di geotecnica - Berardi, Ed. CittàStudi - Elementi di geotecnica - Colombo e Colleselli, Ed. Zanichelli - Geotecnica – Lancellotta, Ed. Zanichelli - Fondazioni – Viggiani, Ed. Hevelius Dispense fornite dal docente su vari argomenti (stabilità dei pendii, geotecnica sismica, applicazione normativa)

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni, anche con utilizzo di presentazioni video.

Modalità di valutazione

Esercitazioni durante il corso e revisione delle esercitazioni svolte. Esame finale orale, che include anche la discussione delle esercitazioni svolte, presentate da ciascuno studente in una relazione di sintesi.

English

Prerequisites

Basic knowledge in Continuum Mechanics, Fluid Mechanics and Geotechnics.

Programme

1 – REMARKS ON THE MECHANICAL BEHAVIOUR OF SOILS • Model of saturated porous medium. • Total and effective stresses, stress path, pre-consolidation and yielding stress. • Drained and undrained conditions. • Stress-strain response and stiffness properties of a soil element. • Elastic and plastic strain, critical state model. 2 – GENERAL ASPECTS OF THE BEHAVIOUR OF GEOTECHNICAL STRUCTURES • Serviceability and failure limit conditions. • Stresses in soil from surface loads. • Methods for settlement predictions of fine and coarse grained soils. • Seepage analysis. • Consolidation theory and analysis of time-dependent deformation. 3 - INTRODUCTION TO FOUNDATION ENGINEERING • Introduction to foundation design. • Different types of shallow foundations. • Bearing capacity and settlement of shallow foundations. • Failure modes, eccentric loads. • Methods for settlement prediction of fine- and coarse-grained soils. • Short and long-term situations, time evolution of settlements. • One-dimensional consolidation and more general conditions. • Pile foundations. • Types of piles and installations. • Load capacity of single piles. • Pile groups and piled raft. • Laterally loaded piles. 4 – EARTH RETAINING STRUCTURES • Basic concepts on lateral earth pressure. • Rigid and flexible earth retaining structures. • Types of retaining walls and modes of failure. • Sheet piles walls. • Cantilever and anchored sheet piles walls. 5 – SLOPE STABILITY • Instability phenomena typical of soil and rock slopes. • Strength properties of rocks and discontinuities of rock mass. • Influence of groundwater regime and seismic actions. • Stability analysis by limit equilibrium methods. • Planar and rotational slides, methods of wedges and of slices. • Stabilization and protection works, monitoring systems. 6 – INTRODUCTION TO GEOTECHNICAL EARTHQUAKE ENGINEERING • Dynamic soil properties. • Ground response analysis and dynamic soil-structure interaction. • Design for seismic-resistant geotechnical systems.

Reference books

English text books: - Geotechnical engineering – Lancellotta, Ed. Balkema - Foundation analysis and design - Bowles, Ed. McGraw-Hill

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20801644 - GESTIONE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE

Docente: ZARLENGA ANTONIO

Italiano

Prerequisiti

E' opportuna, ma non propedeutica, la conoscenza dei principali concetti per lo studio del flusso negli acquiferi e nella zona vadosa acquisiti al corso di idrologia. E' opportuna, ma non propedeutica, la conoscenza di concetti basilari di chimica. E' opportuna, ma non propedeutica, la conoscenza dei principali concetti di probabilità.

Programma

1. INTRODUZIONE a. Il problema della contaminazione delle matrici ambientali, e le ripercussioni sulla qualità della risorsa idrica; b. Le sorgenti di contaminazione; c. Classificazione dei contaminanti, (chimica, fisica, tossicologica) 2. TRASPORTO DI SOSTANZE NON REATTIVE NEL SATURO a. Richiami delle equazioni del moto nel saturo b. Il Trasporto di soluti, meccanismi di trasporto e modellazione matematica c. ADE d. Cenni di modelli stocastici 3. TRASPORTO DI SOSTANZE REATTIVE NEL SATURO a. Classificazione delle reazioni b. Adsorbimento di composti idrosolubili c. Adsorbimento di composti idrofobici d. Reazioni omogenee e. Decadimento radioattivo f. Biodegradazione 4. TRASPORTO DI SOSTANZE NEL NON SATURO a. Richiami delle equazioni del moto b. Trasporto di soluti non reattivi c. Trasporto di soluti reattivi (ADE e modelli Mobile-Immibile) 5. FLUSSO MULTIFASE a. Permeabilità relativa e legge Darcy per flussi multifase b. DNAPL, LNAPL 6. MONITORAGGIO E CAMPIONAMENTO a. Tecniche di campionamento delle matrici ambientali b. Predisposizione di un sistema di campionamento 7. RISANAMENTO BONIFICA a. Controllo e bonifica della sorgente b. Controllo e bonifica del plume 8. RISCHIO PER LA SALUTE a. Modelli di rischio (EPA) carcinogenic non-carcinogenic 9. TRASPORTO DI CALORE a. Modelli per il trasporto di calore nel GW ESERCITAZIONE Definizione di un modello numerico per la simulazione di un evento di contaminazione e la bonifica di un sito contaminato

Testi

I testi consigliati sono: a) Contaminant Hydrogeology, C.W. Fetter, Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 1999. ISBN 10: 0137512155 / ISBN 13: 9780137512157 b) Ingegneria degli acquiferi, A. Di Molfetta e R. Sethi, Springer, Milan, 2012, <https://doi.org/10.1007/978-88-470-1851-8> c) articoli forniti durante le lezioni per la trattazione di argomenti specifici

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Il corso viene erogato in presenza

Modalità di valutazione

La prova orale consiste nella discussione dell'esercitazione e nella discussione degli argomenti trattati durante le lezioni

English

Prerequisites

It would be appreciated - the basic knowledge of the basic equation for flow modeling in aquifers; - very basic notions of chemistry; - basic concepts of probability;

Programme

1. INTRODUCTION a. The contamination problem in the society development; b. Contaminant sources c. Contaminant classification 2. SOLUTE TRANSPORT IN AQUIFERS a. The flow problem b. The transport problem c. Advection Dispersion Equation d. Basic concepts of geostatistics and stochastic modeling 3. TRANSPORT OF REACTIVE SOLUTE a. Classification of reactions (Rubin J.) b. Sorption of water-soluble compounds c. Sorption of hydrophobic compounds d. Homogeneous reactions e. Radioactive decay f. Biodegradation 4. TRANSPORT OF SOLUTE IN THE VADOSE ZONE a. The flow equations b. Transport of non reactive solutes c. Transport of reactive solutes 5. MULTIPHASE FLOW a. Intrinsic permeability and the flow equations b. DNAPL, LNAPL 6. MONITORING a. Sampling techniques b. designing of a contaminated site system 7. REMEDIATION STRATEGIES a. Contaminant source control and remediation b. Contaminant plume control and remediation 8. HEALTH RISK a. Health risk definition (EPA procedure) 9. HEAT TRANSPORT a. Heat transport in GW ESERCICE Numerical modeling of a contaminant plume and simulation of remediation strategies

Reference books

a) Contaminant Hydrogeology, C.W. Fetter, Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 1999. ISBN 10: 0137512155 / ISBN 13: 9780137512157 b) Ingegneria degli acquiferi, A. Di Molfetta e R. Sethi, Springer, Milan, 2012, <https://doi.org/10.1007/978-88-470-1851-8>

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20802040 - IDRAULICA AMBIENTALE

Canale:N0

Docente: ADDUCE CLAUDIA

Italiano

Prerequisiti

Non sono richieste specifiche conoscenze pregresse

Programma

Richiami sui vettori e tensori Richiami di analisi vettoriale e tensoriale; Operatori differenziali; Tensore gradiente del campo di velocità, di deformazione e di rotazione. Equazioni per i fluidi viscosi e turbolenti Fluidi viscosi ed equazioni di Navier-Stokes; Moto turbolento, equazioni di Reynolds e tensore di Reynolds. Equazioni per i fluidi in ambiente rotante Sistemi di riferimento in moto relativo; Effetto dell'accelerazione centrifuga e dell'accelerazione di Coriolis; Equazioni per fluidi (continuità, di bilancio della quantità di moto, di stato, di bilancio dell'energia, di bilancio della salinità e dell'umidità) in un sistema di riferimento in moto relativo; Approssimazione di

Boussinesq; Scale del moto; Numeri adimensionali; condizioni al contorno. Effetti della rotazione dell'ambiente Flussi geostrofici omogenei e con f-plane; Dinamica della vorticità; Moti ciclonici ed anticiclonici; Strato di Ekman sul fondo e strato di Ekman superficiale. Oceano Circolazione generale degli oceani; Qual è il motore della circolazione oceanica? Dinamica degli oceani a grande scala (Dinamica di Sverdrup); Correnti confinate dirette ad ovest; Circolazione termoalina; Circolazione abissale; Introduzione al Remote Sensing satellitare applicato al mare e agli oceani. Atmosfera L'atmosfera e lo strato limite atmosferico; Stabilità statica; stratificazione atmosferica; l'importanza del numero di Froude sulla stratificazione; Circolazione generale dell'atmosfera; Microfisica delle nubi; Formazione delle precipitazioni.

Testi

- A. Cenedese, 2006, Meccanica dei fluidi ambientale, Mc Graw-Hill. - B. Cushman-Roisin, 1994, Introduction to Geophysical Fluid Dynamics, Prentice Hall.

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni frontali, esercitazioni numeriche e di laboratorio, seminari

Modalità di valutazione

Prova orale, della durata di circa un'ora, con circa due domande di teoria ed una domanda sull'esercitazione svolta dallo studente.

English

Prerequisites

No specific previous knowledge is required

Programme

Vectors, tensors, differential operators, tensor of velocity gradient, tensor of deformation and tensor of rotation. Governing equations for viscous and turbulent flows Viscous flows and Navier-Stokes equations, turbulent flows and Reynolds equations. Governing equations for rotating flows Rotating framework of reference, Unimportance of the centrifugal force, Acceleration on a three-dimensional rotating planet, Equations of Fluid Motion (Mass budget, Momentum budget, Equation of state, Energy budget, Salt and moisture budgets) Boussinesq approximation, Scales of motion, Important dimensionless numbers, Boundary conditions. Rotation effects Geostrophic flows and vorticity dynamics, cyclonic and anticyclonic flows, the bottom Ekman layer and the surface Ekman layer. Ocean Oceanic General Circulation; What drives the oceanic circulation; Large-scale ocean dynamics (Sverdrup dynamics). Western boundary currents. Thermohaline circulation; Abyssal circulation; Introduction to satellite remote sensing applied to the ocean. Atmosphere and Ocean. Atmosphere and atmospheric boundary layer, Stratification effects in the atmosphere, atmospheric general circulation, clouds, oceanic general circulation.

Reference books

- A. Cenedese, 2006, Meccanica dei fluidi ambientale, Mc Graw-Hill. - B. Cushman-Roisin, 1994, Introduction to Geophysical Fluid Dynamics, Prentice Hall.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20801645 - IDRODINAMICA DEL TRASPORTO SOLIDO

Canale:N0

Docente: SCIORTINO GIAMPIERO

Italiano

Prerequisiti

Conoscenza del calcolo differenziale di base svolto alla triennale

Programma

Schematizzazioni: aspetti fondamentali del moto bifase (fase solida dispersa nella fase liquida), caratterizzazione della dinamica della fase liquida, caratterizzazione della fase solida, velocità di caduta in acqua ferma, portata solida. Trasporto solido: condizioni di inizio del trasporto solido, trasporto solido di fondo, trasporto solido in sospensione, calcolo delle portate solide totali. Modellazione del fondo mobile, classificazione delle forme di fondo, equazione dello strato mobile di fondo, regimi di stabilità. Resistenza al moto negli alvei a fondo mobile. Fenomeni localizzati: erosioni localizzate negli alvei a fondo mobile, ostruzioni, costrizioni, getti. Colate detritiche: aspetti fenomenologici delle colate detritiche, descrizione reologica delle colate, modelli rappresentativi del moto di colate detritiche.

Testi

Dispense a cura del Professore scaricabili da Teams

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Esame orale

Modalità di valutazione

Esame orale con valutazione delle capacità dello studente di inquadrare quantitativamente i fenomeni legati al trasporto solido

English

Prerequisites

Knowledge of basic differential calculus carried out in the bachelor degree

Programme

Basic assumptions: fundamental aspects of two-phase system (solid-liquid), liquid dynamics, characterization of the solid phase, velocity fall, Solid discharge. Sediment Transport: Beginning of motion, the Bedload and the Suspended load, valuation of the total load. Forms of bed: Classification of bed forms, continuity equation, flow phenomenon and resistance to flow in mobile bed. Local scour: Local erosions in mobile bed, obstruction, jets. Debris Flow: Phenomenological aspects of Debris Flow, rheologic description, mathematical model

Reference books

Download handouts from Teams

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20801636 - IDROLOGIA APPLICATA

Canale:N0

Docente: FIORI ALDO

Italiano

Prerequisiti

Sono richieste conoscenze di base dell'idraulica, costruzioni idrauliche e statistica

Programma

Introduzione all'idrologia; il ciclo e bilancio idrologico; generalità sui modelli idrologici; genesi delle precipitazioni; distribuzione spazio-temporale delle piogge e loro ragguaglio all'area; interpolazione stocastica. Moto dell'acqua nei mezzi saturi; effetto scala; REV e scala di Darcy; approssimazione di Dupuit; equazioni alla scala locale e regionale; trasmissività e storatività; condizioni al contorno; tipologie di soluzioni; problemi diretto ed inverso; Moto nei mezzi non saturi; pedofunzioni; equazioni del moto; analisi delle perdite; calcolo dell'infiltrazione Emungimento da pozzi; idraulica dei pozzi; curva caratteristica; cenni sulle prove di pompaggio e cure diagnostiche. Evaporazione; metodo energetico e aerodinamico; metodo misto; formule pratiche Generazione del deflusso; perdite; modelli afflussi deflussi concentrati; IUH eWFIUH; stima dei parametri. Cenni sulla modellazione dell'inquinamento delle acque sotterranee Esercitazioni: studi di idrologia superficiale e sotterranea basati sull'utilizzo di software commerciale (HEC-HMS e MODFLOW)

Testi

"Applied Hydrology", Chow et al., McGraw-Hill "Physical Hydrology", Dingmann, Prentice Hall Capitoli: 2, 3.1, 4.1, 4.3, 6, 7.1, 7.7,7.8, 8, 9 "Handbook of Hydrology", Maidment, McGraw-Hill "Quantitative Hydrogeology", deMarsily, Academic Press "Rainfall-Runoff Modelling: The Primer", Beven, Wiley "Applied Groundwater Modeling", Anderson e Woessner, Academic Press "Idrologia tecnica", Moisello, La Goliardica Pavese

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

-una parte teorica durante la quale vengono fornite le conoscenze fondamentali dell'idrologia e della modellazione idrologica -una parte applicativa, durante la quale gli studenti sviluppano due studi idrologici riguardanti acque superficiali e sotterranee.

Modalità di valutazione

Prova orale incentrata sugli studi idrologici svolti durante il corso dagli studenti e dalla valutazione della conoscenza della materia, mediante una o più domande sul programma.

English

Prerequisites

Basic knowledge on hydraulic, hydraulic structures and statistics are required.

Programme

Introduction to hydrology; the water cycle and water balance; general information on the hydrological models; genesis of rainfall; spatial-temporal distribution of rainfall and their spatial average; stochastic interpolation. Water flow in saturated porous media; the scale effect; REV and the Darcy scale; Dupuit approximation; flow equations at the local and regional scales; transmissivity and storativity; boundary conditions; types of solutions; direct and inverse problems; Water flow in unsaturated porous media; pedofunctions; Richards equation; infiltration and redistribution. Well hydraulics; analysis of pumping well; characteristic curve; pumping tests and diagnostic curves. Evaporation; energy and aerodynamic method; mixed method; practical formulas. Mechanisms of streamflow generation; losses; rainfall-runoff lumped models; IUH and WFIUH; parameter estimation. Elements of contaminant hydrogeology. Exercises: studies on surface and subsurface hydrology based on the use of commercial software (HEC-HMS and MODFLOW)

Reference books

"Applied Hydrology", Chow et al., McGraw-Hill "Physical Hydrology", Dingmann, Prentice Hall Capitoli: 2, 3.1, 4.1, 4.3, 6, 7.1, 7.7,7.8, 8, 9 "Handbook of Hydrology", Maidment, McGraw-Hill "Quantitative Hydrogeology", deMarsily, Academic Press "Rainfall-Runoff Modelling: The Primer", Beven, Wiley "Applied Groundwater Modeling", Anderson e Woessner, Academic Press "Idrologia tecnica", Moisello, La Goliardica Pavese

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20801643 - IMPIANTI DI DEPURAZIONE

Canale:N0

Docente: CECIONI CLAUDIA

Italiano

Prerequisiti

-

Programma

- Presentazione della normativa di settore - Definizione delle caratteristiche dei liquami in ingresso: metodi di campionamento e di analisi - Autodepurazione di un corso d'acqua - Trattamenti preliminari descrizione, dimensionamento e realizzazione - Trattamenti primari descrizione, dimensionamento e realizzazione - Trattamenti secondari descrizione, dimensionamento e realizzazione - Trattamento ed utilizzazione dei fanghi - Gestione degli impianti di depurazione - Esempi di progettazione di una unità di trattamento reflui civili o industriali.

Testi

Masotti L.: Depurazione delle acque: tecniche ed impianti per il trattamento acque di rifiuto. Calderini Ed.

Bibliografia di riferimento

-

Modalità erogazione

-

Modalità di valutazione

-

English

Prerequisites

-

Programme

- Presentation of the sector legislation - Definition of the characteristics of the incoming sewage: sampling and analysis methods - Self-cleaning of a watercourse - Primary treatments description, sizing and realization - Secondary treatments description, sizing and construction - Treatment and use of sludge - Waste water treatment plants - Design criteria of a civil or industrial wastewater treatment unit.

Reference books

Masotti L.: Depurazione delle acque: tecniche ed impianti per il trattamento acque di rifiuto. Calderini Ed.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20802106 - INGEGNERIA COSTIERA

Canale:N0

Docente: ROMANO ALESSANDRO

Italiano

Prerequisiti

.

Programma

Oceanografia applicata. Mari ed oceani. Batimetria. Venti e correnti. Misura ed analisi del moto ondoso. Statistica onde a breve e lungo termine. Generazione e previsione del moto ondoso. Cenni di teoria lineare. Rifrazione, diffrazione, frangimento. Sesse, maree, tsunami. Azioni delle onde sulle strutture. Opere di difesa dal moto ondoso: scogliere, dighe a parete, cassoni, barriere galleggianti. Porti: schemi principali, criteri di progetto. Porti turistici. Idrodinamica delle zone costiere. Morfologia delle coste. Dune. Spiagge. Analisi sedimentologiche e granulometriche. Dinamica trasversale e longitudinale. Trasporto solido litoraneo. Profilo d'equilibrio. Modellazione morfodinamica. Sistemi di difesa dei litorali: opere aderenti, pennelli, barriere distaccate emerse e sommerse, ripascimenti.

Testi

Dispense fornite dal docente "Porti turistici", L.Franco e R.Marconi

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

.

Modalità di valutazione

.

English

Prerequisites

.

Programme

Applied oceanography. Seas and oceans. Bathymetry. Winds and currents. Wave measurement and analysis. Short and long-term wave statistics. Wave generation and hindcasting. Linear theory. Wave refraction, diffraction and breaking. Long waves, tides, tsunamis. Wave loadings on structures. Breakwaters: rubble mounds, vertical walls, caissons, floating barriers. Harbours and marinas: layouts and general design criteria. Coastal hydrodynamics and morphology. Sediments, dunes, beaches. Longitudinal and transversal sediment transport. Equilibrium beach profile. Shoreline modelling. Shore protection systems: groyne, seawalls, breakwaters, nourishments.

Reference books

Lecture Notes "Porti turistici", L.Franco e R.Marconi

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20802106 - INGEGNERIA COSTIERA

Canale:N0

Docente: CECIONI CLAUDIA

Italiano

Prerequisiti

.

Programma

Oceanografia applicata. Mari ed oceani. Batimetria. Venti e correnti. Misura ed analisi del moto ondoso. Statistica onde a breve e lungo termine. Generazione e previsione del moto ondoso. Cenni di teoria lineare. Rifrazione, diffrazione, frangimento. Sesse, maree, tsunami. Azioni delle onde sulle strutture. Opere di difesa dal moto ondoso: scogliere, dighe a parete, cassoni, barriere galleggianti. Porti: schemi principali, criteri di progetto. Porti turistici. Idrodinamica delle zone costiere. Morfologia delle coste. Dune. Spiagge. Analisi

sedimentologiche e granulometriche. Dinamica trasversale e longitudinale. Trasporto solido litoraneo. Profilo d'equilibrio. Modellazione morfodinamica. Sistemi di difesa dei litorali: opere aderenti, pennelli, barriere distaccate emerse e sommerse, ripascimenti.

Testi

Dispense fornite dal docente "Porti turistici", L.Franco e R.Marconi

Bibliografia di riferimento

.

Modalità erogazione

.

Modalità di valutazione

.

English

Prerequisites

.

Programme

Applied oceanography. Seas and oceans. Bathymetry. Winds and currents. Wave measurement and analysis. Short and long-term wave statistics. Wave generation and hindcasting. Linear theory. Wave refraction, diffraction and breaking. Long waves, tides, tsunamis. Wave loadings on structures. Breakwaters: rubble mounds, vertical walls, caissons, floating barriers. Harbours and marinas: layouts and general design criteria. Coastal hydrodynamics and morphology. Sediments, dunes, beaches. Longitudinal and transversal sediment transport. Equilibrium beach profile. Shoreline modelling. Shore protection systems: groynes, seawalls, breakwaters, nourishments.

Reference books

Lectures textbook "Porti turistici", L.Franco e R.Marconi

Reference bibliography

.

Study modes

-

Exam modes

-

20802106 - INGEGNERIA COSTIERA

Canale:N0

Docente: FRANCO LEOPOLDO

Italiano

Prerequisiti

.

Programma

Oceanografia applicata. Mari ed oceani. Batimetria. Venti e correnti. Misura ed analisi del moto ondoso. Statistica onde a breve e lungo termine. Generazione e previsione del moto ondoso. Cenni di teoria lineare. Rifrazione, diffrazione, frangimento. Sesse, maree, tsunami. Azioni delle onde sulle strutture. Opere di difesa dal moto ondoso: scogliere, dighe a parete, cassoni, barriere galleggianti. Porti: schemi principali, criteri di progetto. Porti turistici. Idrodinamica delle zone costiere. Morfologia delle coste. Dune. Spiagge. Analisi sedimentologiche e granulometriche. Dinamica trasversale e longitudinale. Trasporto solido litoraneo. Profilo d'equilibrio. Modellazione morfodinamica. Sistemi di difesa dei litorali: opere aderenti, pennelli, barriere distaccate emerse e sommerse, ripascimenti.

Testi

L. Franco e R. Marconi. 'Porti turistici guida alla progettazione e costruzione'. Maggioli Editore. Dispense a cura del Docente e del prof.Noli

Bibliografia di riferimento

.

Modalità erogazione

.

Modalità di valutazione

domande sui temi del corso e sulle esercitazioni svolte

English

Prerequisites

Programme

Applied oceanography. Seas and oceans. Bathymetry. Winds and currents. Wave measurement and analysis. Short and long-term wave statistics. Wave generation and hindcasting. Linear theory. Wave refraction, diffraction and breaking. Long waves, tides, tsunamis. Wave loadings on structures. Breakwaters: rubble mounds, vertical walls, caissons, floating barriers. Harbours and marinas: layouts and general design criteria. Coastal hydrodynamics and morphology. Sediments, dunes, beaches. Longitudinal and transversal sediment transport. Equilibrium beach profile. Shoreline modelling. Shore protection systems: groynes, seawalls, breakwaters, nourishments.

Reference books

L. Franco e R. Marconi. 'Porti turistici guida alla progettazione e costruzione'. Maggioli Editore. Handouts prepared by prof.Noli and prof.Franco

Reference bibliography

Study modes

Exam modes

20810511 - MATERIALI INNOVATIVI E SOSTENIBILI PER L'INGEGNERIA CIVILE

Docente: BEMPORAD EDOARDO

Italiano

Prerequisiti

Programma

L'insegnamento di Materiali innovativi e sostenibili per l'ingegneria Civile rientra nell'ambito delle attività caratterizzanti del SSD ING-IND/22. Il programma dell'insegnamento è strutturato come segue: Metodi e modelli per la selezione ragionata dei materiali nell'ingegneria civile: utilizzo del "Cambridge Engineering Selector" e delle procedure ad esso correlate. Casi di studio applicati agli ambiti delle costruzioni civili, strade, ingegneria delle acque e mobilità sostenibile. Degradamento dei materiali per l'ingegneria civile e corrosione ad umido. Aspetti elettrochimici del degrado, forme di corrosione ad umido, diagrammi di Pourbaix, cinetica della corrosione, ddp e teoria dei potenziali misti – passività, corrosione in ambienti naturali e in ambienti ostili, metodi di prevenzione, protezione, diagnosi e monitoraggio. Casi di studio di interesse per l'ingegneria civile (e.g. ponte Morandi). Concetti di base di Life-Cycle-Analysis (LCA), risorse rinnovabili, efficientamento energetico e utilizzo degli scarti, relativamente all'uso dei materiali nell'ingegneria civile. Sviluppi recenti relativi ai materiali avanzati per l'ingegneria civile: a) Calcestruzzi avanzati: dal tradizionale al verde b) Acciai ad alte prestazioni c) Innovazioni nei materiali compositi d) Nanotecnologie e ingegneria delle superfici applicate all'ingegneria civile e) Plastiche riciclate e materiali naturali f) Materiali innovativi e intelligenti per il trasporto sostenibile. g) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria delle acque. h) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria delle costruzioni e la mitigazione dei rischi naturali

Testi

TESTI ADOTTATI Testo: W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale - EdiSES Gestione del corso: <https://ingegneriacivileinformaticatecnologieaeronautiche.el.uniroma3.it> Esercitazioni: su dispense del docente e su Moodle Slide proiettate a lezione: in pdf su Moodle Dispense online sul sito STM, www.stm.uniroma3.it <https://www.edises.it/default/callister-materiali-per-l-ingegneria-civile-e-industriale.html> Bibliografia di riferimento W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale – EdiSE

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

La preparazione degli studenti viene valutata tramite una prova scritta, seguita da una prova orale (facoltativo, se la prova scritta è sufficiente). Verrà valutata anche la possibilità di un esonero da effettuarsi a metà del corso, a seconda delle esigenze specifiche degli studenti.

English

Prerequisites

Programme

The course on Sustainable Selection of Materials for Civil Engineering falls within the scope of the characterizing activities of the SSD ING-IND/22. The teaching program is structured as follows: Methods and models for the critical selection of materials in civil engineering: use of the "Cambridge Engineering Selector" and related procedures. Case studies applied to the fields of civil construction, roads, water engineering and sustainable mobility. Degradation of civil engineering materials and wet corrosion. Electrochemical aspects of degradation, forms of wet corrosion, Pourbaix diagrams, corrosion kinetics, ddp and theory of mixed potentials – passivity, corrosion in natural environments and in hostile environments, methods of prevention, protection, diagnosis and monitoring. Case studies of interest for civil engineering (e.g. Morandi bridge). Basic concepts of Life-Cycle-Analysis (LCA), renewable resources, energy efficiency and use of waste, relating to the use of materials in civil engineering. Recent developments related to

advanced materials for civil engineering: • Advanced concrete: from traditional to green • High performance steels • Innovations in composite materials • Nanotechnologies and surface engineering applied to civil engineering • Recycled plastics and natural materials • Innovative and intelligent materials for sustainable transport. • Innovative and intelligent materials for water engineering. • Innovative and intelligent materials for construction engineering and natural risk mitigation

Reference books

TESTI ADOTTATI Testo: W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale - EdiSES Gestione del corso: <https://ingegneriacivileinformaticatecnologieaeronautiche.el.uniroma3.it> Esercitazioni: su dispense del docente e su Moodle Slide proiettate a lezione: in pdf su Moodle Dispense online sul sito STM, www.stm.uniroma3.it <https://www.edises.it/default/callister-materiali-per-l-ingegneria-civile-e-industriale.html> Bibliografia di riferimento W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale – EdiSE

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20810511 - MATERIALI INNOVATIVI E SOSTENIBILI PER L'INGEGNERIA CIVILE

Docente: SEBASTIANI MARCO

Italiano

Prerequisiti

Programma

L'insegnamento di Materiali innovativi e sostenibili per l'ingegneria Civile rientra nell'ambito delle attività caratterizzanti del SSD ING-IND/22. Il programma dell'insegnamento è strutturato come segue: Metodi e modelli per la selezione ragionata dei materiali nell'ingegneria civile: utilizzo del "Cambridge Engineering Selector" e delle procedure ad esso correlate. Casi di studio applicati agli ambiti delle costruzioni civili, strade, ingegneria delle acque e mobilità sostenibile. Degradazione dei materiali per l'ingegneria civile e corrosione ad umido. Aspetti elettrochimici del degrado, forme di corrosione ad umido, diagrammi di Pourbaix, cinetica della corrosione, ddp e teoria dei potenziali misti – passività, corrosione in ambienti naturali e in ambienti ostili, metodi di prevenzione, protezione, diagnosi e monitoraggio. Casi di studio di interesse per l'ingegneria civile (e.g. ponte Morandi). Concetti di base di Life-Cycle-Analysis (LCA), risorse rinnovabili, efficientamento energetico e utilizzo degli scarti, relativamente all'uso dei materiali nell'ingegneria civile. Sviluppi recenti relativi ai materiali avanzati per l'ingegneria civile: a) Calcestruzzi avanzati: dal tradizionale al verde b) Acciai ad alte prestazioni c) Innovazioni nei materiali compositi d) Nanotecnologie e ingegneria delle superfici applicate all'ingegneria civile e) Plastiche riciclate e materiali naturali f) Materiali innovativi e intelligenti per il trasporto sostenibile. g) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria delle acque. h) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria delle costruzioni e la mitigazione dei rischi naturali

Testi

TESTI ADOTTATI Testo: W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale - EdiSES Gestione del corso: <https://ingegneriacivileinformaticatecnologieaeronautiche.el.uniroma3.it> Esercitazioni: su dispense del docente e su Moodle Slide proiettate a lezione: in pdf su Moodle Dispense online sul sito STM, www.stm.uniroma3.it <https://www.edises.it/default/callister-materiali-per-l-ingegneria-civile-e-industriale.html> Bibliografia di riferimento W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale – EdiSES

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

La preparazione degli studenti viene valutata tramite una prova scritta, seguita da una prova orale (facoltativo, se la prova scritta è sufficiente). Verrà valutata anche la possibilità di un esonero da effettuarsi a metà del corso, a seconda delle esigenze specifiche degli studenti.

English

Prerequisites

Programme

The course on Sustainable Selection of Materials for Civil Engineering falls within the scope of the characterizing activities of the SSD ING-IND/22. The teaching program is structured as follows: Methods and models for the critical selection of materials in civil engineering: use of the "Cambridge Engineering Selector" and related procedures. Case studies applied to the fields of civil construction, roads, water engineering and sustainable mobility. Degradation of civil engineering materials and wet corrosion. Electrochemical aspects of degradation, forms of wet corrosion, Pourbaix diagrams, corrosion kinetics, ddp and theory of mixed potentials – passivity, corrosion in natural environments and in hostile environments, methods of prevention, protection, diagnosis and monitoring. Case studies of interest for civil engineering (e.g. Morandi bridge). Basic concepts of Life-Cycle-Analysis (LCA), renewable resources, energy efficiency and use of waste, relating to the use of materials in civil engineering. Recent developments related to advanced materials for civil engineering: • Advanced concrete: from traditional to green • High performance steels • Innovations in

composite materials • Nanotechnologies and surface engineering applied to civil engineering • Recycled plastics and natural materials • Innovative and intelligent materials for sustainable transport. • Innovative and intelligent materials for water engineering. • Innovative and intelligent materials for construction engineering and natural risk mitigation

Reference books

Textbooks Testo: W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale - EdiSES Gestione del corso:
<https://ingegneriacivileinformaticatecnologieaeronautiche.el.uniroma3.it> Esercitazioni: su dispense del docente e su Moodle Slide proiettate a lezione: in pdf su Moodle Dispense online sul sito STM, www.stm.uniroma3.it
<https://www.edises.it/default/callister-materiali-per-l-ingegneria-civile-e-industriale.html> Bibliography W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale – EdiSES

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20801631 - MECCANICA COMPUTAZIONALE

Canale:N0

Docente: SCIORTINO GIAMPIERO

Italiano

Prerequisiti

Conoscenza del calcolo differenziale di base svolto alla triennale

Programma

Classificazione dei sistemi di equazioni differenziali alle derivate parziali del primo ordine: sistemi ellittici, parabolici, iperbolici. Classificazione delle equazioni del secondo ordine. Formulazione variazionale di problemi ellittici. Tecniche di approssimazione: metodo di Galerkin, metodo di Ritz-Rayleigh nei problemi agli autovalori, metodo agli elementi finiti FEM. Metodi di discretizzazione numerica alle differenze finite: consistenza, stabilità, convergenza. Esempi applicativi con implementazione dei relativi programmi: deformazioni e autovibrazioni di travi, piastre e membrane, svotamento a potenziale di serbatoi, frequenze di risonanza di sistemi liquidi all'interno di serbatoi, esempi di risoluzione numerica di problemi ellittici, iperbolici (equazioni di shallow water) e parabolici.

Testi

Dispense a cura del Professore scaricabili dal link: <http://host.uniroma3.it/docenti/sciortino/>

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Orale con discussione di una esercitazione svolta con Mathematica

Modalità di valutazione

Orale, con valutazione della esercitazione portata all'esame

English

Prerequisites

knowledge of basic differential calculus carried out in the bachelor degree

Programme

Classification of first order system of partial differential equations: elliptic, parabolic, hyperbolic system. Second order partial differential equations. Variational formulation of elliptic problems. Approximate variational methods: Galerkin and Ritz-Rayleigh method, finite element method FEM. Finite difference methods: consistence, convergence, stability. Examples and programs: deformation and vibrations of bars, plate and membranes, numerical solution of elliptic, hyperbolic and parabolic problems.

Reference books

Download handouts: <http://host.uniroma3.it/docenti/sciortino/>

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20810101 - METODI NUMERICI E STATISTICI PER L'INGEGNERIA CIVILE

Docente: BELLOTTI GIORGIO

Italiano

Prerequisiti

Nozioni fondamentali di Analisi matematica, Geometria e Informatica

Programma

1-Introduzione alla programmazione in Matlab 2-Le equazioni differenziali ordinarie (ode) 2.1-Introduzione alle ode 2.2-Le ode ai valori iniziali 2.2.1-Il sistema dinamico massa-molla-smorzatore 2.2.2-Calcolo approssimato di derivate di funzione 2.2.3-Il metodo di Eulero 2.2.4-Il metodo di Heun 2.2.5-Sistemi di ode 2.3-Le ode ai valori di contorno 2.3.1-L'equazione del calore 2.3.2-Metodi iterativi (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR) 2.3.3-Metodo diretto 3-Le equazioni differenziali alle derivate parziali (pde) 3.1-Introduzione alle pde 3.2-Il metodo FTCS 3.3-Il metodo BTCS 3.4-Il metodo Crank-Nicholson 3.5-L'equazione della diffusione 3.6-L'equazione delle onde 4-Statistica descrittiva 5-Statistica inferenziale

Testi

-Appunti distribuiti dal docente -Chapra S., 2018. Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists, 4th Edition, McGrawHill Education. -Chapra S., Canale R., 2015. Numerical Methods for Engineers 7th Edition, McGrawHill Education. -Ross S. M., 2015. Probabilità e statistica per l'Ingegneria e le scienze, Apogeo Education. -Navidi W., 2006. Probabilità e statistica per l'Ingegneria e le scienze, Apogeo McGraw-Hill.

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

L'esame prevede lo svolgimento di nove esercizi al calcolatore. E' fornito agli studenti il software che effettua la correzione automatica delle soluzioni.

English

Prerequisites

Basic knowledge of Mathematics, Linear algebra and Computer programming

Programme

1-Introduction to programming in Matlab 2-Ordinary differential equations 3-Partial differential equations 4-Descriptive statistics 5-Inferential statistics

Reference books

-Lecture notes -Chapra S., 2018. Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists, 4th Edition, McGrawHill Education. -Chapra S., Canale R., 2015. Numerical Methods for Engineers 7th Edition, McGrawHill Education. -Ross S. M., 2015. Probabilità e statistica per l'Ingegneria e le scienze, Apogeo Education. -Navidi W., 2006. Probabilità e statistica per l'Ingegneria e le scienze, Apogeo McGraw-Hill.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20801647 - PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO

Canale:N0

Docente: VOLPI ELENA

Italiano

Prerequisiti

Conosce di base di Idraulica e di Idrologia Applicata

Programma

1. Principi fondamentali: Definizione di rischio 2. Metodi di valutazione del danno di piena e del beneficio complessivo indotto dalla realizzazione degli interventi 3. Metodi statistici univariati e bivariati per lo studio della forzante idrologica e la definizione delle onde di piena di progetto 4. Metodi di regionalizzazione delle precipitazioni: regionalizzazione VAPI 5. Richiami ai modelli idraulici di propagazione delle piene 6. Esempi illustrativi delle condizioni di applicazione dei modelli idraulici mono- e bi-dimensionali 7. Problemi idraulici dei ponti 8. Interventi normativi; interventi strutturali di difesa attiva e passiva 9. Legislazione in materia di alluvioni: cenni alla normativa previgente (L. 183/1989), direttiva europea 2007/60/CE e dl. 49/2010. Esempi tratti dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere – Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale 10. Interventi nelle zone montane 11. Arginature, diversivi e scolmatori 12. Invasi di laminazione, casse d'espansione

Testi

1. G. Calenda, Infrastrutture Idrauliche Vol. 1 - Idrologia e Risorse Idriche. Edizioni Efesto, 2017 2. Dispense del Prof. Guido Calenda: Lezioni di difesa dalle inondazioni 3. Da Deppo L., C. Datei , Le opere idrauliche nelle costruzioni stradali, Ed.Bios, 1999

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Lezioni di teoria ed una esercitazione progettuale in aula

Modalità di valutazione

Esame orale con presentazione e discussione dell'esercitazione svolta

English

Prerequisites

Basic knowledge of hydraulics and hydrology

Programme

1. Background: Risk definition 2. Damage assessment and reduction of the overall impact of flooding by structural and nonstructural mitigation measures 3. Univariate and multivariate statistical methods for design flood evaluation 4. Rainfall Regionalization and derivation of synthetic rainfall events (IDF curves), VAPI project (Italy) 5. Basic aspects of hydraulic models for flood propagation 6. Illustrative example and field of application of mono- and bi-dimensional models 7. Bridge hydraulic problems 8. Methods for flood control: structural (river works) and nonstructural measures 9. Flood risk management: European Flood Directive 2007/60/CE and its implementation in the Italian national context through dl. 49/2010; example from the Tiber River Authority 10. River structures for erosion and sediment control 11. Passive mitigation strategies: levees and diversion canals 12. Active mitigation strategies: flood attenuation systems, in-line and bank-side reservoir

Reference books

(in Italian) 1. G. Calenda, Infrastrutture Idrauliche Vol. 1 - Idrologia e Risorse Idriche. Edizioni Efesto, 2017 2. Dispense del Prof. Guido Calenda: Lezioni di difesa dalle inondazioni 3. Da Deppo L., C. Datei , Le opere idrauliche nelle costruzioni stradali, Ed.Bios, 1999

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20802041 - RIABILITAZIONE DELLE STRUTTURE

Canale:NO

Docente: DE FELICE GIANMARCO

Italiano

Prerequisiti

Non ci sono prerequisiti

Programma

I metodi di valutazione delle strutture La teoria del calcolo a rottura Calcolo a rottura delle strutture murarie Caratterizzazione delle murature e determinazione sperimentale delle caratteristiche meccaniche Analisi di strutture ad arco e a volta Dissesti nelle strutture per schiacciamento, cedimento fondale e azione sismica Metodi di calcolo delle strutture murarie in zona sismica Analisi e verifica dei meccanismi locali Resistenza a taglio dei pannelli murari e verifiche sismiche globali Tecniche di riabilitazione strutturale: esempi e progetti di intervento

Testi

Pisani, M.A., Consolidamento delle Strutture, Hoepli, Milano, 2012 Giuffré, A. Letture sulla meccanica delle murature storiche, Ed. Kappa, Roma. Mastrodicasa, S., Dissesti statici delle strutture edilizie, Hoepli, Milano, 1993.

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

esame orale e discussione delle esercitazioni

English

Prerequisites

No specific qualifications

Programme

Methods for structural assessment of structures The yield design theory Yield design theory of masonry structures Diagnosis techniques and experimental evaluation of mechanical properties Structural assessment of arched and vaulted structures Damages induced by crushing, soil settlement and earthquake action Structural assessment of masonry structures in seismic area Seismic analysis against local collapse mechanisms Shear strength of masonry panels and seismic global analysis Structural rehabilitation techniques: examples and design projects.

Reference books

Pisani, M.A., Consolidamento delle Strutture, Hoepli, Milano, 2012 Giuffrè, A. Letture sulla meccanica delle murature storiche, Ed. Kappa, Roma. Mastrodicasa, S., Dissesti statici delle strutture edilizie, Hoepli, Milano, 1993.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20810511 - SELEZIONE SOSTENIBILE DEI MATERIALI PER L'INGEGNERIA CIVILE

Docente: SEBASTIANI MARCO

Italiano

Prerequisiti

Programma

L'insegnamento di Selezione Sostenibile dei Materiali per l'ingegneria Civile rientra nell'ambito delle attività caratterizzanti del SSD ING-IND/22. Il programma dell'insegnamento è strutturato come segue: Metodi e modelli per la selezione ragionata dei materiali nell'ingegneria civile: utilizzo del "Cambridge Engineering Selector" e delle procedure ad esso correlate. Casi di studio applicati agli ambiti delle costruzioni civili, strade, ingegneria idrica e mobilità sostenibile. Degrado dei materiali per l'ingegneria civile e corrosione ad umido. Aspetti elettrochimici del degrado, forme di corrosione ad umido, diagrammi di Pourbaix, cinetica della corrosione, ddp e teoria dei potenziali misti – passività, corrosione in ambienti naturali e in ambienti ostili, metodi di prevenzione, protezione, diagnosi e monitoraggio. Casi di studio di interesse per l'ingegneria civile (e.g. ponte Morandi). Concetti di base di Life-Cycle-Analysis (LCA), risorse rinnovabili, efficientamento energetico e utilizzo degli scarti, relativamente all'uso dei materiali nell'ingegneria civile. Sviluppi recenti relativi ai materiali avanzati per l'ingegneria civile: a) Calcestruzzi avanzati: dal tradizionale al verde b) Acciai ad alte prestazioni c) Innovazioni nei materiali compositi d) Nanotecnologie e ingegneria delle superfici applicate all'ingegneria civile e) Plastiche riciclate e materiali naturali f) Materiali innovativi e intelligenti per il trasporto sostenibile. g) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria idrica. h) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria delle costruzioni e la mitigazione dei rischi naturali

Testi

TESTI ADOTTATI Testo: W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale - Edises Gestione del corso: <https://ingegneriacivileinformaticatecnologiaaeronautiche.el.uniroma3.it> Esercitazioni: su dispense del docente e su Moodle Slide proiettate a lezione: in pdf su Moodle Dispense online sul sito STM, www.stm.uniroma3.it <https://www.edises.it/default/callister-materiali-per-l-ingegneria-civile-e-industriale.html> Bibliografia di riferimento W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale – Edises

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Modalità erogazione Il corso si articola in circa 25 lezioni di didattica frontale in aula. Una serie di lezioni, in particolare quelle sugli aspetti più avanzati e di frontiera, potranno essere tenute presso il laboratorio LIME, in modo da avere la possibilità di visualizzare i materiali subito dopo la lezione tramite l'utilizzo delle strumentazioni di caratterizzazione disponibili presso il LIME. Alcune ore del corso sono dedicate all'utilizzo diretto (con la supervisione del docente e/o di un tecnico qualificato) degli strumenti software forniti nel corso. E' comunque raccomandato seguire le lezioni in presenza, anche per le numerose attività di laboratorio e sessioni pratiche.

Modalità di valutazione

La preparazione degli studenti viene valutata tramite una prova scritta, seguita da una prova orale (facoltativo, se la prova scritta è sufficiente). Verrà valutata anche la possibilità di un esonero da effettuarsi a metà del corso, a seconda delle esigenze specifiche degli studenti.

English

Prerequisites

Programme

The course on Sustainable Selection of Materials for Civil Engineering falls within the scope of the characterizing activities of the SSD ING-IND/22. The teaching program is structured as follows: Methods and models for the critical selection of materials in civil

engineering: use of the "Cambridge Engineering Selector" and related procedures. Case studies applied to the fields of civil construction, roads, water engineering and sustainable mobility. Degradation of civil engineering materials and wet corrosion. Electrochemical aspects of degradation, forms of wet corrosion, Pourbaix diagrams, corrosion kinetics, ddp and theory of mixed potentials – passivity, corrosion in natural environments and in hostile environments, methods of prevention, protection, diagnosis and monitoring. Case studies of interest for civil engineering (e.g. Morandi bridge). Basic concepts of Life-Cycle-Analysis (LCA), renewable resources, energy efficiency and use of waste, relating to the use of materials in civil engineering. Recent developments related to advanced materials for civil engineering: • Advanced concrete: from traditional to green • High performance steels • Innovations in composite materials • Nanotechnologies and surface engineering applied to civil engineering • Recycled plastics and natural materials • Innovative and intelligent materials for sustainable transport. • Innovative and intelligent materials for water engineering. • Innovative and intelligent materials for construction engineering and natural risk mitigation

Reference books

Textbooks Testo: W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale - EdiSES Gestione del corso:
<https://ingegneriacivileinformaticatecnologieaeronautiche.el.uniroma3.it> Esercitazioni: su dispense del docente e su Moodle Slide proiettate a lezione: in pdf su Moodle Dispense online sul sito STM, www.stm.uniroma3.it
<https://www.edises.it/default/callister-materiali-per-l-ingegneria-civile-e-industriale.html> Bibliography W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale – EdiSES Course Mode The course is divided into approximately 25 frontal classroom lessons. A series of lessons, in particular those on the most advanced and frontier aspects, can be held at the LIME laboratory, in order to have the possibility of viewing the materials immediately after the lesson through the use of the characterization instruments available at LIME . Some hours of the course are dedicated to the direct use (with the supervision of the teacher and/or a qualified technician) of the software tools provided in the course.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20810511 - SELEZIONE SOSTENIBILE DEI MATERIALI PER L'INGEGNERIA CIVILE

Docente: BEMPORAD EDOARDO

Italiano

Prerequisiti

Programma

L'insegnamento di Selezione Sostenibile dei Materiali per l'ingegneria Civile rientra nell'ambito delle attività caratterizzanti del SSD ING-IND/22. Il programma dell'insegnamento è strutturato come segue: Metodi e modelli per la selezione ragionata dei materiali nell'ingegneria civile: utilizzo del "Cambridge Engineering Selector" e delle procedure ad esso correlate. Casi di studio applicati agli ambiti delle costruzioni civili, strade, ingegneria idrica e mobilità sostenibile. Degrado dei materiali per l'ingegneria civile e corrosione ad umido. Aspetti elettrochimici del degrado, forme di corrosione ad umido, diagrammi di Pourbaix, cinetica della corrosione, ddp e teoria dei potenziali misti – passività, corrosione in ambienti naturali e in ambienti ostili, metodi di prevenzione, protezione, diagnosi e monitoraggio. Casi di studio di interesse per l'ingegneria civile (e.g. ponte Morandi). Concetti di base di Life-Cycle-Analysis (LCA), risorse rinnovabili, efficientamento energetico e utilizzo degli scarti, relativamente all'uso dei materiali nell'ingegneria civile. Sviluppi recenti relativi ai materiali avanzati per l'ingegneria civile: a) Calcestruzzi avanzati: dal tradizionale al verde b) Acciai ad alte prestazioni c) Innovazioni nei materiali compositi d) Nanotecnologie e ingegneria delle superfici applicate all'ingegneria civile e) Plastiche riciclate e materiali naturali f) Materiali innovativi e intelligenti per il trasporto sostenibile. g) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria idrica. h) Materiali innovativi e intelligenti per l'ingegneria delle costruzioni e la mitigazione dei rischi naturali

Testi

TESTI ADOTTATI Testo: W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale - EdiSES Gestione del corso:
<https://ingegneriacivileinformaticatecnologieaeronautiche.el.uniroma3.it> Esercitazioni: su dispense del docente e su Moodle Slide proiettate a lezione: in pdf su Moodle Dispense online sul sito STM, www.stm.uniroma3.it
<https://www.edises.it/default/callister-materiali-per-l-ingegneria-civile-e-industriale.html> Bibliografia di riferimento W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale – EdiSES

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Modalità erogazione Il corso si articola in circa 25 lezioni di didattica frontale in aula. Una serie di lezioni, in particolare quelle sugli aspetti più avanzati e di frontiera, potranno essere tenute presso il laboratorio LIME, in modo da avere la possibilità di visualizzare i materiali subito dopo la lezione tramite l'utilizzo delle strumentazioni di caratterizzazione disponibili presso il LIME. Alcune ore del corso sono dedicate all'utilizzo diretto (con la supervisione del docente e/o di un tecnico qualificato) degli strumenti software forniti nel corso. Modalità frequenza E' comunque raccomandato seguire le lezioni in presenza, anche per le numerose attività di laboratorio e sessioni pratiche.

Modalità di valutazione

La preparazione degli studenti viene valutata tramite una prova scritta, seguita da una prova orale (facoltativo, se la prova scritta è sufficiente). Verrà valutata anche la possibilità di un esonero da effettuarsi a metà del corso, a seconda delle esigenze specifiche degli studenti.

English

Prerequisites

Programme

The course on Sustainable Selection of Materials for Civil Engineering falls within the scope of the characterizing activities of the SSD ING-IND/22. The teaching program is structured as follows: Methods and models for the critical selection of materials in civil engineering: use of the "Cambridge Engineering Selector" and related procedures. Case studies applied to the fields of civil construction, roads, water engineering and sustainable mobility. Degradation of civil engineering materials and wet corrosion. Electrochemical aspects of degradation, forms of wet corrosion, Pourbaix diagrams, corrosion kinetics, ddp and theory of mixed potentials – passivity, corrosion in natural environments and in hostile environments, methods of prevention, protection, diagnosis and monitoring. Case studies of interest for civil engineering (e.g. Morandi bridge). Basic concepts of Life-Cycle-Analysis (LCA), renewable resources, energy efficiency and use of waste, relating to the use of materials in civil engineering. Recent developments related to advanced materials for civil engineering: • Advanced concrete: from traditional to green • High performance steels • Innovations in composite materials • Nanotechnologies and surface engineering applied to civil engineering • Recycled plastics and natural materials • Innovative and intelligent materials for sustainable transport. • Innovative and intelligent materials for water engineering. • Innovative and intelligent materials for construction engineering and natural risk mitigation

Reference books

Textbooks Testo: W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale - Edises Gestione del corso:
<https://ingegneriacivileinformaticatecnologieaeronautiche.el.uniroma3.it> Esercitazioni: su dispense del docente e su Moodle Slide proiettate a lezione: in pdf su Moodle Dispense online sul sito STM, www.stm.uniroma3.it
<https://www.edises.it/default/callister-materiali-per-l-ingegneria-civile-e-industriale.html> Bibliography W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale – Edises

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20810255 - STRUTTURE SPECIALI

Docente: DE SANTIS STEFANO

Italiano

Prerequisiti

Il metodo degli SL per la verifica delle strutture Classi e caratteristiche meccaniche dei cls e degli acciai da carpenteria e da cemento armato Composizione del calcestruzzo Viscosità e ritiro del calcestruzzo Progetto e verifica allo SLU e allo SLE di travi e pilastri in c.a. Progetto e verifica allo SLU per flessione di travi in acciaio Reazioni chimiche di ossidoriduzione

Programma

Strutture miste acciaio-calcestruzzo - Tipologie strutturali e valutazione della sicurezza di strutture miste acciaio-c.a. - Analisi di sezioni inflesse (travi e solai) - Sistemi di connessione - Analisi strutturale e progetto di travi e colonne miste Strutture in cemento armato precompresso - Principi di funzionamento strutturale - Tecnologia e materiali del c.a.p. - Perdite istantanee e cadute lente - Progetto e verifica di strutture in c.a.p. Strutture prefabbricate - Caratteristiche tipologiche e tecnologiche delle strutture prefabbricate - Progetto, verifica e adeguamento di strutture prefabbricate in c.a. Strutture in cemento armato ad elevata durabilità e con materiali speciali - Cause e fenomenologie del degrado delle strutture in c.a. - Metodi di indagine e diagnostica del degrado - Calcestruzzi ad elevata durabilità e per strutture speciali - Elementi in c.a. con armature in acciaio inox e in composito Strutture in cemento armato rinforzate con materiali compositi - Materiali e tecnologie dei rinforzi a matrice polimerica FRP e a matrice inorganica FRCM - Rinforzo a flessione e a taglio di travi in c.a. con sistemi FRP e con sistemi FRCM - Confinamento di pilastri e rinforzo di nodi trave-pilastro con sistemi FRP Strutture in calcestruzzo digitale

Testi

Testi fondamentali di riferimento - Coppola L, Buoso A. Il restauro dell'architettura moderna in cemento armato. Hoepli, 2015. - Giannini R. Teoria e Tecnica delle Costruzioni Civili. CittàStudi, 2011. - Di Niro G. Edifici prefabbricati. Maggioli, 2014. - Nigro E, Bilotta A. Progettazione di strutture composte acciaio-calcestruzzo. Dario Flaccovio, 2011. Normative fondamentali di riferimento - Norme tecniche per le costruzioni (NTC), D.M. 17/01/2018 - Circolare applicativa delle NTC, Circ. MIT 21/01/2019 n.7 - Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings + Italian Annex - Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings - CNR-DT 203 2006. Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Strutture di Calcestruzzo Armato con Barre di Materiale Composito Fibrorinforzato - CNR-DT 200 R1/2013. Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati Materiali, strutture di c.a. e di c.a.p., strutture murarie - UNI 11104:2016. Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206. - CNR-DT 215 2018. Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati a Matrice Inorganica. - CNR 10025/98. Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo. - RELUIS-DPC 2005-2008. Strutture prefabbricate: catalogo delle tipologie esistenti. 2008. Articoli scientifici - Pedferri P. L'impiego dell'acciaio inossidabile nelle strutture in calcestruzzo armato. Atti Seminario CIAS L'evoluzione nella sperimentazione per le costruzioni. Bolzano, Italia, 2004. - Buoso A, Coppola L. Il copriferro per le strutture in c.a. alla luce delle norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14.01.2008). L'Edilizia Building and Construction for Engineers 2008;155. - Valluzzi MR et al. Round robin test for composite to brick shear bond characterization. Materials and Structures 2012;45:1761-1791. - Sneed L., Verre S., Carloni C., Ombres L. Flexural behavior of RC beams strengthened with steel-FRCM composite. Engineering Structures 2016;127:686-699 - Buswell RA, Leal de Silva WR, Jones SZ, Dirrenberger J. 3D printing using concrete extrusion: A roadmap for research. Cement and Concrete Research 2018;112:37-49 - Asprone D, Auricchio F, Menna C, Mercuri V. 3D printing of reinforced concrete elements: Technology and design approach.

Construction and Building Materials 2018a;165:218-231 - Asprone D, Menna C, Bos FP, Salet TAM, Mata-Falcòn J. Rethinking reinforcement for digital fabrication with concrete. Cement and Concrete Research 2018b;112:111-121. Testi di approfondimento - AICAP. Dettagli Costruttivi di Strutture in Calcestruzzo Armato, 2011 - AICAP. Costruzioni in Calcestruzzo, Costruzioni composte acciaio-calcestruzzo, Commentario alle Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 14/1/2008, 2011. - Bertolini L. Materiali da costruzione, Volume Secondo. Degradamento, prevenzione, diagnosi, restauro. CittàStudi, 2012 (2a Ed.). - Cestelli Guidi C. Cemento Armato Precompresso. Teoria, Esperienze, Realizzazioni. Hoepli, 2013 (7a Ed.). - Cosenza E, Manfredi G, Pecce M. Strutture in Cemento Armato. Basi della progettazione. Hoepli, 2015. - Felitti M., Mecca L.R. Il degrado delle strutture in calcestruzzo armato. Maggioli, 2018. - Marini G. Strutture prefabbricate in cemento armato. Maggioli, 2019. - Mordà N. Strutture prefabbricate. Comportamento e adeguamento sismico. Maggioli, 2014. - Pedferri P., Bertolini L. La durabilità del calcestruzzo armato. McGraw-Hill, 2000. - Pisani M.A., Cattaneo S., D'Antino T. Consolidamento delle Strutture. Hoepli Editore, 2012 (3a Ed.). - Radogna E.F. Tecnica delle Costruzioni, Volume Secondo. Zanichelli, 1998. - Walther R., Miehlbradt M. Progettare in calcestruzzo armato. Hoepli, 1994. Altre norme e linee guida - Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti. STC 2019. - Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice inorganica (FRCM) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti. STC 2018. - UNI EN 10080:2005. Acciaio d'armatura per calcestruzzo - Acciaio d'armatura saldabile - Generalità - UNI EN 197-1:2011. Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni - RELUIS-DPC 2005-2008. Schedario collegamenti in strutture prefabbricate. 2007. - RELUIS-DPC 2010-2013. Linee di indirizzo per interventi locali e globali su edifici industriali monopiano non progettati con criteri antisismici 2012.

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

30 lezioni/esercitazioni/seminari

Modalità di valutazione

Per superare l'esame è necessario: 1. Svolgere individualmente le esercitazioni e portarle all'esame orale 2. Sostenere una prova orale nella quale saranno discussi gli argomenti di carattere teorico e progettuale affrontati durante il corso e a cui si fa esplicito riferimento nel programma dettagliato pubblicato sul sito web. Note sui criteri di valutazione Alla valutazione attribuita all'esame orale concorrono: - la completezza e l'accuratezza delle esercitazioni svolte e la capacità dello studente di illustrarne nel dettaglio ogni aspetto - le conoscenze e le competenze inerenti gli aspetti teorici e progettuali inclusi nel programma di esame. A scopo indicativo, si riportano di seguito i criteri adottati per quest'ultima valutazione: - voto orientativamente compreso nel range 18-22: lo studente dimostra una buona conoscenza delle nozioni fondamentali e una sufficiente capacità di risolvere problemi strutturali semplici e analoghi a quelli affrontati a lezione o nelle esercitazioni; - voto orientativamente compreso nel range 23-27: lo studente dimostra una conoscenza dettagliata delle nozioni e una buona capacità di risolvere problemi strutturali di media complessità e simili, ma non necessariamente del tutto analoghi, a quelli affrontati a lezione o nelle esercitazioni; - voto orientativamente compreso nel range 28-30L: lo studente dimostra una conoscenza dettagliata delle nozioni e una ottima capacità di risolvere problemi strutturali relativamente complessi e anche parzialmente variati rispetto a quelli affrontati a lezione o nelle esercitazioni.

English

Prerequisites

Limit State Method for the assessment of structures Classes and mechanical properties of concrete and steel Composition of concrete Viscosity and shrinkage of concrete Design and assessment of reinforced concrete beams and columns under ultimate and serviceability limit state Design and assessment of reinforced concrete beams and columns under flexure ultimate limit state Redox chemical reactions

Programme

Steel-concrete composite structures - Structural typologies and assessment - Cross-sectional flexural analysis (floors and beams) - Connection systems - Structural analysis and design of beams and columns Pre-stressed concrete structures - Structural behaviour - Technology and materials of pre-stressed concrete - Immediate and time dependant losses - Design and assessment of pre-stressed concrete structures Precast structures - Structural typologies and technology of precast structures - Design, assessment and retrofit of reinforced concrete precast structures Reinforced concrete structures with high durability and special materials - Causes and phenomenology of the deterioration of reinforced concrete structures - Methods of investigation and diagnostics of the deterioration - High durability concretes and concretes for special structures - Reinforced concrete structural members with stainless steel and FRP rebars Reinforced concrete structures strengthened with composite materials - Materials and technologies of organic and inorganic matrix composites (FRP and FRCM) - Flexural and shear strengthening of reinforced concrete beams with FRP and FRCM systems - Confinement of reinforced concrete columns and beam-to-column joints with FRP systems Digital concrete structures

Reference books

Main books - Coppola L, Buoso A. Il restauro dell'architettura moderna in cemento armato. Hoepli, 2015. - Giannini R. Teoria e Tecnica delle Costruzioni Civili. CittàStudi, 2011. - Di Niro G. Edifici prefabbricati. Maggioli, 2014. - Nigro E, Bilotta A. Progettazione di strutture composte acciaio-calcestruzzo. Dario Flaccovio, 2011. Main codes and guidelines - Norme tecniche per le costruzioni (NTC), D MIT 17/01/2018 - Circolare applicativa delle NTC, Circ MIT 21/01/2019 n.7 - Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings + Italian Annex - Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings - CNR-DT 203 2006. Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Strutture di Calcestruzzo Armato con Barre di Materiale Composito Fibrorinforzato - CNR-DT 200 R1/2013. Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati Materiali, strutture di c.a. e di c.a.p., strutture murarie - UNI 11104:2016. Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206. - CNR-DT 215 2018. Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati a Matrice Inorganica. - CNR 10025/98. Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo. - RELUIS-DPC 2005-2008. Strutture prefabbricate: catalogo delle tipologie esistenti. 2008. Papers - Pedferri P. L'impiego dell'acciaio inossidabile nelle strutture in calcestruzzo armato. Atti Seminario CIAS L'evoluzione nella sperimentazione per le costruzioni. Bolzano, Italia, 2004. - Buoso A, Coppola L. Il copriferro per le strutture in c.a. alla luce delle norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14.01.2008). L'Edilizia Building and Construction for Engineers 2008;155. - Valluzzi MR et al. Round robin test for composite to brick shear bond characterization. Materials and Structures 2012;45:1761-1791. - Sneed L., Verre S., Carloni C., Ombres L. Flexural behavior of RC beams strengthened with steel-FRCM

composite. Engineering Structures 2016;127:686-699 - Buswell RA, Leal de Silva WR, Jones SZ, Dirrenbergerde J. 3D printing using concrete extrusion: A roadmap for research. Cement and Concrete Research 2018;112:37-49 - Asprone D, Auricchio F, Menna C, Mercuri V. 3D printing of reinforced concrete elements: Technology and design approach. Construction and Building Materials 2018a;165:218-231 - Asprone D, Menna C, Bos FP, Salet TAM, Mata-Falcòn J. Rethinking reinforcement for digital fabrication with concrete. Cement and Concrete Research 2018b;112:111-121. Other books - AICAP. Dettagli Costruttivi di Strutture in Calcestruzzo Armato, 2011 - AICAP. Costruzioni in Calcestruzzo, Costruzioni composte acciaio-calcestruzzo, Commentario alle Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 14/1/2008, 2011. - Bertolini L. Materiali da costruzione, Volume Secondo. Degrado, prevenzione, diagnosi, restauro. CittàStudi, 2012 (2a Ed.). - Cestelli Guidi C. Cemento Armato Precompresso. Teoria, Esperienze, Realizzazioni. Hoepli, 2013 (7a Ed.). - Cosenza E, Manfredi G, Pecce M. Strutture in Cemento Armato. Basi della progettazione. Hoepli, 2015. - Felitti M., Mecca L.R. Il degrado delle strutture in calcestruzzo armato. Maggioli, 2018. - Marini G. Strutture prefabbricate in cemento armato. Maggioli, 2019. - Mordà N. Strutture prefabbricate. Comportamento e adeguamento sismico. Maggioli, 2014. - Pedferri P., Bertolini L. La durabilità del calcestruzzo armato. McGraw-Hill, 2000. - Pisani M.A., Cattaneo S., D'Antino T. Consolidamento delle Strutture. Hoepli Editore, 2012 (3a Ed.). - Radogna E.F. Tecnica delle Costruzioni, Volume Secondo. Zanichelli, 1998. - Walther R., Miehlbradt M. Progettare in calcestruzzo armato. Hoepli, 1994. Other codes and guidelines - Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti. STC 2019. - Linea Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice inorganica (FRCM) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti. STC 2018. - UNI EN 10080:2005. Acciaio d'armatura per calcestruzzo - Acciaio d'armatura saldabile - Generalità - UNI EN 197-1:2011. Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni - RELUIS-DPC 2005-2008. Schedario collegamenti in strutture prefabbricate. 2007. - RELUIS-DPC 2010-2013. Linee di indirizzo per interventi locali e globali su edifici industriali monopiano non progettati con criteri antisismici 2012.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20801615 - TEORIA DELLE STRUTTURE

Canale:N0

Docente: MARFIA SONIA

Italiano

Prerequisiti

.

Programma

Formulazione variazionale del problema dell'equilibrio elastico: Richiami di Meccanica del Continuo, Energia Potenziale Totale. Modello di trave di Eulero-Bernoulli: Soluzione analitica; Energia Potenziale Totale; Soluzioni variazionali approssimate. Teoria della Stabilità. Approccio statico ed energetico. Modello ad elasticità concentrate. Modello ad elasticità diffusa. Calcolo del carico critico. Soluzioni variazionali approssimate. Modello di trave di Timoshenko: Formulazione del Modello. Fattore di correzione a taglio. Soluzione analitica. Energia Potenziale Totale. Soluzioni variazionali approssimate. Modello di lastra: Condizioni di tensioni o deformazioni piane. Equazioni del problema. Energia Potenziale Totale. Soluzioni variazionali approssimate. Modello di piastra di Kirchhoff-Love: Formulazione del Modello. Energia Potenziale Totale. Soluzioni variazionali approssimate. Modello di piastra di Mindlin-Reissner: Formulazione del Modello. Energia Potenziale Totale. Soluzioni variazionali approssimate. Metodo degli elementi finiti. Metodo degli elementi finiti 1D: Asta. Trave inflessa E-B. Trave inflessa con deformazione a taglio. Problema del locking. Metodo degli elementi finiti 2D: Elementi triangolari per lastra. Elementi isoparametrici per lastra. Elementi a quattro nodi per lastra.

Testi

Capurso M., Lezioni di Scienza delle Costruzioni, Pitagora Editrice, 1984. E. Sacco "Appunti del corso di Meccanica delle Strutture". Reddy: An introduction to the finite element method, McGraw-Hill, 1994. Zienkiewicz & Taylor: The finite element method, Vol. 1,2,3, Butterworth-Heinemann, 2000. Crisfield: Non-linear finite element analysis of solids and structures, John Wiley & Sons, 1991.

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

.

Modalità di valutazione

.

English

Prerequisites

.

Programme

Variational formulation of the elasto-static problem: Concepts of Continuum Mechanics, Total Potential Energy, Euler-Bernoulli beam model. Analytical solution, Total Potential Energy, Approximated variational solutions. Instability of elastic equilibrium: Discrete

mechanical systems. Beams with distributed elasticity. Timoshenko beam model: Formulation of the model, Shear correction factor, Analytical solution, Total Potential Energy, Approximated variational solutions. Slab model: Plane strain and plane stress conditions, Governing equations, Total Potential Energy, Approximated variational solutions. Kirchhoff-Love plate model: Formulation of the model, Total Potential Energy, Approximated variational solutions: Mindlin-Reissner plate model: Formulation of the model, Total Potential Energy, Approximated variational solutions. Introduction to the finite element method. Finite element method (1D problems): Truss, E-B beam, Shear deformation beam, Locking. Finite element method (2D problems): Triangular elements for slab, Isoparametric elements for slab, Four-noded elements for slab.

Reference books

Capurso M., Lezioni di Scienza delle Costruzioni, Pitagora Editrice, 1984. E. Sacco "Appunti del corso di Meccanica delle Strutture". Reddy: An introduction to the finite element method, McGraw-Hill, 1994. Zienkiewicz & Taylor: The finite element method, Vol. 1,2,3, Butterworth-Heinemann, 2000. Crisfield: Non-linear finite element analysis of solids and structures, John Wiley & Sons, 1991.

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20810221 - TEORIA E PROGETTO DI PONTI

Docente: PAOLACCI FABRIZIO

Italiano

Prerequisiti

Strutture Speciali, Complementi di Tecnica delle Costruzioni

Programma

Introduzione. Cenni storici. Classificazione dei ponti per tipologie e materiali, Azioni sui ponti stradali, Azioni sui ponti ferroviari, Principali elementi costitutivi dei ponti, Impalcati: distribuzione dei carichi, linee di influenza, Principali tipologie di impalcato, Effetti locali: verifica delle solette in c.a., Effetti locali: verifica delle piastre ortotrope, Effetti locali: impalcati a cassone, Ripartizione trasversale dei carichi: impalcati a graticcio, Ripartizione trasversale dei carichi: impalcati a cassone, Impalcati in c.a. e c.a.p.: effetti del ritiro e della viscosità, Impalcati in acciaio: resistenza a fatica, instabilità delle lastre, Procedimenti costruttivi dei ponti, Pile e spalle, Appoggi, Fondazioni, Progetto in presenza di azioni sismiche, Isolamento sismico, Ponti strallati (cenni), Ponti sospesi (cenni), Fenomeni aeroelastici (cenni) Oltre alle lezioni teoriche sono previste esercitazioni, durante le quali viene portata avanti l'elaborazione del progetto di un ponte di semplice tipologia. Il progetto viene eseguito in gruppi di 2-4 studenti. La presentazione e la discussione degli elaborati di progetto costituiscono parte essenziale della prova d'esame.

Testi

- Pietrangeli M.P.: Progettazione e costruzione di ponti. CEA Milano, 1996 - Aicap dettagli costruttivi di strutture in calcestruzzo armato - Aicap commentario dm 14.01.2008 (NTC2008) - Leonhardt, Fritz, I ponti : dimensionamento, tipologia, costruzione, Milano : Edizioni Tecniche, 1979 - Dispense e slides del docente

Bibliografia di riferimento

Di Wai-Fah Chen, Lian Duan: Bridge engineering handbook. CRC Press Di Petros P. Xanthakos: Theory and design of bridges. J.Wiley & Sons Priestley, Seible, Calvi: Seismic design and retrofit of bridges. J.Wiley & Sons

Modalità erogazione

Didattica frontale ed esercitazioni in classe

Modalità di valutazione

Lo studente dovrà effettuare autonomamente esercitazioni su un ponte in cap o in composto acciaio-clt L'esame consiste in una prova orale individuale sugli argomenti trattati durante le lezioni e una discussione della esercitazione svolta.

English

Prerequisites

Strutture Speciali, Complementi di Tecnica delle Costruzioni

Programme

Introduction. History. Classification of bridges by typology and material, Actions on road bridges, Actions on railway bridges, Main constructive elements of bridges, Decks: the distribution of loads, influence lines, Main typologies of decks, Local effects: verification of R.C. slabs, Local effects: verification of orthotropic plates, Local effects: Box girder decks, Distribution of transverse loads: Beam girder decks, Distribution of transverse loads: Box girder decks, Reinforced concrete and prestressed concrete decks: shrinkage and creep effects, Steel decks: fatigue, instability of plates, Construction methods of bridges, Piers and abutments, Bearings, Foundations, Seismic design of bridges, Seismic isolation, Cable-stayed bridges (outline), Suspension bridges (outline), Aeroelastic phenomena (outline) In addition to lectures, some class exercises are developed, during which the design of a simple bridge will be carried out by small groups of 2-4 students. The presentation and the discussion of the bridge design represents an essential part of the final examination.

Reference books

- Pietrangeli M.P.: Progettazione e costruzione di ponti. CEA Milano, 1996 - Aicap dettagli costruttivi di strutture in calcestruzzo armato - Aicap commentario dm 14.01.2008 (NTC2008) - Leonhardt, Fritz, I ponti : dimensionamento, tipologia, costruzione, Milano : Edizioni Tecniche, 1979 - Dispense e slides del docente

Reference bibliography

Di Wai-Fah Chen, Lian Duan: Bridge engineering handbook. CRC Press
Di Petros P. Xanthakos: Theory and design of bridges. J.Wiley & Sons
Priestley, Seible, Calvi: Seismic design and retrofit of bridges. J.Wiley & Sons

Study modes

-

Exam modes

-