

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: a.a. **2026-2027**

Data di approvazione del Regolamento: Consiglio di Dipartimento 14/04/2026

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. Trasferimento, passaggio, reintegro e conseguimento di un secondo titolo	5
Comma 2. Riconoscimento delle attività formative e conoscenze universitarie	5
Comma 3. Riconoscimento di attività formative e conoscenze extrauniversitarie.....	6
Comma 4. Contemporanea iscrizione.....	7
Art. 6. Organizzazione della didattica.....	8
Art. 7. Articolazione del percorso formativo	11
Art. 8. Piano di studio	13
Art. 9. Mobilità internazionale	13
Art. 10. Caratteristiche della prova finale	14
Art. 11. Modalità di svolgimento della prova finale	14
Art. 12. Valutazione della qualità delle attività formative	15
Art. 13. Altre fonti normative	16
Art. 14. Validità	16
Allegato 1	16
Allegato 2	16

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: CEAR-01/A, CEAR-01/B, CEAR-05/A, CEAR-06/A, CEAR-07/A, da scegliere in relazione ai due orientamenti presenti, corredato da insegnamenti di base e affini e integrativi. 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/01, ICAR/02, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09" (attualmente CEAR-01/A, CEAR-01/B, CEAR-05/A, CEAR-06/A, CEAR-07/A) 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. una buona padronanza, in forma scritta e parlata, della lingua inglese, equivalente almeno al livello di competenza B2 (del quadro comune europeo di riferimento).

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").

Le disposizioni per l'accesso di candidati con titolo di studio estero, cittadini extracomunitari residenti all'estero e cinesi partecipanti al Programma Marco Polo, sono riportate nel bando rettorale di ammissione al corso di studio.

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 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”.

Comma 1. Trasferimento, passaggio, reintegro e conseguimento di un secondo titolo

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. Gli studenti decaduti o rinunciatari possono presentare apposita domanda entro 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 Consiglio di 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 2. Riconoscimento delle attività formative e conoscenze universitarie

La convalida in termini di CFU delle attività formative acquisite o acquisibili presso altri Corsi di Studio dell'Università degli Studi Roma Tre o presso altre istituzioni universitarie è stabilita dal Collegio Didattico in relazione alla congruità dei contenuti formativi acquisiti o acquisibili con gli obiettivi formativi dei relativi piani di studio. In particolare:

- 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.

- In caso di passaggio o trasferimento, il Collegio Didattico garantisce il riconoscimento del maggior numero possibile di crediti già maturati dallo studente o dalla studentessa, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. In caso di mancato riconoscimento di crediti, verrà fornita adeguata motivazione.
- Esclusivamente nel caso in cui il trasferimento dello studente o della studentessa sia effettuato tra corsi di laurea magistrale appartenenti alla medesima classe, la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente e alla studentessa non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati, in ogni caso compatibilmente con l'ordinamento didattico del corso e con il percorso formativo definito dal presente regolamento. Nel caso in cui il corso di provenienza sia svolto in modalità a distanza, la quota minima del 50% è riconosciuta solo se il corso di provenienza risulta accreditato ai sensi del decreto legislativo 27 gennaio 2012, n. 19.
- Le attività formative acquisite o acquisibili presso istituzioni universitarie europee sono quantificate sulla base dell'European Credit Transfer System (ECTS).

Comma 3. Riconoscimento di attività formative e conoscenze extrauniversitarie

Il Collegio Didattico determina i criteri e le modalità di valutazione per il riconoscimento di:

- conoscenze e abilità professionali;
- altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, anche quelle alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso;
- attività formative svolte nei cicli di studio presso gli istituti di formazione della pubblica amministrazione;
- conseguimento da parte dello studente di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato olimpico nazionale italiano o dal Comitato italiano paralimpico.

Per poter richiedere il riconoscimento, lo studente deve consegnare alla Segreteria Didattica del Corso di Laurea (didattica.civile@uniroma3.it) la seguente documentazione:

- per attività svolte presso una pubblica amministrazione, è sufficiente un'autocertificazione, ai sensi dell'art. 46 del D.P.R. n. 445/2000;
- per attività svolte presso un ente e/o una struttura non afferenti alla pubblica amministrazione, è necessario presentare una certificazione rilasciata a norma di legge dall'ente e/o dalla struttura presso cui le attività sono state svolte. La certificazione deve riportare il numero di ore delle attività formative svolte, la valutazione dell'apprendimento e le competenze acquisite all'esito dell'attività certificata.

Il riconoscimento viene effettuato:

- a) nei limiti previsti dalle norme vigenti: massimo 12 CFU;
- b) sulla base di criteri di stretta coerenza con gli obiettivi formativi e i risultati di apprendimento attesi riferibili al presente corso di studio.

Pertanto, sono riconoscibili crediti formativi riferibili alle seguenti attività formative previste nell'ordinamento didattico del corso di studio:

- a) attività formative previste tra le discipline di base o caratterizzanti o affini del corso di studio, nel caso in cui sia documentato il possesso di capacità e competenze corrispondenti agli obiettivi formativi e ai risultati di apprendimento attesi di uno o più corsi di insegnamento previsti dal regolamento didattico del corso di studio. Il riconoscimento può riguardare l'intero numero di CFU attribuiti al corso di insegnamento o un numero di CFU inferiore. Nel caso di riconoscimento di un numero inferiore di CFU, per l'acquisizione dei restanti CFU lo studente è tenuto a svolgere l'esame o l'altra forma di verifica del profitto di cui all' art.11 c.4 del Regolamento didattico di Ateneo;
- b) attività formative a scelta dello studente, con l'applicazione dei medesimi criteri di cui alla lettera a);
- c) attività formative volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso.

Allo studente è consentita la possibilità di chiedere più volte nel corso della carriera accademica il riconoscimento delle attività formative di cui ai commi precedenti, purché il numero dei crediti complessivamente riconosciuto non superi il limite massimo previsto dalle norme vigenti. Le attività formative già riconosciute come CFU nell'ambito di corsi di laurea non possono essere nuovamente riconosciute nell'ambito di corsi di laurea magistrale. Il riconoscimento viene effettuato esclusivamente sulla base delle competenze dimostrate dal singolo studente. Sono escluse forme di riconoscimento attribuite collettivamente.

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 4. 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 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 6 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. Inoltre, nello stesso mese di settembre, si svolgono le eventuali attività propedeutiche per gli studenti immatricolati;
- Nel mese di novembre è prevista una sessione per esami e prove intermedie, della durata di circa una settimana, con interruzione della didattica.
- 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://ingegneriacivileinformaticatecnologiaaeronautiche.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, 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.

- almeno due appelli nella sessione di gennaio/febbraio;
- almeno due appelli nella sessione di giugno/luglio;
- almeno un appello nella sessione di settembre.

- un appello nella sessione di novembre (nel caso di insegnamenti che non prevedono il ricorso a prove di valutazione intermedia) nel quale sarà possibile prenotarsi e sostenere un solo esame di profitto.

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.

Gli esami di profitto sono svolti in presenza. Lo svolgimento a distanza degli esami di profitto ferma restando la necessità di individuare idonee misure relative all'univoca identificazione dei candidati e al corretto svolgimento delle prove, è consentito nei seguenti casi:

a) specifiche situazioni personali, relative a studenti con gravi e documentate patologie o infermità ai sensi della legge n. 104/1992 e della legge n. 7/1999 o a studenti in detenzione nel rispetto delle linee guida definite dal Ministero della Giustizia - Dipartimento dell'Amministrazione Penitenziaria d'intesa con la Conferenza nazionale dei delegati dei Rettori per i poli universitari penitenziari;

b) temporanee situazioni emergenziali che consentono l'erogazione della didattica a distanza, nonché l'eventuale svolgimento a distanza delle prove d'esame. In tal caso il provvedimento dell'Ateneo che dispone l'attivazione temporanea della modalità a distanza della didattica ovvero delle prove d'esame è sottoposto al preventivo nulla osta ministeriale. Gli studenti che sono nelle condizioni di poter richiedere quanto previsto alla lettera a) del presente articolo, dovranno contattare tempestivamente la Segreteria Didattica del Collegio Didattico (didattica.civile@uniroma3.it) che valuterà le richieste pervenute di concerto con il Presidente della commissione d'esame.

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.

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 mutuaione;
- 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	Complementi di idraulica
Trasporto solido e sistemazioni fluviali	Complementi di idraulica
Idrologia	Complementi di idraulica Metodi numerici e statistici per l'ingegneria civile
Dinamica dell'atmosfera e degli oceani	Complementi di idraulica
Gestione sostenibile delle acque	Idrologia
Teoria e progetto di ponti	Progettazione avanzata delle strutture

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 e la seduta del 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 del CdS 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.

La prova finale, di norma svolta in presenza, può essere svolta a distanza, fatta salva l'adozione di misure idonee all'identificazione dei candidati e alla regolare esecuzione della prova, nei seguenti casi:

a) specifiche situazioni personali, relative a studenti con gravi e documentate patologie o infermità ai sensi della legge n. 104/1992 e della legge n. 7/1999 o a studenti in detenzione nel rispetto delle linee guida definite dal Ministero della Giustizia - Dipartimento dell'Amministrazione Penitenziaria d'intesa con la Conferenza nazionale dei delegati dei Rettori per i poli universitari penitenziari;

b) temporanee situazioni emergenziali che consentono l'erogazione della didattica a distanza, previo apposito provvedimento dell'Ateneo.

Gli studenti che sono nelle condizioni di poter richiedere quanto previsto al comma a) del presente articolo, dovranno contattare tempestivamente la Segreteria Didattica del Corso di Studio (didattica.civile@uniroma3.it).

Art. 12. Valutazione della qualità delle attività formative

Ciascun Collegio Didattico del Dipartimento si avvale di un'apposita commissione, il Gruppo del Riesame, 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 rilevazione dell'opinione degli studenti, OPIS) 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 tramite la costituzione di gruppi di docenti per l'Assicurazione della Qualità e 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 Ingegneria 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. **2026/2027** 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.universitaly.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 2026/2027

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

Dipartimento: INGEGNERIA CIVILE, INFORMATICA E DELLE TECNOLOGIE AERONAUTICHE

Codice CdS: 108659

Codice SUA: 1628312

Area disciplinare: ScientificoTecnologica

Curricula previsti:

- Strutture
- Idraulica

CURRICULUM: Strutture

Primo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20801631 - MECCANICA COMPUTAZIONALE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	MATH-04/A	6	54	ITA
20830059 - METODI NUMERICI E ANALISI DEL RISCHIO PER L'INGEGNERIA CIVILE				
MODULO - Modulo 1 Metodi numerici <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	MATH-05/A	6	54	ITA
MODULO - Modulo 2 Analisi del rischio <i>TAF B - Ingegneria civile</i> <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-01/B CEAR-07/A	3 3	27 27	ITA
20830060 - PROGETTAZIONE SOSTENIBILE DELLE STRUTTURE <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-07/A	6	54	ITA
20830064 - TEORIA DELLE STRUTTURE <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-06/A	7	63	ITA

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20801651 - DINAMICA DELLE STRUTTURE <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-06/A	6	54	ITA
20830062 - FONDAZIONI E OPERE DI SOSTEGNO <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-05/A	9	81	ITA
20830061 - PROGETTAZIONE AVANZATA DELLE STRUTTURE <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-07/A	8	72	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>	CEAR-07/A	9	81	ITA
20830063 - RIABILITAZIONE DELLE STRUTTURE <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-07/A	6	54	ITA
GRUPPO OPZIONALE STRUTTURE Orientamento unico AFFINI INTEGRATIVE				

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20830066 - A SCELTA DELLO STUDENTE <i>TAF D - A scelta dello studente</i>		8	72	ITA
GRUPPO OPZIONALE STRUTTURE Orientamento unico AFFINI INTEGRATIVE				
20830067 - TEORIA E PROGETTO DI PONTI <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-07/A	9	81	ITA
20801908 - TESI DI LAUREA <i>TAF E - Per la prova finale</i>		24	0	ITA
20830065 - Tirocinio <i>TAF F - Tirocini formativi e di orientamento</i>		4	0	ITA

CURRICULUM: Idraulica

Primo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20830068 - COMPLEMENTI DI IDRAULICA <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-01/A	7	63	ITA
20801631 - MECCANICA COMPUTAZIONALE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	MATH-04/A	6	54	ITA
20830059 - METODI NUMERICI E ANALISI DEL RISCHIO PER L'INGEGNERIA CIVILE				
MODULO - Modulo 1 Metodi numerici <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	MATH-05/A	6	54	ITA
MODULO - Modulo 2 Analisi del rischio <i>TAF B - Ingegneria civile</i> <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-01/B CEAR-07/A	3 3	27 27	ITA

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20830074 - TRASPORTO SOLIDO E SISTEMAZIONI FLUVIALI <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-01/A	6	54	ITA
20830070 - DINAMICA DEGLI INQUINANTI <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-01/A	6	54	ITA
20830062 - FONDAZIONI E OPERE DI SOSTEGNO <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-05/A	9	81	ITA
20830071 - IDROLOGIA <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-01/B	8	72	ITA

Secondo anno

Primo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20830072 - DINAMICA DELL'ATMOSFERA E DEGLI OCEANI <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-01/A	6	54	ITA
20830080 - GESTIONE SOSTENIBILE DELLE ACQUE <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-01/B	12	108	ITA
20830077 - LABORATORIO DI ELABORAZIONE DATI AMBIENTALI <i>TAF F - Abilità informatiche e telematiche</i>		4	36	ITA

Secondo semestre

Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20830066 - A SCELTA DELLO STUDENTE <i>TAF D - A scelta dello studente</i>		8	72	ITA
20830087 - COASTAL AND HARBOUR ENGINEERING- SUSTAINABLE DESIGN <i>TAF B - Ingegneria civile</i>	CEAR-01/B	6	54	ENG
20830076 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	CEAR-02/A	6	54	ITA
20801908 - TESI DI LAUREA <i>TAF E - Per la prova finale</i>		24	0	ITA

GRUPPI OPZIONALI

GRUPPO OPZIONALE STRUTTURE Orientamento unico AFFINI INTEGRATIVE				
Denominazione (Tipologia attività formativa (TAF) / Ambito disciplinare)	SSD	CFU	Ore	Lingua
20801672 - FISICA TECNICA AMBIENTALE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	IIND-07/B	6	54	ITA
20810511 - MATERIALI INNOVATIVI E SOSTENIBILI PER L'INGEGNERIA CIVILE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	IMAT-01/A	6	54	ITA
20810104 - SCAVI E OPERE IN SOTTERRANEO <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	CEAR-05/A	6	54	ITA
20810106 - SICUREZZA E ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO IN CANTIERE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	CEAR-02/B	6	54	ITA
20810070 - SOSTENIBILITA' E IMPATTO AMBIENTALE <i>TAF C - Attività formative affini o integrative</i>	IIND-07/B	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

20830074 - TRASPORTO SOLIDO E SISTEMAZIONI FLUVIALI

Italiano

TRASPORTO SOLIDO E SISTEMAZIONI FLUVIALI 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

20830066 - A SCELTA DELLO STUDENTE

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20830066 - A SCELTA DELLO STUDENTE

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

20830087 - COASTAL AND HARBOUR ENGINEERING- SUSTAINABLE DESIGN

Italiano

COASTAL AND HARBOUR ENGINEERING-Sustainable design è un insegnamento caratterizzante che mira a fornire le conoscenze e a sviluppare le competenze necessarie a progettare complesse infrastrutture marittime sostenibili e opere di difesa dei litorali. L'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita 1) delle principali tipologie di terminali marittimi; 2) delle principali tipologie di strutture marittime sostenibili 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 meteorologici 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 meteorologici e produrre i dati di ingresso per le attività progettuali; 4) applicare i modelli numerici per lo studio della penetrazione ondosa nei porti e nelle aree costiere; 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

Inglese

COASTAL AND HARBOUR ENGINEERING-Sustainable design aims at providing knowledge and competences for the design of a complex sustainable maritime infrastructure and of coastal defences. 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.

20830068 - 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.

20830070 - DINAMICA DEGLI INQUINANTI

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 avvevivo/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.

20830072 - DINAMICA DELL'ATMOSFERA E DEGLI OCEANI

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.

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.

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.

20830062 - FONDAZIONI E OPERE DI SOSTEGNO

Italiano

Fondazioni e opere di sostegno 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 Fondazioni e opere di sostegno 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

Foundations and retaining structures 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. 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.

20830062 - FONDAZIONI E OPERE DI SOSTEGNO

Italiano

Fondazioni e opere di sostegno 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 Fondazioni e opere di sostegno 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

Foundations and retaining structures 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. 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.

20830080 - GESTIONE SOSTENIBILE 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.

20830071 - IDROLOGIA

Italiano

Idrologia 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'idrologica superficiale; 6) presentare oralmente e per iscritto i risultati dello studio.

Inglese

Applied 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.

20830076 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE

Italiano

IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE 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 reflujo 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.

20830077 - LABORATORIO DI ELABORAZIONE DATI AMBIENTALI

Italiano

Laboratorio di elaborazione dati ambientali è una attività formativa che mira a fornire le conoscenze fondamentali per la raccolta, elaborazione, interpretazione dei dati ambientali e la loro applicazione nella soluzione di problemi di ingegneria delle acque. Esso fa parte del corso di studio di secondo livello in "Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali", curriculum Idraulica, che ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile in grado di risolvere problemi di progettazione degli interventi di difesa del territorio e delle acque. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire le conoscenze di base dei principali metodi per l'utilizzo a scopo tecnico e scientifico di basi di dati relative a parametri ambientali e meteorologiche, con particolare riferimento alle misure dirette e alle serie derivate da modelli (previsioni, hindcasting, rianalisi). Al termine del corso gli studenti saranno in grado di utilizzare un linguaggio di calcolo per l'analisi di grandi quantità di dati e per la produzione di elaborazioni statistiche utili nelle applicazioni.

Inglese

The Environmental Data Processing Lab is an educational activity aimed at providing the basic knowledge of collecting, processing and interpreting environmental data and their application in solving water engineering problems. It is a part of the Master Degree in "Civil Engineering for Protection against Natural Hazards", Hydraulics curriculum, which aims to train a civil engineer capable of solving design problems of land and water defense interventions. Within the framework of this course, teaching aims to provide basic knowledge of the main methods of technical and scientific use of databases of environmental and meteorological parameters, with special reference to direct measurements and model-derived series (forecasts, hindcasts, reanalysis). At the end of the course, students will be able to use a computational language for the analysis of large amounts of data and for the production of statistical processing useful in applications.

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, 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.

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)

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)

20830059 - METODI NUMERICI E ANALISI DEL RISCHIO PER L'INGEGNERIA CIVILE

(Modulo 1 Metodi numerici)

Italiano

Metodi numerici 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)

20830059 - METODI NUMERICI E ANALISI DEL RISCHIO PER L'INGEGNERIA CIVILE

(Modulo 1 Metodi numerici)

Italiano

Metodi numerici 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)

20830059 - METODI NUMERICI E ANALISI DEL RISCHIO PER L'INGEGNERIA CIVILE

(Modulo 2 Analisi del rischio)

Italiano

Analisi del rischio è un insegnamento che mira a fornire agli studenti competenze sui metodi di analisi del rischio e della resilienza di sistemi, strutture o infrastrutture esposti a pericoli naturali e non quali alluvioni, inquinamento accidentale, sismi, frane etc. Esso fa parte del corso di studio di secondo livello in "Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali", che ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile in grado di risolvere problemi complessi relativi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti ampi (anche interdisciplinari) connessi all'ingegneria delle strutture e delle acque. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire i concetti di pericolo, vulnerabilità, fragilità, rischio e resilienza, la formulazione teorica e l'approccio probabilistico all'analisi del rischio. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di (i) applicare i metodi per l'analisi probabilistica del rischio, (ii) valutarne criticamente i risultati, anche in relazione al loro utilizzo per prendere decisioni in merito a misure preventive, di mitigazione e adattamento, e (iii) comunicarne i risultati in modo efficace.

Inglese

Risk Analysis is a course that aims to provide students with skills in risk and resilience analysis methods of systems, structures or infrastructure exposed to natural and non-natural hazards such as floods, accidental pollution, earthquakes, landslides, etc. It is part of the Master's Degree in "Civil Engineering for Protection against Natural Hazards", which aims to train civil engineers capable of solving complex problems related to new or unfamiliar issues embedded in broad (including interdisciplinary) contexts related to structural and water engineering. The course aims to teach the concepts of hazard, vulnerability, fragility, risk and resilience, the theoretical formulation and the probabilistic approach to risk analysis. Upon completion of the course, students will be able to (i) apply the methods of probabilistic risk analysis, (ii) critically evaluate the results, including their use in making decisions about prevention, mitigation and adaptation measures, and (iii) communicate the results effectively.

20830059 - METODI NUMERICI E ANALISI DEL RISCHIO PER L'INGEGNERIA CIVILE

(Modulo 2 Analisi del rischio)

Italiano

Analisi del rischio è un insegnamento che mira a fornire agli studenti competenze sui metodi di analisi del rischio e della resilienza di sistemi, strutture o infrastrutture esposti a pericoli naturali e non quali alluvioni, inquinamento accidentale, sismi, frane etc. Esso fa parte del corso di studio di secondo livello in "Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali", che ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile in grado di risolvere problemi complessi relativi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti ampi (anche interdisciplinari) connessi all'ingegneria delle strutture e delle acque. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire i concetti di pericolo, vulnerabilità, fragilità, rischio e resilienza, la formulazione teorica e l'approccio probabilistico all'analisi del rischio. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di (i) applicare i metodi per l'analisi probabilistica del rischio, (ii) valutarne criticamente i risultati, anche in relazione al loro utilizzo per prendere decisioni in merito a misure preventive, di mitigazione e adattamento, e (iii) comunicarne i risultati in modo efficace.

Inglese

Risk Analysis is a course that aims to provide students with skills in risk and resilience analysis methods of systems, structures or infrastructure exposed to natural and non-natural hazards such as floods, accidental pollution, earthquakes, landslides, etc. It is part of the Master's Degree in "Civil Engineering for Protection against Natural Hazards", which aims

to train civil engineers capable of solving complex problems related to new or unfamiliar issues embedded in broad (including interdisciplinary) contexts related to structural and water engineering. The course aims to teach the concepts of hazard, vulnerability, fragility, risk and resilience, the theoretical formulation and the probabilistic approach to risk analysis. Upon completion of the course, students will be able to (i) apply the methods of probabilistic risk analysis, (ii) critically evaluate the results, including their use in making decisions about prevention, mitigation and adaptation measures, and (iii) communicate the results effectively.

20830059 - METODI NUMERICI E ANALISI DEL RISCHIO PER L'INGEGNERIA CIVILE

(*Modulo 2 Analisi del rischio*)

Italiano

Analisi del rischio è un insegnamento che mira a fornire agli studenti competenze sui metodi di analisi del rischio e della resilienza di sistemi, strutture o infrastrutture esposti a pericoli naturali e non quali alluvioni, inquinamento accidentale, sismi, frane etc. Esso fa parte del corso di studio di secondo livello in "Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali", che ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile in grado di risolvere problemi complessi relativi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti ampi (anche interdisciplinari) connessi all'ingegneria delle strutture e delle acque. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire i concetti di pericolo, vulnerabilità, fragilità, rischio e resilienza, la formulazione teorica e l'approccio probabilistico all'analisi del rischio. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di (i) applicare i metodi per l'analisi probabilistica del rischio, (ii) valutarne criticamente i risultati, anche in relazione al loro utilizzo per prendere decisioni in merito a misure preventive, di mitigazione e adattamento, e (iii) comunicarne i risultati in modo efficace.

Inglese

Risk Analysis is a course that aims to provide students with skills in risk and resilience analysis methods of systems, structures or infrastructure exposed to natural and non-natural hazards such as floods, accidental pollution, earthquakes, landslides, etc. It is part of the Master's Degree in "Civil Engineering for Protection against Natural Hazards", which aims to train civil engineers capable of solving complex problems related to new or unfamiliar issues embedded in broad (including interdisciplinary) contexts related to structural and water engineering. The course aims to teach the concepts of hazard, vulnerability, fragility, risk and resilience, the theoretical formulation and the probabilistic approach to risk analysis. Upon completion of the course, students will be able to (i) apply the methods of probabilistic risk analysis, (ii) critically evaluate the results, including their use in making decisions about prevention, mitigation and adaptation measures, and (iii) communicate the results effectively.

20830059 - METODI NUMERICI E ANALISI DEL RISCHIO PER L'INGEGNERIA CIVILE

(*Modulo 2 Analisi del rischio*)

Italiano

Analisi del rischio è un insegnamento che mira a fornire agli studenti competenze sui metodi di analisi del rischio e della resilienza di sistemi, strutture o infrastrutture esposti a pericoli naturali e non quali alluvioni, inquinamento accidentale, sismi, frane etc. Esso fa parte del corso di studio di secondo livello in "Ingegneria civile per la protezione dai rischi naturali", che ha l'obiettivo di formare un ingegnere civile in grado di risolvere problemi complessi relativi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti ampi (anche interdisciplinari) connessi all'ingegneria delle strutture e delle acque. Nel quadro di questo percorso, l'insegnamento si propone di fornire i concetti di pericolo, vulnerabilità, fragilità, rischio e resilienza, la formulazione teorica e l'approccio probabilistico all'analisi del rischio. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di (i) applicare i metodi per l'analisi probabilistica del rischio, (ii) valutarne criticamente i risultati, anche in relazione al loro utilizzo per prendere decisioni in merito a misure preventive, di mitigazione e adattamento, e (iii) comunicarne i risultati in modo efficace.

Inglese

Risk Analysis is a course that aims to provide students with skills in risk and resilience analysis methods of systems, structures or infrastructure exposed to natural and non-natural hazards such as floods, accidental pollution, earthquakes, landslides, etc. It is part of the Master's Degree in "Civil Engineering for Protection against Natural Hazards", which aims to train civil engineers capable of solving complex problems related to new or unfamiliar issues embedded in broad (including interdisciplinary) contexts related to structural and water engineering. The course aims to teach the concepts of hazard, vulnerability, fragility, risk and resilience, the theoretical formulation and the probabilistic approach to risk analysis. Upon completion of the course, students will be able to (i) apply the methods of probabilistic risk analysis, (ii) critically evaluate the results, including their use in making decisions about prevention, mitigation and adaptation measures, and (iii) communicate the results effectively.

20830061 - PROGETTAZIONE AVANZATA DELLE STRUTTURE

Italiano

Il corso di PROGETTAZIONE AVANZATA DELLE STRUTTURE 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 ADVANCED STRUCTURAL DESIGN 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.

20830060 - PROGETTAZIONE SOSTENIBILE DELLE STRUTTURE

Italiano

Uno degli obiettivi formativi del corso è quello di fornire allo studente gli strumenti teorici, metodologici e applicativi per il progetto delle strutture metalliche. Per il raggiungimento di tale scopo il corso si propone di: ridiscutere le conoscenze già acquisite dagli studenti nei corsi di studio triennali, sviluppando i temi propri della progettazione strutturale con un maggior grado di approfondimento al fine di rafforzare l'autonomia di giudizio; accrescere la capacità dello studente di definire (o analizzare) il ruolo statico svolto da ciascun componente della costruzione, in relazione alle caratteristiche morfologiche, tipologiche e costruttive della costruzione stessa; perfezionare le competenze in merito agli strumenti di analisi e di calcolo per il dimensionamento e le verifiche di sicurezza; rendere lo studente consapevole della importanza del dettaglio costruttivo, attraverso l'illustrazione di esempi di collegamento tra gli elementi strutturali, mettendo in relazione le peculiarità costruttive del collegamento con il comportamento della struttura nel suo complesso. Al termine del corso, lo studente sarà in grado di: operare una lettura strutturale degli edifici con struttura portante in acciaio; individuare il percorso che le forze verticali e orizzontali compiono all'interno degli elementi che compongono la struttura; individuare il modello statico che meglio rappresenta la struttura progettata (o oggetto di studio), con particolare attenzione alla schematizzazione dei vincoli, e discutere in modo consapevole la relazione tra modello e realtà costruita; applicare gli strumenti metodologici ed analitici proposti per compiere dimensionamenti e verifiche di resistenza. Il corso intende anche fornire le conoscenze di base che permettono l'inquadramento dei problemi che si presentano in occasione della progettazione e della verifica di strutture in legno massiccio e lamellare. Particolare attenzione verrà rivolta all'impostazione strutturale della costruzione in legno, evidenziando il ruolo dei vari elementi che costituiscono la struttura. Allo studente sono, quindi, forniti gli strumenti per una corretta progettazione architettonica utilizzando come materiale il legno.

Inglese

One of the training objectives of the course is to provide students with the theoretical, methodological and applicative tools for the design of metal structures. In order to achieve this aim, the course aims to re-discuss the knowledge already acquired by the students in the three-year study courses, developing the themes inherent to structural design with a greater degree of in-depth study in order to strengthen their autonomy of judgement; enhance the student's ability to define (or analyse) the static role played by each component of the construction, in relation to the morphological, typological and constructional characteristics of the construction itself to perfect skills in analysis and calculation tools for dimensioning and safety verifications; to make the student aware of the importance of construction detailing, through the illustration of examples of connections between structural elements, relating the construction peculiarities of the connection to the behaviour of the structure as a whole. The course is also intended to provide the basic knowledge that enables the framing of problems arising during the design and verification of solid wood and glulam structures. Particular attention will be paid to the structural design of timber construction, highlighting the role of the various elements that make up the structure. The student is thus provided with the tools for correct architectural design using wood as a material.

20830063 - 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.

20810104 - SCAVI E OPERE IN SOTTERRANEO

Italiano

Scavi e opere in sotterraneo è un insegnamento caratterizzante del settore Geotecnica, inserito nel corso di Laurea Magistrale in Infrastrutture Viarie e Trasporti. Il principale obiettivo del corso di studio consiste nel formare un ingegnere civile ad alta qualificazione professionale in grado di operare nei settori delle infrastrutture viarie e dei sistemi di trasporto. Nell'ambito del percorso di studio della laurea magistrale, l'insegnamento di Scavi e opere in sotterraneo intende fornire agli studenti elementi di conoscenza fondamentali 1) sulla caratterizzazione geotecnica degli ammassi rocciosi (valutazione dei parametri di deformabilità e resistenza); 2) sulle metodi di scavo sia di tipo tradizionale sia di tipo altamente meccanizzato e industrializzato, in particolare, macchine di scavo "TBM" per gallerie in roccia, "Slurry-shield" e scudi EPB; 3) sui metodi analitici e numerici per la previsione dello stato di sforzo e deformazione nel terreno e nei sistemi di rivestimento di una galleria profonda scavata a foro cieco; 4) sui metodi di scavo di gallerie superficiali e sul dimensionamento delle opere di sostegno. Al termine dell'insegnamento gli studenti saranno in grado di: 1) selezionare i metodi di indagine per la caratterizzazione geotecnica delle rocce; 2) valutare gli indici di qualità di un ammasso roccioso sulla base delle condizioni di fratturazione e delle caratteristiche delle discontinuità; 3) effettuare analisi di previsione degli spostamenti e degli sforzi intorno ad una galleria con modelli elastici ed elasto-plastici; 4) valutare le condizioni di stabilità di pendii naturali e scavi superficiali con metodi di equilibrio limite.

Inglese

BASIC EXPERTISE FOR THE ANALYSIS OF GEOTECHNICAL ASPECTS OF SLOPE STABILITY AND UNDERGROUND CONSTRUCTIONS. EXCAVATION METHODS AND CONSTRUCTION TECHNIQUES OF DEEP AND SHALLOW TUNNELS. GEOTECHNICAL ANALYSIS OF GROUND – SUPPORT INTERACTION, DESIGN CRITERIA OF SUPPORT SYSTEMS.

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 Dlgs. 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.

20810070 - SOSTENIBILITA' E IMPATTO AMBIENTALE

Italiano

FORNIRE AGLI ALLIEVI NOZIONI IN MATERIA DI IMPATTO AMBIENTALE DELLE ATTIVITÀ ANTROPICHE, CLASSIFICARE GLI IMPATTI, ILLUSTRARE IL CONCETTO DI SOSTENIBILITÀ, DESCRIVERE PROCEDURE DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE E PROTOCOLLI DI CERTIFICAZIONE AMBIENTALE. ILLUSTRARE, ATTRAVERSO CASI DI STUDIO SIGNIFICATIVI, ESEMPI DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE E DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Inglese

TO PROVIDE STUDENTS WITH KNOWLEDGE ON ENVIRONMENTAL IMPACTS OF HUMAN ACTIVITIES, TO CLASSIFY THE IMPACTS, TO ILLUSTRATE THE CONCEPT OF SUSTAINABILITY, TO DESCRIBE THE EVALUATION PROCEDURES OF ENVIRONMENTAL IMPACT AND ENVIRONMENTAL CERTIFICATION PROTOCOLS. ILLUSTRATE , THROUGH SIGNIFICANT CASE STUDIES, EXAMPLES OF ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT AND OF IMPACTS MITIGATION.

20830064 - 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.

20830067 - TEORIA E PROGETTO DI PONTI

Italiano

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.

20830065 - Tirocinio

Italiano

Testi da definire

Inglese

Testi da definire

DIDATTICA EROGATA 2026/2027

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

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

INSEGNAMENTI

Primo anno

Primo semestre

20830068 - COMPLEMENTI DI IDRAULICA (- CEAR-01/A - 7 CFU - 63 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
LA ROCCA MICHELE	54	Carico didattico	
PRESTININZI PIETRO	9	Carico didattico	

20801631 - MECCANICA COMPUTAZIONALE (- MATH-04/A - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
SCIORTINO GIAMPIERO	54	Carico didattico	N0

20830059 - Modulo 1 Metodi numerici (- MATH-05/A - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
BELLOTTI GIORGIO	54	Carico didattico	

20830059 - Modulo 2 Analisi del rischio (- CEAR-01/B,CEAR-07/A - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
PAOLACCI FABRIZIO	27	Carico didattico	
VOLPI ELENA	27	Carico didattico	

20830060 - PROGETTAZIONE SOSTENIBILE DELLE STRUTTURE (- CEAR-07/A - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MALENA MARIALaura	54	Carico didattico	

20830064 - TEORIA DELLE STRUTTURE (- CEAR-06/A - 7 CFU - 63 ore - ITA)

Curricula: Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MARFIA SONIA	33	Affidamento a titolo gratuito	
MARFIA SONIA	30	Carico didattico	

Secondo semestre

20830070 - DINAMICA DEGLI INQUINANTI (- CEAR-01/A - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
PRESTININZI PIETRO	54	Carico didattico	

20801651 - DINAMICA DELLE STRUTTURE (- CEAR-06/A - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
MARFIA SONIA	36	Carico didattico	N0
Da assegnare	18	Bando	N0

20830062 - FONDAZIONI E OPERE DI SOSTEGNO (- CEAR-05/A - 9 CFU - 81 ore - ITA)

Curricula: Idraulica - Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
GRAZIANI ALESSANDRO	66	Carico didattico	
GRAZIANI ALESSANDRO	15	Affidamento a titolo gratuito	

20830071 - IDROLOGIA (- CEAR-01/B - 8 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
FIORI ALDO	72	Carico didattico	

20830061 - PROGETTAZIONE AVANZATA DELLE STRUTTURE (- CEAR-07/A - 8 CFU - 72 ore - ITA)

Curricula: Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
DE SANTIS STEFANO	48	Carico didattico	
DE SANTIS STEFANO	24	Affidamento a titolo gratuito	

20830074 - TRASPORTO SOLIDO E SISTEMAZIONI FLUVIALI (- CEAR-01/A - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
SCIORTINO GIAMPIERO	54	Carico didattico	

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	81	Carico didattico	

20830072 - DINAMICA DELL'ATMOSFERA E DEGLI OCEANI (- ICAR/01 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
ADDUCE CLAUDIA	54	Carico didattico	

20830080 - GESTIONE SOSTENIBILE DELLE ACQUE (- ICAR/02 - 12 CFU - 108 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
ZARLENGA ANTONIO	108	Carico didattico	

20830077 - LABORATORIO DI ELABORAZIONE DATI AMBIENTALI (- - 4 CFU - 36 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
VOLPI ELENA	14	Affidamento a titolo gratuito	
ADDUCE CLAUDIA	9	Affidamento a titolo gratuito	
PRESTININZI PIETRO	6	Affidamento a titolo gratuito	
BELLOTTI GIORGIO	3	Affidamento a titolo gratuito	
PRESTININZI PIETRO	3	Carico didattico	
BELLOTTI GIORGIO	1	Carico didattico	

20830063 - RIABILITAZIONE DELLE STRUTTURE (- ICAR/09 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
DE FELICE GIANMARCO	39	Carico didattico	
DE FELICE GIANMARCO	15	Affidamento a titolo gratuito	

20810104 - SCAVI E OPERE IN SOTTERRANEO (- ICAR/07 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
GRAZIANI ALESSANDRO	54	Affidamento a titolo gratuito	

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

Curricula: Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
ALFARO DEGAN GUIDO	54	Affidamento a titolo gratuito	

20810070 - SOSTENIBILITA' E IMPATTO AMBIENTALE (- ING-IND/11 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Strutture

Mutuazioni:

Dettaglio	Ore	Canale
Frutto da: 20810405 Sostenibilità e Impatto ambientale in Ingegneria meccanica LM-33 EVANGELISTI LUCA	54	

Secondo semestre

20830087 - COASTAL AND HARBOUR ENGINEERING- SUSTAINABLE DESIGN (- ICAR/02 - 6 CFU - 54 ore - ENG)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
ROMANO ALESSANDRO	54	Carico didattico	

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

Curricula: Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
EVANGELISTI LUCA	54	Affidamento di incarico retribuito	N0

20830076 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE (- ICAR/03 - 6 CFU - 54 ore - ITA)

Curricula: Idraulica

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
CECIONI CLAUDIA	54	Carico didattico	

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

Curricula: Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
SEBASTIANI MARCO	54	Carico didattico	

20830067 - TEORIA E PROGETTO DI PONTI (- ICAR/09 - 9 CFU - 81 ore - ITA)

Curricula: Strutture

Docenti:

Nominativo	Ore	Tipo incarico	Canale
PAOLACCI FABRIZIO	81	Carico didattico	

INCARICHI DIDATTICI DEL CORSO DI LAUREA

Nominativo	Tot.Ore	Tipo incarico	Ore	Attività didattica
ADDUCE CLAUDIA	63	Carico didattico	54	20830072 - DINAMICA DELL'ATMOSFERA E DEGLI OCEANI
		Affidamento a titolo gratuito	9	20830077 - LABORATORIO DI ELABORAZIONE DATI AMBIENTALI
ALFARO DEGAN GUIDO	54	Affidamento a titolo gratuito	54	20810106 - SICUREZZA E ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO IN CANTIERE
BELLOTTI GIORGIO	58	Affidamento a titolo gratuito	3	20830077 - LABORATORIO DI ELABORAZIONE DATI AMBIENTALI
		Carico didattico	1	20830077 - LABORATORIO DI ELABORAZIONE DATI AMBIENTALI
		Carico didattico	54	20830059 - METODI NUMERICI E ANALISI DEL RISCHIO PER L'INGEGNERIA CIVILE
CECIONI CLAUDIA	54	Carico didattico	54	20830076 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE
DE FELICE GIANMARCO	135	Carico didattico	81	20810220 - COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA
		Affidamento a titolo gratuito	15	20830063 - RIABILITAZIONE DELLE STRUTTURE
		Carico didattico	39	20830063 - RIABILITAZIONE DELLE STRUTTURE
DE SANTIS STEFANO	72	Carico didattico	48	20830061 - PROGETTAZIONE AVANZATA DELLE STRUTTURE
		Affidamento a titolo gratuito	24	20830061 - PROGETTAZIONE AVANZATA DELLE STRUTTURE
EVANGELISTI LUCA	54	Affidamento di incarico retribuito	54	20801672 - FISICA TECNICA AMBIENTALE
FIORI ALDO	72	Carico didattico	72	20830071 - IDROLOGIA
GRAZIANI ALESSANDRO	135	Carico didattico	66	20830062 - FONDAZIONI E OPERE DI SOSTEGNO
		Affidamento a titolo gratuito	15	20830062 - FONDAZIONI E OPERE DI SOSTEGNO
		Affidamento a titolo gratuito	54	20810104 - SCAVI E OPERE IN SOTTERRANEO
LA ROCCA MICHELE	54	Carico didattico	54	20830068 - COMPLEMENTI DI IDRAULICA
MALENA MARIALAURA	54	Carico didattico	54	20830060 - PROGETTAZIONE SOSTENIBILE DELLE STRUTTURE
MARFIA SONIA	99	Carico didattico	36	20801651 - DINAMICA DELLE STRUTTURE
		Affidamento a titolo gratuito	33	20830064 - TEORIA DELLE STRUTTURE
		Carico didattico	30	20830064 - TEORIA DELLE STRUTTURE
PAOLACCI FABRIZIO	108	Carico didattico	27	20830059 - METODI NUMERICI E ANALISI DEL RISCHIO PER L'INGEGNERIA CIVILE
		Carico didattico	81	20830067 - TEORIA E PROGETTO DI PONTI
PRESTININZI PIETRO	72	Carico didattico	9	20830068 - COMPLEMENTI DI IDRAULICA
		Carico didattico	54	20830070 - DINAMICA DEGLI INQUINANTI
		Affidamento a titolo gratuito	6	20830077 - LABORATORIO DI ELABORAZIONE DATI AMBIENTALI
		Carico didattico	3	20830077 - LABORATORIO DI ELABORAZIONE DATI AMBIENTALI
ROMANO ALESSANDRO	54	Carico didattico	54	20830087 - COASTAL AND HARBOUR ENGINEERING-SUSTAINABLE DESIGN
SCIORTINO GIAMPIERO	108	Carico didattico	54	20801631 - MECCANICA COMPUTAZIONALE
		Carico didattico	54	20830074 - TRASPORTO SOLIDO E SISTEMAZIONI FLUVIALI
SEBASTIANI MARCO	54	Carico didattico	54	20810511 - MATERIALI INNOVATIVI E SOSTENIBILI PER L'INGEGNERIA CIVILE
VOLPI ELENA	41	Affidamento a titolo gratuito	14	20830077 - LABORATORIO DI ELABORAZIONE DATI AMBIENTALI
		Carico didattico	27	20830059 - METODI NUMERICI E ANALISI DEL RISCHIO PER L'INGEGNERIA CIVILE
ZARLENGA ANTONIO	108	Carico didattico	108	20830080 - GESTIONE SOSTENIBILE DELLE ACQUE
DOCENTE NON DEFINITO	18	Bando	18	20801651 - DINAMICA DELLE STRUTTURE
Totale ore	1467			

CONTENUTI DIDATTICI

20801651 - DINAMICA DELLE STRUTTURE

Canale:N0

Docente: MARFIA SONIA

Italiano

Prerequisiti

Concetti base della Meccanica del Continuo. 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

Basic concepts of Continuum 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

Lectures and tutorials.

Exam modes

-

20830077 - LABORATORIO DI ELABORAZIONE DATI AMBIENTALI

Docente: PRESTININZI PIETRO

Italiano

Prerequisiti

Programma

Testi da definire

Testi

Testi da definire

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Testi da definire

Modalità di valutazione

Testi da definire

English

Prerequisites

Programme

-

Reference books

-

Reference bibliography

-

Study modes

-

Exam modes

-

20830077 - LABORATORIO DI ELABORAZIONE DATI AMBIENTALI

Docente: VOLPI ELENA

Italiano

Prerequisiti

Conoscenze di base di: • idraulica, idrodinamica e idrologia

Programma

1. Richiami alle variabili meteo-idrologiche e metodologie di misura 2. I principali programmi internazionali di monitoraggio ambientale a grande scala 3. Cenni di modellistica meteorologica e meteomarina, tecniche di hindcasting e rianalisi 4. Cenni di modellistica climatica e proiezioni IPCC 5. Accesso ed elaborazione di dati meteo-climatici osservati e derivati dai modelli di simulazione e rianalisi globali/regionali (con esercitazioni in Matlab) 6. Tecniche di analisi delle serie storiche di dati meteo-climatici i. Caricamento dati e gestione indici temporali ii. Validazione dati ed eliminazione record anomali iii. Analisi statistiche di base sul campione totale (es. curve di durata) iv. Estrazione campioni statistici dei valori estremi (metodi Peaks Over Treshold e Block Maxima) v. Adattamento distribuzioni di probabilità al campione totale e al campione dei valori estremi vi. Tecniche di allineamento e confronto di più serie storiche, compresa l'analisi di correlazione e bias

Testi

Il materiale didattico verrà fornito dal docente sotto forma di slide o dispense

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Attività pratica di laboratorio numerico in aula

Modalità di valutazione

La valutazione delle conoscenze/competenze acquisite avverrà con la possibile valutazione di • progetto individuale o di gruppo • prova pratica al computer • relazione tecnica o notebook riproducibile • presentazione orale del lavoro svolto

English

Prerequisites

Basic knowledge of: • hydraulics, hydrodynamics and hydrology

Programme

1. Reference to meteo-idrological variables and their measurement 2. Major international large-scale environmental monitoring programs 3. Basics of meteorological and meteomarine modeling, hindcasting and reanalysis techniques 4. Basics of climate modeling and IPCC projections 5. Access and processing of observed and derived weather-climate data from global/regional simulation and reanalysis models (with exercises in Matlab) 6. Techniques of time series analysis of weather-climate data. i. Data loading and time index management ii. Data validation and elimination of anomalous records iii. Basic statistical analysis on the total sample (e.g., duration curves) iv. Statistical sample extraction of extreme values (Peaks Over Treshold and Block Maxima methods) v. Fitting probability distributions to the total sample and the sample of extreme values vi. Techniques for alignment and comparison of multiple time series, including correlation and bias analysis

Reference books

The teaching materials will be provided by the lecturer in the form of slides or handouts

Reference bibliography

-

Study modes

Practical numerical laboratory work in the classroom

Exam modes

20810511 - MATERIALI INNOVATIVI E SOSTENIBILI PER L'INGEGNERIA CIVILE

Docente: SEBASTIANI MARCO

Italiano

Prerequisiti

Non sono previsti prerequisiti particolari, qualsiasi studente laureato triennale in ingegneria civile può completare con successo il corso.

Programma

L'insegnamento di Materiali innovativi e sostenibili per l'ingegneria Civile rientra nell'ambito delle attività caratterizzanti del settore IMAT/01-A. 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://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

Il corso consiste in circa 25 lezioni frontali in aula, cui si aggiungono alcune lezioni di esercitazione e/o di pratica in laboratorio.

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

There are no particular prerequisites, any three-year graduate student in civil engineering can successfully complete the course.

Programme

The course on Sustainable Selection of Materials for Civil Engineering falls within the scope of the characterizing activities of the scientific field IMAT/01-A. 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://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> Bibliography W.D. Callister, Materiali per l'Ingegneria Civile ed Industriale – EdiSES

Reference bibliography

Study modes

The course consists of approximately 25 classroom lessons, plus some exercise lessons and/or laboratory practice.

Exam modes

20830059 - METODI NUMERICI E ANALISI DEL RISCHIO PER L'INGEGNERIA CIVILE

(Modulo 2 Analisi del rischio)

Docente: VOLPI ELENA

Italiano

Prerequisiti

Conoscenze di base di probabilità e statistica, di tecnica delle costruzioni e di infrastrutture idrauliche

Programma

Pericolo, vulnerabilità, fragilità, rischio e resilienza: definizioni qualitative e quantitative. Valutazione e gestione del rischio: metodi probabilistici di quantificazione del rischio, matrici di rischio, analisi del rischio come strumento a supporto della progettazione e gestione del territorio. Analisi di vulnerabilità: modelli di simulazione dei pericoli naturali, tecniche di identificazione e caratterizzazione dei pericoli naturali (simulazione Monte Carlo), mappe di pericolo, tecniche per la caratterizzazione della risposta di sistemi, strutture e infrastrutture a sollecitazioni naturali (curve di fragilità). Le lezioni verranno supportate da esempi relativi ad analisi di rischio e resilienza di sistemi, strutture e infrastrutture civili esposti a pericoli naturali e da esercitazioni.

Testi

Kottegoda, N. T., and Rosso, R., 2nd Edition, 2008. Applied statistics for civil and environmental engineers. Blackwell Pinto, P.E., Giannini, R., and Franchin, P., 2004 - Seismic reliability. IUSS Press. Mays, L.W., and Tung, T.-K., 1992 - Hydrosystems - McGraw-Hill Zio, E., 2012 - Monte Carlo Simulation. Springer

Bibliografia di riferimento

Testi da definire

Modalità erogazione

Le modalità di svolgimento del corso prevedono lezioni frontali e alcune esercitazioni presentate alla classe e svolte numericamente utilizzando Matlab o Mathematica. L'elenco delle esercitazioni, le date in cui svolgeranno durante il periodo di lezione e i testi completi per lo svolgimento delle esercitazioni in aula di calcolo sono disponibili sul sito del corso (<https://moodle1.ing.uniroma3.it/>).

Modalità di valutazione

Prova d'esame: La prova d'esame consiste in un colloquio orale che verte sia sulle esercitazioni svolte, sia sulla teoria. Le esercitazioni sono finalizzate a verificare il livello di comprensione effettiva dei concetti e la capacità degli studenti di applicarli in contesti reali. Valutazione dell'esame: La determinazione del voto finale terrà conto di alcuni elementi, come ad esempio il livello e la qualità della conoscenza degli argomenti; la capacità di analizzare un tema in modo critico; la logica delle argomentazioni a sostegno di una tesi; la capacità di applicare teorie e concetti ai contesti; l'utilizzo di un lessico appropriato alla disciplina oggetto di studio.

English

Prerequisites

Basic knowledge of probability and statistics, structural engineering, and hydraulic infrastructure

Programme

Qualitative and quantitative definitions of hazard, vulnerability, fragility, risk and resilience. Risk assessment and management: probabilistic methods of risk quantification, risk matrices, risk analysis as a tool to support land use planning and management. Vulnerability analysis: natural hazard simulation models, techniques for identifying and characterizing natural hazards (Monte Carlo simulation), hazard maps, techniques for characterizing the response of systems, structures and infrastructure to natural stresses (fragility curves). Lectures will be supported by examples related to risk and resilience analysis of civil systems, structures and infrastructure exposed to natural hazards, and by exercises.

Reference books

Kottegoda, N. T., and Rosso, R., 2nd Edition, 2008. Applied statistics for civil and environmental engineers. Blackwell Pinto, P.E., Giannini, R., and Franchin, P., 2004 - Seismic reliability. IUSS Press. Mays, L.W., and Tung, T.-K., 1992 - Hydrosystems - McGraw-Hill Zio, E., 2012 - Monte Carlo Simulation. Springer

Reference bibliography

-

Study modes

The course consists of a series of lectures and some numerical exercises. The lessons will be carried out in the classroom traditionally. The exercises are presented in the classroom and carried out numerically at home using Matlab or Mathematica. The list of the exercises, the date when they will be held during the lesson period and the complete text are available on the course web site (<https://moodle1.ing.uniroma3.it/>).

Exam modes

-

20830064 - TEORIA DELLE STRUTTURE

Docente: MARFIA SONIA

Italiano

Prerequisiti

Concetti base della Meccanica del Continuo.

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

Lezioni frontali Utilizzo e sviluppo di semplici codici di calcolo.

Modalità di valutazione

La prova orale verte sulla discussione di almeno due argomenti del programma e dei programmi di calcolo utilizzati durante il corso.

English

Prerequisites

Basic concepts of Continuum Mechanics.

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

Theoretical Lessons. Development and use of simple numerical codes.

Exam modes

-