



UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DEL MOLISE

DIPARTIMENTO DI BIOSCIENZE E TERRITORIO

Il Corso di Laurea Magistrale in
Ingegneria Civile incontra il Mondo del Lavoro

INDICE

Piano di studio del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria civile – coorte 2016/2017.....	1
Acquedotti e fognature.....	2
Complementi di identificazione dinamica e analisi sperimentale delle strutture.....	3
Controllo tecnico e di qualità delle costruzioni	4
Costruzioni idrauliche	5
Costruzioni in acciaio.....	6
Costruzioni in zona sismica	8
Diagnostica strutturale delle costruzioni esistenti.....	9
Dinamica strutturale e monitoraggio.....	11
Gallerie.....	13
Geomatica	14
Geotecnica sismica.....	15
Ingegneria ambientale ed energetica.....	16
Legislazione delle opere pubbliche.....	18
Modellazione geometrica e calcolo per l'ingegneria	20
Progettazione geotecnica.....	22
Progettazione territoriale.....	23
Progettazione territoriale del paesaggio	24
Progetto tecnologico per la sicurezza antincendio	25
Recupero tecnologico delle costruzioni	27
Sistemazione idraulica	29

Piano di studio del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria civile – coorte 2016/2017

Disciplina	Modulo	SSD	CFU		Ore	TAF	Ciclo
			AD	Mod			
I ANNO							
Legislazione delle opere pubbliche		IUS/10	9	9	54	I	II s
Costruzioni idrauliche		ICAR/02	9	9	72	C	I s
Geotecnica sismica	Dinamica dei terreni	ICAR/07	9	5	32	C	II s
	Opere geotecniche in zona sismica	ICAR/07		4	48	C	II s
Dinamica strutturale e monitoraggio		ICAR/09	9	9	72	C	I s
Ingegneria ambientale ed energetica	Energetica e impianti	ING-IND/10	12	6	48	I	II s
	Ingegneria sanitaria ambientale	ICAR/03		6	48	I	I s
Progetto tecnologico per la sicurezza antincendio		ICAR/10	9	9	72	C	II s
Totale crediti I anno			57	57			
II ANNO							
Geomatich		ICAR/06	6	6	48	C	II s
Progettazione territoriale		ICAR/20	6	6	48	I	I s
Modellazione geometrica e calcolo per l'ingegneria		ING-IND/15	9	8	60	I	I s
		ICAR/09		1	12	C	
Gallerie		ICAR/08	6	6	48	C	I s
Costruzioni in zona sismica		ICAR/09	9	9	72	C	II s
Tirocinio			6	6	150	A	II s
Crediti a scelta			6	6	48		I s
			6	6	48		II s
Prova finale			9	9	225		II s
Totale crediti II anno			63	63			
Totale crediti			120	120			

Regole di propedeutichità

<i>Per sostenere l'esame di</i>	<i>Lo studente deve aver superato l'esame di</i>
Costruzione in zona sismica	Dinamica strutturale e monitoraggio Geotecnica sismica
Gallerie	Costruzioni idrauliche
Geotecnica sismica	Dinamica strutturale e monitoraggio
Ingegneria ambientale ed energetica	Costruzioni idrauliche

Legenda

- C = Caratterizzante
- I = Affine e integrativa
- A = Altre

Acquedotti e fognature

Docente	Bruno Molino
Insegnamento	A scelta
CFU	6

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

Il corso ha l'obiettivo di avviare gli studenti al progetto, il controllo e la gestione dei sistemi idraulici, con particolare riferimento alle aree urbane; il corso fornisce attività di tutoraggio per l'elaborazione di progetti.

Programma/contenuti del corso

Serbatoi e materiali per le tubazioni
Acquedotto esterno: progetto e verifica
Reti di distribuzione idrica: progetto e verifica
Sistemi di drenaggio: progetto e verifica

Bibliografia/testi di riferimento

Citrini D., Nosedà G., *Idraulica*, Casa Editrice Ambrosiana
Viparelli M., *Lezione di idraulica*, Liguori Editore
Ippolito G., *Appunti di Costruzioni Idrauliche*, Liguori Editore

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Lezioni frontali
Esercitazioni numeriche

Lingua

Italiano

Modalità di verifica

Esame orale: discussione sui contenuti del corso e dell'elaborato progettuale

Altre informazioni

Nessuna

Complementi di identificazione dinamica e analisi sperimentale delle strutture

Docente	Carlo Rainieri
Insegnamento	A scelta
CFU	6

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

Il corso approfondisce le tematiche relative all'identificazione dinamica e analisi sperimentale delle strutture introdotte nell'ambito del corso di Dinamica strutturale e monitoraggio. Vengono presentati modelli dinamici e metodi di identificazione dinamica output-only avanzati, seguendo un approccio di tipo teorico-pratico. Al termine del corso, l'allievo sarà in grado di eseguire autonomamente un test di identificazione dinamica output-only e di elaborare i dati di prova secondo le più avanzate metodologie di analisi disponibili in letteratura. Il corso, dunque, fornisce nozioni a carattere fortemente specialistico che, tuttavia, risultano perfettamente in linea con gli obiettivi generali del corso di studi che mira a "formare una figura di ingegnere [...] con una preparazione completa nel settore, capace d'inserirsi in realtà operative molto differenziate per dimensioni e tipologie, caratterizzate da rapida evoluzione sia dal punto di vista tecnologico che da quello dell'organizzazione del lavoro".

Programma/contenuti del corso

Richiami di fondamenti di analisi modale in condizioni operative. Modelli dinamici nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza. Metodi di identificazione dinamica output-only non parametrici. Metodi di identificazione dinamica output-only parametrici. Post-processing delle stime dei parametri modali. Controlli e validazione delle stime dei parametri modali. Confronto con i risultati di modelli numerici. Stima delle forme modali scalate mediante metodi a variazione di massa. Casi studio applicativi.

Bibliografia/testi di riferimento

Rainieri C., Fabbrocino G., *Operational Modal Analysis of Civil Engineering Structures: An Introduction and Guide for Applications*, Springer, New York, 2014.
National Instruments, *LabView Fundamentals*, 2005.

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Il corso si svolge attraverso lezioni teoriche, esercitazioni numeriche e sperimentali ed eventuali visite tecniche.

Lingua

Italiano, con materiale didattico in lingua inglese.

Modalità di verifica

L'esame consiste nella produzione e discussione di relazioni scritte inerenti le esercitazioni, e in una verifica orale delle conoscenze acquisite. La votazione finale è il risultato delle conoscenze e competenze acquisite durante il corso e attraverso lo svolgimento delle esercitazioni. In particolare, viene verificata la capacità dell'allievo di progettare in maniera autonoma campagne di prove di identificazione dinamica e di elaborare con metodologie avanzate i dati acquisiti. La capacità di sviluppare in proprio software dedicati per l'elaborazione di dati dinamici rappresenta un ulteriore elemento di valutazione.

Altre informazioni

Nessuna

Controllo tecnico e di qualità delle costruzioni

Docente	Matteo Sbisà
Insegnamento	A scelta
CFU	6

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

Il corso ha la finalità di fornire un quadro delle tematiche concettuali e operative da affrontare nel controllo tecnico e di qualità delle costruzioni. In particolare affronta le tematiche del controllo tecnico al fine di garantire la conformità dei progetti, dei materiali e delle opere alle norme cogenti italiane ed europee ed ai capitolati tecnici.

Programma/contenuti del corso

L'appalto e le figure professionali coinvolte

Il quadro normativo dei lavori pubblici e privati

Il sistema di accreditamento e certificazione italiano ed europeo dei prodotti, personale, processi, servizi e sistemi

Il Project Management, le WBS, la pianificazione e programmazione dei lavori

Concetti di contabilità industriale

La norma ISO9001: 2008, le NTC 08, Il Regolamento prodotti da costruzione N. 305/2011

Il controllo tecnico della progettazione: verifica e validazione

Il controllo tecnico dei materiali strutturali e di finitura

Il controllo tecnico delle opere: prove, controlli e collaudi di cantiere

Bibliografia/testi di riferimento

Appunti delle lezioni

Sbisà M., *Il controllo tecnico delle opere di ingegneria civile*, Sistemi Editoriali, 2010

Andreini P., *Qualità, Certificazione, Competitività*, Hoepli, 2004

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Il Corso è suddiviso in lezioni frontali per l'impostazione teorica dei metodi e delle procedure di controllo tecnico e di qualità delle costruzioni, ed applicazioni sullo sviluppo di Piani di commessa, WBS, Programma Lavori, Piani Controllo Qualità, Piani Accettazione Materiali.

Lingua

Il corso è erogato in lingua italiana; tuttavia si fa largo uso di letteratura tecnica di riferimento e approfondimento in lingua inglese.

Modalità di verifica

L'esame consiste in una prova orale sugli aspetti teorici di base del controllo tecnico e di qualità delle costruzioni.

Altre informazioni

Per la natura del corso è fortemente raccomandato di seguire tutte le lezioni frontali.

Costruzioni idrauliche

Docente	Bruno Molino
Insegnamento	Fondamentale
CFU	9

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

- acquisizione dei principali strumenti teorici per l'approccio all'idraulica;
- conoscenza degli strumenti che permettono la progettazione e la verifica delle infrastrutture idrauliche;
- approfondimento relativo alle infrastrutture ricorrenti nel settore dell'ingegneria civile

Programma/contenuti del corso

Idrostatica

Correnti in pressione: moto uniforme e moto permanente

Correnti a superficie libera: moto uniforme e moto permanente (profili di corrente)

Moti di filtrazione

Idrometria

Foronomia

Acquedotto esterno: serbatoi di accumulo, condotta adduttrice, serbatoi di testata

Rete idrica di distribuzione: progetto e verifiche

Reti fognarie: progetto e verifiche

Bibliografia/testi di riferimento

Citrini D., Nosedà G. *Idraulica*, Casa Editrice Ambrosiana

Viparelli M., *Lezione di idraulica*, Liguori Editore

Ippoliti G., *Appunti di Costruzioni Idrauliche*, Liguori Editore

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Lezioni frontali

Esercitazioni numeriche

Redazione di progetti di infrastrutture idrauliche

Lingua

Italiano

Modalità di verifica

Esame orale: discussioni degli elaborati progettuali e domande relative agli argomenti del corso

Altre informazioni

Nessuna

Costruzioni in acciaio

Docente	Giovanni Fabbrocino - Matteo Sbisà
Insegnamento	A scelta
CFU	6

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

Il corso ha la finalità di fornire un quadro delle tematiche concettuali e operative da affrontare nella progettazione delle costruzioni in acciaio. Esso è suddiviso in due moduli: il primo, cui si riferisce la presente scheda, è finalizzato all'inquadramento delle basi della progettazione in relazione alle caratteristiche specifiche degli acciai da costruzione; il secondo all'impostazione e all'implementazione di un esercizio progettuale di una costruzione civile o industriale con struttura metallica.

Il corso ha la finalità di fornire un quadro delle tematiche concettuali e operative da affrontare nella progettazione delle costruzioni in acciaio. Esso è suddiviso in due moduli: il primo è finalizzato all'inquadramento delle basi della progettazione in relazione alle caratteristiche specifiche degli acciai da costruzione; il secondo, cui si riferisce la presente scheda, all'impostazione e all'implementazione di un esercizio progettuale di una costruzione civile o industriale con struttura metallica.

Programma/contenuti del corso

Richiami sui principi della sicurezza strutturale, metodo semiprobabilistico agli stati limite e il metodo delle tensioni ammissibili.

I materiali, le forme strutturali, i sistemi di connessione.

Meccanismi resistenti per le azioni verticali e per quelle orizzontali.

Sistemi di controventamento concentrici ed eccentrici.

Classificazione e caratteristiche dei collegamenti strutturali.

Fenomeni di instabilità globale e locale.

Effetti del secondo ordine e imperfezioni.

Strutture composte acciaio – calcestruzzo.

Dimensionamento di membrature soggette a sollecitazioni elementari e composte.

Dimensionamento delle connessioni.

Normative prescrittive e normative prestazionali sulle costruzioni metalliche.

Oggetto e finalità della normativa italiana.

Prescrizioni generali e prescrizioni specificamente riferite alle costruzioni metalliche.

Dimensionamento, progetto e verifica di organismi strutturali in acciaio strutturale e composti acciaio-calcestruzzo.

Dettagli costruttivi, collegamenti e fondazioni.

Bibliografia/testi di riferimento

Appunti delle lezioni

Ballio G., Mazzolani F., *Strutture in acciaio*, Hoepli, 2004

Belluzzi C., Mazzolani F. M., *Edifici in acciaio*, Hoepli, 2007

Cosenza E., Zandonini R., *Le strutture composte acciaio-calcestruzzo*, in *“Ingegneria delle strutture”* (E. Giangreco ed.), UTET, 2002

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Il Corso è suddiviso in lezioni frontali per l'impostazione teorica dei metodi e delle procedure di progettazione, esercitazioni su aspetti particolari della progettazione di membrature in acciaio strutturale. Le valutazioni numeriche saranno sviluppate con l'ausilio di codici di calcolo e/o procedure

di calcolo automatico appositamente predisposte dagli studenti.

La componente teorica è quantificata in 3 CFU di lezioni frontali, quella applicativa è individuata nella misura di 1 CFU di esercitazioni.

Il modulo consiste in 2 CFU di Laboratorio. Esso è finalizzato all'impostazione di un progetto strutturale di una costruzione in acciaio. Le valutazioni numeriche saranno sviluppate con l'ausilio di codici di calcolo e/o procedure di calcolo automatico appositamente predisposte dagli studenti.

Lingua

Il corso è erogato in lingua italiana; tuttavia si fa largo uso di letteratura tecnica di riferimento e approfondimento in lingua inglese.

Modalità di verifica

L'esame consiste in una prova orale sugli aspetti teorici di base dell'analisi e della progettazione di costruzioni in acciaio e nella discussione approfondita dell'elaborato progettuale sviluppato nell'ambito del modulo di Laboratorio (2 CFU).

L'esame consiste in una prova orale sugli aspetti teorici di base dell'analisi e della progettazione di costruzioni in acciaio e nella discussione approfondita dell'elaborato progettuale sviluppato nell'ambito del modulo di Laboratorio, cui si riferisce la presente scheda.

Altre informazioni

Nessuna

Costruzioni in zona sismica

Docente	Giovanni Fabbrocino
Insegnamento	Fondamentale
CFU	9

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

Il corso ha la finalità di fornire un quadro delle tematiche concettuali e operative da affrontare nella protezione e nella progettazione delle costruzioni in zona sismica. Particolare attenzione sarà posta alla concezione e il dimensionamento delle costruzioni in cemento armato.

Programma/contenuti del corso

Normative prescrittive e normative prestazionali. Oggetto e finalità della normativa italiana.

Prescrizioni generali e prescrizioni specificamente riferite agli edifici in cemento armato di nuova costruzione ed esistenti. Concetti di riparazione, miglioramento ed adeguamento. Modellazione delle strutture.

Metodi di analisi. Spettri di risposta elastici e di progetto e loro impiego.

Definizione, valutazione e ruolo della duttilità. Duttilità di struttura per diversi materiali e diverse tipologie strutturali. Influenza della configurazione e della regolarità strutturale sulla duttilità e sul danneggiamento.

Progettazione e dettagli costruttivi per strutture di nuova realizzazione.

Bibliografia/testi di riferimento

Appunti delle lezioni

Chopra A., *Dynamic of structures: Theory and application to Earthquake Engineering*, Prentice Hall, 1995

Elnashai A., Di Sarno L., *Fundamentals of Earthquake Engineering*, Wiley, 2008

Guzzoni D., *Norme Tecniche per le Costruzioni*, Seconda Edizione, il Sole 24 Ore, Milano, 2010

Prerequisiti

Sono prepedeutici gli esami di Dinamica strutturale e monitoraggio e Geotecnica Sismica.

Metodi didattici

Il Corso è suddiviso in lezioni frontali per l'impostazione teorica dei metodi e delle procedure di progettazione, esercitazioni su aspetti particolari della progettazione di costruzioni in zona sismica e infine in attività di laboratorio finalizzate alla predisposizione di un esercizio progettuale. Le valutazioni numeriche saranno sviluppate con l'ausilio di codici di calcolo e/o procedure di calcolo automatico appositamente predisposte dagli studenti.

La componente teorica è quantificata in 2 CFU di lezioni frontali, quella di esercitazione applicativa è suddivisa in 3 CFU di esercitazioni e 1 CFU di laboratorio.

Lingua

Il corso è erogato in lingua italiana; tuttavia si fa largo uso di letteratura tecnica di riferimento e approfondimento in lingua inglese.

Modalità di verifica

L'esame consiste in una prova orale sugli aspetti teorici di base dell'analisi e della progettazione di costruzioni in zona sismica, con particolare riferimento alle costruzioni in cemento armato, e nella discussione approfondita di un elaborato progettuale sviluppato nel corso delle esercitazioni e del laboratorio.

Altre informazioni

Nessuna

Diagnostica strutturale delle costruzioni esistenti

Docente	Giovanni Fabbrocino
Insegnamento	A scelta
CFU	6

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

La finalità del Corso è di fornire un quadro delle problematiche connesse alla caratterizzazione delle caratteristiche meccaniche e dei dettagli costruttivi delle strutture esistenti. Trattasi di tematiche assai rilevanti anche nel caso della conservazione, gestione e protezione delle costruzioni appartenenti al patrimonio storico.

In particolare, esso fornirà gli elementi di base per consentire l'esecuzione e la conduzione operazioni di diagnostica secondo procedure stabilite e conformi alle norme di riferimento in materia.

Programma/contenuti del corso

Il quadro normativo di riferimento per la caratterizzazione strutturale delle costruzioni esistenti.

Metodi e strumenti per il rilevamento in campo di parametri meccanici e fisici come forze, spostamenti, deformazioni, temperature.

Criteri di selezione della strumentazione e delle modalità operative più idonea; individuazione delle modalità di installazione della strumentazione in relazione alle condizioni di lavoro.

Prove distruttive e non distruttive per le costruzioni in cemento armato, muratura e in acciaio.

Metodo Sclerometrico, Metodo Ultrasonoro, Metodo di Estrazione, Prove di Carico, Prove di Martinetti Piatti, Monitoraggio in campo Statico, Termografia, Metodo sonico.

Bibliografia/testi di riferimento

Dispense e diapositive distribuite durante il corso.

Norme di riferimento per le metodiche di prova di interesse.

Schede tecniche e istruzioni d'uso di strumentazioni di prova selezionate

Prerequisiti

La frequenza del corso e lo sviluppo del processo formativo richiedono la familiarità da parte degli studenti con gli elementi essenziali di Tecnica delle Costruzioni e delle caratteristiche meccaniche e fisiche dei materiali da costruzione..

Metodi didattici

Il Corso è suddiviso in lezioni frontali per l'impostazione teorica dei metodi e delle procedure di sperimentazione distruttiva e non distruttiva, esercitazioni su aspetti particolari della sperimentazione su componenti e strutture e infine in attività di laboratorio finalizzate alla diretta esecuzione di misure da parte dello studente. Sono previste attività seminariali su tematiche specifiche e sull'inquadramento delle problematiche di campo curate da personale certificato UNI EN 473.

La componente teorica è quantificata in 2 CFU di lezioni frontali, quella di esercitazione applicativa è suddivisa in 3 CFU di esercitazioni e 1 CFU di laboratorio.

Il corso si svolge attraverso lezioni teoriche, ed esercitazioni numeriche e sperimentali.

Lingua

Italiano

Modalità di verifica

L'esame consiste in una prova orale sugli aspetti teorici e pratici della diagnostica strutturale e sulle tecniche analizzate nell'ambito del corso e nella discussione approfondita di un elaborato sviluppato nel corso delle esercitazioni e del laboratorio.

Altre informazioni

Per la natura del corso, la frequenza è fortemente raccomandata.

L'attività didattica e di verifica sarà sviluppata in maniera tale da consentire il raggiungimento dei requisiti necessari alla partecipazione alle verifiche per certificazione di Livello 2 su metodi di prova selezionati. La scelta delle prove oggetto di certificazione viene effettuata annualmente dal docente in relazione alle attività seminariali sviluppate da personale certificato UNI EN 473.

L'acquisizione della certificazione di Livello 2 potrà essere a titolo oneroso.

Dinamica strutturale e monitoraggio

Docente	Carlo Rainieri
Insegnamento	Fondamentale
CFU	9

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

Il corso si articola in due parti. Nella prima si introducono i concetti di base della dinamica strutturale. In particolare, si analizza la risposta in oscillazioni libere e quella forzata di sistemi a singolo grado di libertà e a più gradi di libertà; si introducono i principali concetti relativi ai metodi numerici di soluzione nonché i principali concetti di analisi della risposta sismica. La seconda parte del corso si incentra sull'identificazione dei parametri dinamici delle strutture nelle condizioni operative e sul loro impiego nell'ambito del monitoraggio strutturale e per l'identificazione del danno. Si introducono, quindi, gli strumenti fondamentali per l'analisi dei segnali random. Si illustrano le tecniche di analisi dei segnali nel dominio del tempo e della frequenza e il metodo noto come Basic Frequency Domain per la stima dei parametri modali a partire dalla risposta misurata. Si introducono, inoltre, i principali concetti legati alla scelta e implementazione della catena di misura ai fini della caratterizzazione sperimentale del comportamento dinamico delle strutture.

Il corso, dunque, fornisce nozioni sia di base che specialistiche in linea con gli obiettivi generali del corso di studi che mira a "formare una figura di ingegnere [...] con una preparazione completa nel settore, capace d'inserirsi in realtà operative molto differenziate per dimensioni e tipologie, caratterizzate da rapida evoluzione sia dal punto di vista tecnologico che da quello dell'organizzazione del lavoro".

Programma/contenuti del corso

Prima parte.

Sistemi a singolo grado di libertà: oscillazioni libere e forzate, fattori di amplificazione dinamica. Metodo del decremento logaritmico e metodo della semiampiezza di banda. Analisi modale. Principio di ortogonalità dei modi e corollari. Sistemi a più gradi di libertà: oscillazioni libere e forzate. Metodi numerici. Risposta sismica di sistemi a singolo grado di libertà: spettri di risposta e spettri di progetto. Risposta sismica di sistemi a più gradi di libertà: fattori di partecipazione modale, masse partecipanti.

Seconda parte.

Processi random stazionari ed ergodici. Analisi del segnale nel dominio del tempo. Analisi del segnale nel dominio della frequenza. Analisi delle catene di misura: sistemi single-ended e differenziali. Caratteristiche e principi di funzionamento dei sensori per la caratterizzazione dinamica e il monitoraggio. Caratteristiche e principi di funzionamento dei sistemi di acquisizione dedicati alle vibrazioni. Definizione del layout di prova. Pretrattamento dei segnali acquisiti. Principi generali e classificazione dei metodi di identificazione dinamica in condizioni operative. Elementi di metodi di identificazione del danno basati sui parametri modali. Casi studio.

Bibliografia/testi di riferimento

Chopra A.K., *Dynamics of structures: Theory & Applications to Earthquake Engineering*, Pearson/Prentice Hall, 2007.

Rainieri C., Fabbrocino G., *Operational Modal Analysis of Civil Engineering Structures: An Introduction and Guide for Applications*, Springer, New York, 2014.

National Instruments, *LabView Fundamentals*, 2005.

Prerequisiti

Per sostenere l'esame sono indispensabili solide conoscenze di Scienza delle Costruzioni, Analisi Matematica, Fisica, Algebra Lineare.

Metodi didattici

Il corso si svolge attraverso lezioni teoriche, ed esercitazioni numeriche e sperimentali.

Lingua

Italiano, con materiale didattico in lingua inglese.

Modalità di verifica

L'esame consiste nella produzione e discussione di relazioni scritte inerenti le esercitazioni, e in una verifica orale delle conoscenze acquisite. La votazione finale è il risultato delle conoscenze e competenze acquisite durante il corso e attraverso lo svolgimento delle esercitazioni. In particolare, viene verificata la capacità dell'allievo di identificare un appropriato modello dinamico e di riconoscere/anticipare l'effetto di vari fattori sulla risposta dinamica. La capacità di sviluppare in proprio software per l'analisi della risposta dinamica rappresenta un ulteriore elemento di valutazione.

Altre informazioni

Nessuna

Gallerie

Docente	Carlo Callari
Insegnamento	Fondamentale
CFU	6

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

Il corso fornisce gli elementi di base per la progettazione, la verifica, la costruzione e il monitoraggio di gallerie. La comprensione degli argomenti trattati è facilitata dal continuo riferimento a casi reali e dall'organizzazione di visite presso cantieri di gallerie in costruzione.

Per quanto riguarda la coerenza con gli obiettivi della LM 23 Ingegneria Civile, si osserva che le costruzioni in sotterraneo costituiscono un importante settore d'intervento dello specialista in Ingegneria Civile. Inoltre, per il raggiungimento dei suoi obiettivi, il corso di Gallerie ha necessariamente un carattere fortemente multidisciplinare. Lo studente ha quindi l'occasione di consolidare e approfondire vari argomenti di ingegneria strutturale e geotecnica, fondamentali per la formazione dell'ingegnere civile.

Programma/contenuti del corso

Elementi di storia delle gallerie.

Tipologie e classificazioni (classificazioni funzionali, gallerie "superficiali" e "profonde"). Criteri di progetto della sezione trasversale (requisiti funzionali, impiantistici, esecutivi, strutturali).

Elementi di meccanica delle rocce (modellazione fisico-meccanica e classificazione di: materiale roccioso; discontinuità; ammasso roccioso).

Caratteri della risposta allo scavo e problematiche progettuali (convergenza, subsidenza, venute d'acqua, fenomeni di instabilità, volume perso).

Cavità assialsimmetrica e piana (equazioni governanti, soluzione del problema elastico, estensione al caso elasto-plastico, curve di convergenza del cavo).

Metodi esecutivi e tipologie strutturali (tecniche di scavo tradizionale e meccanizzato, rivestimenti provvisori e definitivi, interventi di rinforzo e consolidamento).

Metodo osservazionale e monitoraggio in corso d'opera (principi e procedure del metodo osservazionale, valori di soglia, grandezze da misurare, strumenti, frequenze delle misure)

Metodi analitici e semi-empirici per la previsione della risposta allo scavo (stabilità di cavo e fronte, calcolo convergenze e sollecitazioni nei sostegni, previsione cedimenti indotti in superficie).

Simulazione numerica dell'esecuzione di gallerie.

Bibliografia/testi di riferimento

Raccolta di "Appunti di Gallerie" preparata dal docente riguardante buona parte degli argomenti trattati. Dispense e articoli di altri autori distribuiti dal docente.

Prerequisiti

L'esame di Costruzioni idrauliche è propedeutico

Metodi didattici

Lezioni frontali e esercitazioni

Lingua

Italiano

Modalità di verifica

Prova orale finalizzata alla verifica delle conoscenze acquisite nei temi riguardanti la progettazione, la verifica, la costruzione e il monitoraggio di gallerie.

Altre informazioni

Nessuna

Geomatica

Docente	Rossella Nocera
Insegnamento	Fondamentale
CFU	6

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

Le attività scientifiche che si occupano di Osservazione della Terra e della Rappresentazione e Gestione dei dati che ne derivano hanno avuto una rapida espansione.

Il Corso ha come obiettivo l'insegnamento dei metodi e delle tecniche che consentono di acquisire, integrare, trattare, analizzare, archiviare e distribuire i dati territoriali.

Tale obiettivo rende indispensabile la conoscenza di diverse discipline quali la Geodesia, la Topografia, la Cartografia ma anche i metodi applicativi e metodologici per la realizzazione di Sistemi Informativi Geografici.

Tutte le principali attività dell'ingegnere civile, quali la progettazione, la pianificazione, il rilevamento, ecc. comportano l'applicazione costante delle varie componenti della geomatica.

Programma/contenuti del corso

Introduzione dei concetti fondamentali della geodesia e della cartografia; si trattano quindi le tematiche riferite alle superfici di riferimento, ai sistemi di coordinate, alla conversione fra sistemi fino alle rappresentazioni cartografiche e loro deformazioni. Inoltre, si descrivono i principali strumenti di misure, le metodologie di rilievo, il trattamento delle osservazioni. Il corso si conclude fornendo le nozioni fondamentali ed esercitazioni dedicate per l'acquisizione, gestione ed analisi dei dati georeferenziati in sistemi informativi geografici.

Il programma è completato da alcuni seminari e da una serie di incontri tesi ad illustrare le peculiarità principali e i comandi base di alcuni software dedicati a questa tematica, tra quelli più diffusi.

Bibliografia/testi di riferimento

Solaini L., Inghilleri G., *Topografia*, Levrotto & Bella, Torino

Longlay, Goodchild, Maguire, Rhind, *Geographic Information Systems and Science*

Gomarasca M., *Elementi di Geomatica*, Associazione Italiana di Telerilevamento

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Il corso si svolge con lezioni frontali integrate da esercitazioni pratiche che hanno lo scopo di far comprendere meglio i concetti di base ma soprattutto per far acquisire un buon livello di abilità informatiche nell'uso dei principali software del settore.

Lingua

Italiano

Modalità di verifica

L'esame consiste nella presentazione di un progetto preventivamente concordato con la docente ed una prova orale.

Durante la presentazione del lavoro, lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito sufficienti conoscenze nell'applicazione dei principali metodi di calcolo, buone capacità analitiche ed abilità informatiche nell'uso dei software utilizzati durante il corso.

Altre informazioni

La frequenza è fortemente consigliata.

Geotecnica sismica

Docente	Filippo Santucci de Magistris - Giuseppe Scasserra
Insegnamento	Fondamentale
CFU	9

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

Il corso di Ingegneria Geotecnica Sismica si pone l'obiettivo di fornire gli elementi di base per il calcolo di alcuni sistemi geotecnici soggetti ad azioni sismiche. Sono pertanto forniti gli elementi per lo studio del comportamento dei terreni in condizioni di sollecitazioni cicliche e dinamiche e quelli per la caratterizzazione geotecnica del sottosuolo. Sono poi affrontati i principi elementi dell'ingegneria geotecnica sismica a scala territoriale e le metodologie di calcolo di pendii, fondazioni e opere di sostegno.

Programma/contenuti del corso

Danni indotti dai terremoti e definizione del rischio sismico. Approccio prestazionale nell'analisi delle opere geotecniche sotto carichi sismici. Elementi di sismologia applicata. Caratteri delle sorgenti sismiche e leggi di attenuazione. Pericolosità sismica in Italia e classificazione sismica. Equazioni delle onde. Propagazione delle onde sismiche nei terreni. Caratterizzazione dei terreni mediante prove dinamiche in sito: prove cross-hole; down-hole; sasw. Caratterizzazione dei terreni mediante prove di laboratorio: prove triassiali; prove RCTS. Fattori di influenza sul comportamento meccanico dei terreni. Zonazione sismica: aspetti metodologici. Risposta sismica di un sottosuolo ideale. Risposta sismica locale con metodi qualitativi. Risposta sismica locale con metodi semi-quantitativi. Risposta sismica locale con metodi quantitativi. Amplificazione topografica. Codici numerici per l'analisi della risposta sismica locale. Analisi nel dominio delle frequenze e nel dominio del tempo. Liquefazione e comportamento dei terreni sotto carichi ciclici. Valutazione del carico limite del palo singolo con formule statiche. Verifiche geotecniche dei muri di sostegno. Azioni sismiche pseudostatiche su pendii ed opere di sostegno. Azioni sismiche sulle fondazioni superficiali. Interazione sismica terreno-pali-struttura. Raccomandazioni e normative sismiche.

Bibliografia/testi di riferimento

Viggiani C., Mandolini A., Russo G., *Piles and pile foundations*, CRC Press
Kramer S., *Geotechnical Earthquake Engineering*, Prentice Hall, 1996
Towhata I., *Geotechnical Earthquake Engineering*, Springer, 2008
A.G.I., *Linee Guida su: aspetti geotecnici della progettazione in zona sismica*, Patron Bologna, 2005
Lanzo G., Silvestri F., *Risposta sismica locale*, Hevelius, 1999

Prerequisiti

L'esame di Dinamica strutturale e monitoraggio è propedeutico.

Metodi didattici

Lezioni frontali/Esercitazioni

Lingua

Italiano con supporti didattici in lingua inglese

Modalità di verifica

E' richiesta la conoscenza degli argomenti trattati durante il corso. La verifica è tipicamente eseguita attraverso un colloquio orale pubblico e attraverso la discussione delle esercitazioni progettuali proposte nel corso.

Altre informazioni

Nessuna

Ingegneria ambientale ed energetica

Docente	Pasquale Catalano - Francesco Pirozzi
Insegnamento	Fondamentale
CFU	12 CFU

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

Il modulo di Energetica ed Impianti è orientato a fornire all'allievo conoscenze approfondite sugli aspetti di base della termodinamica, della trasmissione del calore e delle trasformazioni dell'aria umida. Le conoscenze acquisite sono finalizzate per acquisire competenze nel controllo dei parametri termici ed igrometrici ambientali, tenendo conto delle problematiche connesse all'impatto ambientale ed al risparmio di energia, mediante le principali tipologie di impianti utilizzati nel condizionamento dell'aria di ambienti confinati.

Il modulo di Ingegneria Sanitaria ed Ambientale mira a guidare gli allievi ingegneri all'acquisizione dei principi base delle tecniche di trattamento delle acque di approvvigionamento e reflue con l'obiettivo di fornire loro quegli strumenti tecnico-teorici utili per indirizzarli nella scelta di idonei cicli di trattamento alla luce dell'uso e della destinazione dell'acqua.

Programma/contenuti del corso

Modulo di Energetica ed Impianti (6 CFU)

- Richiami di termodinamica: Sistemi termodinamici. Calore. Lavoro. Energia Sostanze pure. Tensione di vapore. Saturazione. Gas perfetti, miscele di gas perfetti : aria secca Equazione di bilancio globale e locale. Equazione di conservazione della massa. Equazione di conservazione dell'energia. Equazione di bilancio della energia meccanica.
- Richiami di Trasmissione del calore per conduzione, convezione ed irraggiamento
- Aria umida: Proprietà termodinamiche dell'aria umida- Parametri igrometrici e termici. x , Φ , U.R., T_{bu} , TR, T_s , h e v - Relazioni termodinamiche- Diagramma psicrometrico - Trasformazioni elementari dell'aria umida
- Gli impianti di climatizzazione: tipologie e criteri di scelta progettuale. Progettazione di impianti di climatizzazione a tutt'aria: fondamenti e dimensionamento. Progettazione di impianti di climatizzazione misti aria/acqua: fondamenti e dimensionamento. Unità di trattamento aria. Le centrali termo-frigorifere.
- Le fonti energetiche tradizionali. Le fonti energetiche rinnovabili. L'energia solare: solare termico (sistemi attivi e passivi); collettori solari: tipologie, criteri di dimensionamento, efficienza; elementi di bioedilizia; solare fotovoltaico: tecnologia della conversione fotovoltaica, componenti di un impianto, criteri di dimensionamento.

Modulo di Ingegneria sanitaria ed ambientale (6 CFU)

- Individuazione delle infrastrutture sanitarie di base. Definizione del ciclo integrato delle acque, anche alla luce delle disposizioni normative. Cenni di chimica delle acque. Procedure per la determinazione delle caratteristiche chimiche, fisiche e microbiologiche delle acque.
- Sfruttamento delle risorse idriche nell'ottica dello sviluppo sostenibile. Caratteristiche di qualità delle acque in relazione agli usi. Articolazione e principi di funzionamento degli impianti di correzione delle caratteristiche delle acque destinate all'utilizzo idropotabile o in ambiti produttivi.
- Fenomeni di inquinamento dei corpi idrici. Articolazione e principi di funzionamento degli impianti di trattamento delle acque reflue e dei fanghi della depurazione in funzione del livello di qualità dei corpi idrici ricettori.
- Criteri di scelta e dimensionamento delle fasi costituenti i cicli di potabilizzazione e depurazione delle acque.

Bibliografia/testi di riferimento

Zemansky M. V., Abott M. M., Vann Hess H. C., *Fondamenti di termodinamica per ingegneri*, ed. Zanichelli.

Betta V., Alfano G., *Fisica Tecnica*, ed. Liguori.

Fucci F., *Complementi di Fisica Tecnica*, ed. CUEN

Ippolito G., *Appunti di costruzioni idrauliche*, ed. Liguori.

Masotti L., *Depurazione delle acque*, ed. Calderini.

Metcalf and Eddy, *Ingegneria delle acque reflue*, ed. McGraw-Hill.

Appunti distribuiti dai docenti

Prerequisiti

L'esame di Costruzioni idrauliche è propedeutico

Metodi didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni

Somministrazione di test di verifica, correzione e discussione in aula

Simulazioni d'esame

Lingua

Italiano

Modalità di verifica

La verifica è articolata in due momenti distinti, consistenti in una prova scritta e una prova orale.

Prova scritta:

La prova scritta consiste sia in domande teoriche a risposta aperta sia in esercizi numerici.

Prova Orale:

La prova orale si svolge a valle della prova scritta e verte sia nella discussione della prova scritta sia in approfondimenti degli argomenti del corso.

La valutazione sarà complessiva e tesa a:

- verificare la conoscenza degli argomenti trattati durante il corso (Descrittore 1: Conoscenza e capacità di comprensione)
- verificare la qualità argomentativa sulle tematiche affrontate ed i criteri di approccio ai problemi posti (Descrittore 2: Applicazione della conoscenza e della comprensione in termini di capacità di argomentazione e di saper affrontare casi di problem solving; Descrittore 4: Abilità comunicative)
- verificare le scelte argomentative (Descrittore 3: Autonomia di giudizio)
- verificare la qualità espositiva e la capacità di sintesi deduttiva (Descrittore 4: Abilità comunicative)
- verificare la capacità di analisi metadisciplinare (Descrittore 5: Capacità di apprendimento)

La valutazione viene espressa in trentesimi.

Altre informazioni

Nessuna

Legislazione delle opere pubbliche

Docente	Ruggiero Dipace
Insegnamento	Fondamentale
CFU	9

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

L'obiettivo del corso è quello di fornire le nozioni giuridiche e i relativi approfondimenti concernenti la disciplina della aggiudicazione e realizzazione dei lavori e opere pubbliche. Si analizzeranno le principali categorie contrattuali, i problemi relativi alla fase di aggiudicazione e di esecuzione dei contratti pubblici. Le tematiche oggetto del corso verranno analizzate anche attraverso l'utilizzo di materiale giurisprudenziale.

Programma/contenuti del corso

- 1) L'attività di diritto privato delle pubbliche amministrazioni.
- 2) L'autonomia negoziale delle pubbliche amministrazioni.
- 3) Le principali tipologie di contratti pubblici: appalti, concessioni, partenariato pubblico privato. La definizione di lavoro e opera pubblica.
- 4) I contratti atipici.
- 5) L'evoluzione della legislazione in materia di contratti pubblici: dalle norme in materia di contabilità al codice dei contratti.
- 6) L'impatto del diritto comunitario sulla materia.
- 7) La programmazione e le varie tipologie di progettazione.
- 8) Le amministrazioni aggiudicatrici.
- 9) Le modalità di esecuzione dei lavori e opere pubbliche: i contratti in economia; la concessione; il project financing.
- 10) I soggetti ammessi alle procedure di affidamento dei contratti e il sistema di qualificazione delle imprese.
- 11) La fase di scelta del contraente privato: le regole generali e la commissione di gara; il regime di pubblicità.
- 12) Le procedure aperte, ristrette e negoziate.
- 13) Le procedure di selezione innovative: dialogo competitivo, accordo quadro.
- 14) Il mercato elettronico.
- 15) I criteri di aggiudicazione e l'anomalia delle offerte.
- 16) Lo svolgimento della gara, l'aggiudicazione e gli adempimenti successivi.
- 17) La fase di controllo, la stipulazione del contratto e l'esecuzione del contratto.
- 18) Il contenzioso: riparto di giurisdizione.
- 19) L'accordo bonario, la transazione e l'arbitrato.

Bibliografia/testi di riferimento

Scoca F.G., *I contratti della pubblica amministrazione* in *Manuale di diritto amministrativo*, Giappichelli, 2014

in alternativa

Casetta E., *Obbligazioni della pubblica amministrazione e diritto comune* in *Manuale di diritto amministrativo*, Giuffrè, 2013

per gli approfondimenti sulla materia

Dipace R., *Lezioni di legislazione delle opere pubbliche*, Giappichelli, 2011

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni con esposizione e analisi critica della giurisprudenza rilevante in materia

Lingua

Italiano

Modalità di verifica

Esami orali preordinati alla verifica delle necessarie conoscenze giuridica nella materia dei contratti pubblici ed in particolare delle opere pubbliche.

Altre informazioni

Nessuna

Modellazione geometrica e calcolo per l'ingegneria

Docente	Salvatore Gerbino
Insegnamento	Fondamentale
CFU	9

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

Gli studenti vengono introdotti al mondo CAD/CAE per la progettazione con l'ausilio dei sistemi CAD 3D per la modellazione, e dei sistemi CAE per le simulazioni ingegneristiche basate sul metodo FEM. La modellazione geometrica di strutture (civili/edili ed industriali) viene presentata al CAD nei suoi aspetti di base e poi analizzata attraverso l'ambiente CAE integrato col CAD. I fondamenti della tecnica FEM vengono presentati (anche con l'ausilio di un codice di calcolo aperto) in modo da rendere gli studenti idonei a procedere all'analisi computazionale di problemi strutturali lineari e a interpretarne criticamente i risultati.

Programma/contenuti del corso

4 CFU - La progettazione assistita dal calcolatore. La modellazione geometrica come base per l'analisi strutturale.

Scenari di progettazione sfruttando la parametricità del sistema CAD. Integrazione CAD/CAE.

Elementi di calcolo numerico in ambiente open-source. Richiami di algebra matriciale. Problemi di analisi strutturale. Analisi di strutture 2D e 3D a telaio con l'approccio matriciale. Funzioni di forma.

Richiami di: Principio dei Lavori Virtuali, il metodo delle forze e il metodo degli spostamenti.

Metodi variazionali, generalità. Il metodo degli elementi finiti (FEM). Formulazione generale.

Tecniche di meshatura e valutazione della qualità della mesh.

Modelli FEM per elementi asta (bar); trave (beam) con formulazione di Eulero-Bernoulli e di Timoshenko; elementi piani (triangolari e quadrangolari) con formulazione isoparametrica; elementi tridimensionali (tetraedrici e esaedrici); elementi assialsimmetrici; elemento piastra inflessa (modello di Kirchhoff e di Mindlin); elementi shell.

Formulazione ed analisi di problemi di ingegneria strutturale con l'ausilio di software di calcolo numerico.

3 CFU - Esercitazioni sulla modellazione 2D e 3D finalizzate alla creazione di geometrie da analizzare poi con un sistema FEM. La modellazione 2D e 3D coi moderni sistemi CAD. Cenni sulla teoria alla base dei CAD parametrici. Modellazione di parti ed assieme in ambito civile/edile e industriale. Dal modello geometrico al calcolo ingegneristico per l'analisi di strutture in ambito lineare e non lineare.

2 CFU - Attività di laboratorio relative all'impostazione di un progetto di analisi strutturale e all'esecuzione di calcoli ingegneristici.

Bibliografia/testi di riferimento

Dispense a cura del docente

Belingardi G., *Il Metodo degli Elementi Finiti nella Progettazione Meccanica*, Levrotto & Bella, Torino, 1998

Zienkiewicz O.C., Taylor R.L., Jzhu.Z., *The Finite Element Method: its Basis and Fundamentals*, 6rd Ed., McGraw-Hill, 2010

Corradi L., *Meccanica delle Strutture*, Vol. II, McGraw Hill, 1993

Chirone E., Tornincasa S., *Disegno Tecnico Industriale*, Vol. 1 (ISBN: 9788842674436) e Vol. 2 (ISBN: 9788842670285), Il Capitello, Torino, 2012

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Come da articolazione del programma del corso, sono previste lezioni frontali inerenti la teoria del calcolo strutturale con approccio FEM. A queste si affiancano esercitazioni ed attività di laboratorio, condotte con l'ausilio di un sistema parametrico integrato CAD/CAE, che riguardano la modellazione e l'analisi di strutture 2D e 3D. Sono previste esercitazioni con l'impiego di un ambiente open-source per condurre il calcolo matriciale delle strutture in telaio.

Lingua

Italiano

Modalità di verifica

La capacità degli studenti di saper impostare un semplice progetto di calcolo strutturale attraverso la modellazione 3D e l'analisi FEM integrata è l'elemento sul quale si basa la verifica della preparazione. Gli studenti devono dimostrare di conoscere le basi del FEM anche attraverso l'uso del codice di calcolo open-source presentato al corso.

Altre informazioni

Per la natura del corso è fortemente consigliata la frequenza delle lezioni/esercitazioni.

Progettazione geotecnica

Docente	Filippo Santucci de Magistris
Insegnamento	A scelta
CFU	6

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

Il corso è finalizzato a fornire tutti gli elementi necessari per la realizzazione completa di un progetto di un'opera o di un sistema geotecnico in zona sismica. In particolare, dopo aver richiamato e fornito gli elementi teorici per il calcolo dei principali sistemi geotecnici (pendii, fondazioni, muri) sarà affrontata un maniera completa la realizzazione di un caso studio, a partire dall'analisi del sito, passando per la realizzazione del modello geotecnico di sottosuolo e terminando con la scrittura della relazione geotecnica e con la redazione dei disegni di progetto.

Programma/contenuti del corso

Elementi di calcolo di pendii. Elementi di calcolo di fondazioni superficiali e profonde. Elementi di calcolo di muri e paratie. Analisi numeriche in Ingegneria Geotecnica. Principali software per il calcolo avanzato. Cenni sui modelli costitutivi del terreno. Analisi del sito: principali documenti tecnici di riferimento. Uso della relazione geologica. Il quaderno delle indagini. Interpretazione delle indagini geotecniche. Il modello geotecnico di sottosuolo. Dimensionamento e calcolo dei sistemi geotecnici. Piano di monitoraggio e controllo. La relazione geotecnica. Tavole di progetto.

Bibliografia/testi di riferimento

AGI (2005). *Aspetti Geotecnici della Progettazione in Zona Sismica*. Associazione Geotecnica Italiana Patron Editore.

Circolare NTC 2008 (2009) Circolare 2 febbraio 2009 contenente le Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008. *Gazzetta Ufficiale* n. 47 del 26 febbraio 2009 – Suppl. Ordinario n. 27

Gruppo di lavoro MS (2008), *Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica*. Conferenza delle Regioni e delle Province autonome - Dipartimento della protezione civile, Roma, 3 vol. e Dvd.

Lancellotta R., *Geotecnica*. 544 p., 4 ed. Zanichelli, 2012

NTC (2008), *Norme Tecniche per le Costruzioni*. D.M. 14 gennaio 2008, *Gazzetta Ufficiale* n. 29 del 4 febbraio 2008 - Suppl. Ordinario n. 30

Viggiani C., *Fondazioni*. 568 p. Hevelius, 1999

Wood, D.M., *Soil behaviour and critical state soil mechanics*. Cambridge University Press, Cambridge, 1990

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Lezioni frontali/Esercitazioni/Laboratori

Lingua

Italiano con supporti didattici in lingua inglese

Modalità di verifica

E' richiesta la conoscenza degli argomenti trattati durante il corso. La verifica è tipicamente eseguita attraverso un colloquio orale pubblico e attraverso la discussione del progetto svolto durante il corso.

Altre informazioni

Nessuna

Progettazione territoriale

Docente	Luciano De Bonis
Insegnamento	Fondamentale
CFU	6

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

L'obiettivo formativo consiste nell'apprendimento di una tecnica di contestualizzazione e progettazione territoriale degli interventi di trasformazione ambientale riconducibili al campo dell'ingegneria civile.

Programma/contenuti del corso

Lezioni frontali

2 CFU (12 hh)

- a. Coesione territoriale e politica regionale
- b. SSSE e Agenda territoriale
- c. Programmazione operativa nazionale e regionale
- d. Progettazione territoriale e progettazione territoriale integrata.

Esercitazione + Laboratorio

3 + 1 CFU (24 + 12 hh)

Ricostruzione, in gruppi di massimo 3 persone, del quadro di programmazione e di pianificazione riferibile a un'ipotesi di trasformazione ambientale, ed elaborazione di una proposta di progettazione territoriale connessa all'ipotesi trasformativa e correlata al quadro programmatico ricostruito.

Bibliografia/testi di riferimento

Dispense a cura del docente

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Le lezioni frontali saranno alternate alle esercitazioni applicative e al laboratorio

Lingua

Italiano

Modalità di verifica

L'esame consisterà in una prova orale finalizzata alla verifica di apprendimento - tramite discussione dell'elaborato di esercitazione (ove prodotto) - dei contenuti del programma di insegnamento, che terrà conto anche delle capacità di esposizione e dell'autonomia di giudizio dei candidati.

Altre informazioni

Nessuna

Progettazione territoriale del paesaggio

Docente	Luciano De Bonis
Insegnamento	A scelta
CFU	9

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studi

Sviluppare la capacità di costruzione di “immagini di paesaggio” volte alla valorizzazione di determinati territori, a partire dalla lettura e dall’interpretazione del quadro di programmazione e pianificazione dato, con particolare riferimento alla pianificazione “paesistica” (o “paesaggistica”).

Programma/contenuti del corso

Argomenti delle lezioni

- a) Tutela e pianificazione del paesaggio nel quadro europeo di politiche per lo sviluppo e la coesione territoriale
- b) La convenzione europea del paesaggio
- c) Tutela e pianificazione del paesaggio nel sistema italiano di pianificazione territoriale
- d) Ambiente, paesaggio, territorio e pianificazione come processi di interazione
- e) Ambiente, paesaggio, territorio e pianificazione come processi mentali
- f) Ambiente, paesaggio, territorio e pianificazione come mezzi di comunicazione
- g) Marketing territoriale “interno”
- h) Immagini di paesaggio: approcci e tecniche costruttive

Tema delle Esercitazioni

Elaborazione di una “immagine di paesaggio” volta alla valorizzazione di un territorio, tramite la ricostruzione del quadro di programmazione e di pianificazione in cui essa si colloca.

Bibliografia/testi di riferimento

Dematteis G., *Immagine e identità urbana: metafore spaziali ed agire sociale*, CRU n. 3., 1995, pp. 88-93

Gaeta L, Janin Rivolin U., Mazza L., *Governo del territorio e pianificazione spaziale*, Città Studi Edizioni, Milano, da p. 425 a p. 542, 2013

Gambino R., *Conservare-innovare. Paesaggio, ambiente e territorio*, Utet, 1997

Dispense a cura del docente

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Le lezioni frontali saranno alternate ad esercitazioni applicative.

Lingua

Italiano

Modalità di verifica

L’esame consisterà in una prova orale finalizzata alla verifica di apprendimento - tramite discussione dell’elaborato di esercitazione ove prodotto - dei contenuti del programma di insegnamento, che terrà conto anche delle capacità di esposizione e dell’autonomia di giudizio dei candidati.

Altre informazioni

Nessuna

Progetto tecnologico per la sicurezza antincendio

Docente	Agostino Catalano
Insegnamento	Fondamentale
CFU	9

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

Il corso si pone l'obiettivo di fornire agli studenti approfondite capacità di analisi e progetto tecnologico per l'ingegneria della sicurezza antincendio nelle costruzioni. Nelle lezioni si individuano i livelli prestazionali tecnologici richiesti ai sistemi costruttivi ed ai materiali soggetti all'azione dell'incendio. Inoltre, si analizzano le condizioni di sicurezza possibili in edifici da recuperare o di particolare pregio artistico. In tale programmazione esso si inserisce nella linea di preparazione degli allievi ai fini delle competenze nell'ambito della Ingegneria Civile ed in particolare integrandosi con le competenze per la sicurezza sia simica che territoriale perseguite dal corso di studi. Tale integrazione viene confermata dall'acquisizione delle tematiche progettuali per la sicurezza antropologica e materiale con interscambio con i corsi contigui per la calcolazione secondo i carichi di incendio delle strutture mediante utilizzo di idoneo software. Inoltre forte l'interscambio con i corsi di progettazione territoriale per le tematiche relative agli incendi di interfaccia.

Programma/contenuti del corso

Le lezioni del corso sono conformi a quanto richiesto dal D.M. 5 agosto 2011, art.4 emanato dal Ministero dell'Interno - Dipartimento dei Vigili del fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica

Normativa, criteri di progettazione e obiettivi nell'ingegneria della sicurezza antincendio

Resistenza e reazione al fuoco dei materiali. Fasi dell'incendio: pre-flashover, flashover, post-flashover
Incendio generalizzato, Incendio localizzato, Incendio di interfaccia. Curve di incendio: nominali, parametriche, naturali.

Livelli prestazionali nell'ingegneria della sicurezza antincendio: protezione attiva e passiva. Principi di Fire Safety Engineering: il concetto di Heat Release Rate, calcolo di una curva HRR. Comportamento delle strutture in calcestruzzo armato, acciaio, muratura in elementi lapidei artificiali e naturali, legno esposte al fuoco. Analisi delle temperature nell'elemento di fabbrica struttura portante. Analisi delle sollecitazioni e il progetto della struttura all'incendio. Progetto di particolari costruttivi per la protezione di strutture sottoposte al fuoco. Verifica della resistenza al fuoco dell'elemento di fabbrica struttura

Progettazione delle vie di esodo e dei comparti. Criteri di sicurezza per edifici esistenti da recuperare o di valore storico-architettonico. La rilevazione e il controllo degli incendi. L'estinzione dell'incendio

Bibliografia/testi di riferimento

Iovino R., Fascia F., *La prevenzione incendi nell'architettura. Tecnica e tecnologia*, Aracne, 2009

Appunti del corso, norme UNI ed EN per il settore antincendio

De Sivo B., Iovino R., Cito G., *Una problematica di Architettura Tecnica: la prevenzione incendi*, CUEN, Napoli, 1988

La Malfa A., *Ingegneria della sicurezza antincendio*, Legislazione Tecnica Editrice, 2006

La Malfa A., La Malfa S., *Prevenzione incendi-Problemi pratici risolti-Approccio ingegneristico*, Legislazione Tecnica Editrice

Marsella S., Mirabelli P., *Adeguamento antincendio negli edifici civili*, Legislazione Tecnica Editrice

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Il corso si sviluppa secondo lezioni frontali, esercitazioni progettuali e seminari didattici di approfondimento con esperti del settore. Nelle lezioni frontali vengono esposte le teorie scientifiche e tecniche che sviluppano la materia e successivamente esse vengono applicate nella redazione del progetto d'anno per l'approfondimento esecutivo delle stesse. I seminari di approfondimento, con esperti anche stranieri, sono utilizzati per ampliare le conoscenze della disciplina e confrontare i contenuti scientifici acquisiti confrontandoli con esperienze dirette.

Lingua

Italiano

Modalità di verifica

La verifica delle competenze acquisite avviene tramite l'analisi delle applicazioni teoriche al progetto esercitativo e tramite prova orale finale. Nella prova finale oltre le conoscenze teoriche si verifica la rispondenza delle competenze stesse con quelle derivate dai corsi maggiormente contigui quali quelli di calcolo strutturale, informatico, geotecnico e territoriale. Inoltre si verifica la esatta interpretazione dei dati scientifici acquisiti durante i seminari di approfondimento didattico.

Altre informazioni

Sono programmate visite degli allievi presso i Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco e la Sala Operativa della Protezione Civile regionale oltre a poter svolgere attività di tirocinio presso gli stessi organi preposti alla sicurezza agli incendi.

Recupero tecnologico delle costruzioni

Docente	Agostino Catalano
Insegnamento	A scelta
CFU	6

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

L'obiettivo è di fornire agli studenti gli strumenti teorici ed operativi per interpretare l'evoluzione storica del tessuto edilizio esistente e lo sviluppo del pensiero scientifico – tecnico posto alla base dell'evoluzione costruttiva. In tale ottica si sviluppano lezioni di conoscenza delle leggi tecnologiche successive alle epoche della tradizione classica che hanno consentito di pervenire alle costruzioni fino al XX secolo in una ottica organica di passaggi tecnico – scientifici legati alle necessità artistiche delle architetture. Tale percorso viene completato dalla indicazione dei metodi posti alla base del recupero degli edifici esistenti in muratura portante, conglomerato cementizio armato e legno, sia per sistemi semplici che misti. Tale determinazione rende congruente l'insegnamento del corso che si integra con le discipline storiche e di tecnologie applicate ai beni culturali di tipo geofisico. Infatti esso si caratterizza anche come anello conclusivo di un percorso storico – tecnologico – operativo con ricadute esecutive su casi pratici delle tematiche acquisite in diverse discipline previste nel corso di studi.

Programma/contenuti del corso

Presupposti teorici per il progetto di riuso: il restauro e il recupero architettonico

Analisi critica del pensiero applicato alle tecniche costruttive dal medioevo al XX secolo

L'evoluzione del pensiero scientifico fino alla creazione delle scuole di ingegneria applicata alle costruzioni: la figura dell'ingegnere e lo sviluppo della disciplina dell'Architettura tecnica nella storia

Analisi dell'evoluzione dei sistemi costruttivi tradizionali:

- edifici in muratura
- edifici in calcestruzzo armato
- edifici con strutture lignee

Analisi di tecniche e materiali tradizionali per il recupero

Analisi di tecniche e materiali innovativi per il recupero

La diagnostica per la conservazione del costruito esistente

Tecnologie per il recupero delle strutture murarie, delle strutture voltate e dei solai in legno

Tecnologie per il recupero del conglomerato cementizio nelle strutture intelaiate

Tecnologie per il risanamento dei dissesti da umidità delle murature

Tecnologie per il recupero delle facciate intonacate e con rivestimento lapideo con particolare riguardo per le superfici architettoniche affrescate

Il concetto di vulnerabilità sismica per gli edifici storici e criteri di sicurezza

Bibliografia/testi di riferimento

Appunti del corso

Catalano A., Pazzagli R., *Arte e tecnica in Leonardo ingegnere*, Edizioni Aracne, Roma, 2014

AA.VV., *Il Direttore del cantiere di recupero*, Flaccovio editore, Palermo, 1992

De Biase C., *Il degrado del calcestruzzo*, Maggioli Editore, 2009

Catalano A., Sansone C., *Evoluzione tecnologica del calcestruzzo*, Luciano Editore, Napoli, 2009

Catalano A., Atti dei seminari "L'arte del Fabbricare", Luciano Editore

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Il corso prevede lezioni frontali e approfondimenti su specifici temi. Gli approfondimenti sono necessari per consentire ad ogni allievo di dettagliare argomenti di suo specifico interesse sviluppati durante l'apprendimento. Le lezioni frontali vedono l'esposizione di casi di recupero di edifici condotti con le tecniche e le motivazioni culturali previste in programma. Completa il quadro formativo l'acquisizione di conoscenze derivanti da seminari condotti da specialisti appositamente invitati. Infine, gli allievi vengono sollecitati ad esprimere il proprio pensiero su determinati argomenti sedimentati con le lezioni e i seminari in lezioni-dibattito specificamente dedicate.

Lingua

Italiano

Modalità di verifica

La verifica delle competenze acquisite avviene tramite prova orale finale. Nella prova finale si verificano anche i contenuti degli argomenti trattati negli approfondimenti tramite la discussione con esposizione e proiezione di slides che indicano la capacità di sintesi e di esposizione degli allievi. L'obiettivo finale della verifica è di testare la rispondenza delle competenze acquisite con quelle derivate dai corsi maggiormente contigui. Inoltre, si verifica la esatta interpretazione dei dati scientifici acquisiti durante i seminari di approfondimento didattico.

Altre informazioni

Nessuna

Sistemazione idraulica

Docente	Bruno Molino
Insegnamento	A scelta
CFU	6

Obiettivi formativi e loro coerenza con gli obiettivi del corso di studio

- acquisizione dei principali strumenti teorici per l'approccio all'idraulica;
- conoscenza degli strumenti che permettono la progettazione e la verifica delle infrastrutture idrauliche;
- approfondimento relativo alle infrastrutture ricorrenti per la difesa dal rischio idrogeologico e interventi per la gestione degli invasi artificiali

Programma/contenuti del corso

- Idrostatica; correnti in pressione: moto uniforme e moto permanente
- Correnti a superficie libera: moto uniforme e moto permanente (profili di corrente)
- Cenni di idrologia: studio delle piogge e analisi per la stima delle portate al colmo di piena
- Il bacino imbrifero: parametri geomorfologici e geomorfometrici
- I principali modelli di afflusso-deflusso
- Le sistemazioni dei bacini idrografici e dei corsi d'acqua (interventi strutturali e non strutturali)

Bibliografia/testi di riferimento

Benini G., *Sistemazioni Idraulico forestali*, UTET

Citrini D., Nosedà G., *Idraulica*, Casa Editrice Ambrosiana

Moisello U., *Idrologia Tecnica*, Ed. La Goliardica Pavese

Rasulo G., *Le sistemazioni idrauliche per la difesa del territorio*, Editrice Universitaria Fridericiana

Viparelli M., *Lezione di Idraulica*, Liguori Editore

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

Lezioni frontali

Esercitazioni numeriche

Lingua

Italiano

Modalità di verifica

Esame orale

Altre informazioni

Nessuna