



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE
(DICEA)

GUIDA DELLO STUDENTE

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE

Classe delle Lauree in Scienze e tecniche dell'edilizia, Classe N. L-23

ANNO ACCADEMICO 2018-2019

Napoli, Giugno 2018

Finalità del Corso di Studi e sbocchi occupazionali

Obiettivo del Corso di Studi è quello di formare una figura professionale con buone conoscenze di base delle discipline fisico-matematiche, della rappresentazione e del rilievo, della storia dell'architettura, unite ad una buona capacità di conoscere e comprendere gli aspetti tipologici, strutturali e costruttivi degli organismi edilizi, in rapporto all'ambiente fisico, socio-economico e produttivo nel quale gli interventi edilizi si configurano e si realizzano.

Al fine di salvaguardare l'ampia latitudine culturale del laureato nel padroneggiare le attività di supporto alla progettazione architettonica, tecnologica, strutturale, urbanistica, di organizzazione e conduzione dei cantieri, di valutazione economica dei processi produttivi, come condizione essenziale per favorire l'inserimento nel mondo del lavoro, viene privilegiata:

- la conoscenza della storia dell'architettura e dell'edilizia, degli strumenti e delle forme della rappresentazione, degli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base utilizzabili per interpretare le problematiche specifiche dell'architettura e dell'edilizia;
- la conoscenza delle discipline che presiedono alla risoluzione dei problemi, tipologici, strutturali e costruttivi, dell'architettura e dell'edilizia, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- la conoscenza degli aspetti relativi alla fattibilità tecnica ed economica, del calcolo dei costi e del processo di produzione e di realizzazione dei manufatti edilizi;
- la conoscenza delle tecniche e degli strumenti della progettazione, dalla scala edilizia a quella territoriale, anche per l'aspetto della sicurezza e del contenimento dei consumi energetici.

Il laureato in Ingegneria Edile dovrà essere in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano ed essere in possesso di adeguate conoscenze che permettano l'uso degli strumenti infografici, necessari nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali e tecniche.

Dovrà inoltre possedere conoscenze generali relative alle proprie responsabilità professionali ed etiche.

Il Corso di Studi prevede un test di ammissione obbligatorio finalizzato a valutare l'adeguatezza della preparazione di base e l'attitudine agli studi di Ingegneria.

Informazioni sulle modalità di svolgimento del test e sulle eventuali prescrizioni conseguenti al mancato superamento sono reperibili sul sito: www.scuolapsb.unina.it

Manifesto del Corso di Studi in Ingegneria Edile
Classe delle lauree in Scienze e Tecniche dell'Edilizia, L-23 - A.A. 2018-19

Insegnamento	Modulo	Settore SD	CFU	(*)Attività formative	Propedeuticità
I Anno – 1° semestre					
Analisi Matematica I		MAT 05	9	1	Nessuna
Geometria e Algebra		MAT 03	6	1	Nessuna
Fisica generale		FIS 01	9	1	Nessuna
2° semestre					
Analisi Matematica II		MAT 05	9	1	Analisi matematica I
Laboratorio di Disegno		ICAR 17	6	1	Nessuna
Tecnologia dei Materiali e Chimica applicata		ING-IND 22	6	4	Nessuna
Inglese		-	3		
Possibile insegnamento a scelta, da Tabella A			0/9		
II Anno – 1° semestre					
Elementi costruttivi e impiantistici		ICAR/10	12	2	Laboratorio di Disegno, Tecnologia dei Materiali e Chimica applicata
Meccanica Razionale		MAT 07	6	1	Analisi matematica I,
Fisica Tecnica		ING-IND 11	9	2	Analisi matematica I, Fisica generale
2° semestre					
Scienza delle Costruzioni		ICAR 08	12	2	Meccanica Razionale, Analisi matematica II
Geologia applicata		GEO/05	6	1	Nessuna
Idraulica urbana		ICAR 01	6	4	Analisi matematica I
Possibile insegnamento/i a scelta, da Tabella B			0/18		
III Anno –					
Tecnica delle Costruzioni	annuale con finestra	ICAR 09	12	2	Scienza delle Costruzioni, Laboratorio di disegno
1° semestre					
Fondamenti di Progettazione architettonica		ICAR14	6	4	Elementi costruttivi e impiantistici, Scienza delle Costruzioni
Rilievo e Rappresentazione digitale		ICAR17	9	2	Elementi costruttivi e impiantistici
Tecnologia della produzione edilizia		ICAR11	9	2	Elementi costruttivi e impiantistici
2° semestre					
Estimo ed Esercizio professionale		ICAR 22	9	2	Nessuna
Fondamenti di Tecnica urbanistica		ICAR 20	9	2	Geologia applicata, Laboratorio di disegno
Possibile insegnamento/i a scelta, da Tabella B			0/18		
Ulteriori attività formative e/o tirocini			6	6	
Prova finale			3	5	

Insegnamento a scelta dello studente (Tabella A e/o Tabella B)		18	
N.B. Per l'automatica approvazione del Piano di Studi lo studente può attingere, per il primo anno (da 0 a 9 CFU), dalla Tabella A, per il secondo e/o terzo anno (da 0 a 18 CFU) dalla Tabella B. Per gli insegnamenti attinti da altri CdS vale il semestre di erogazione del CDS che offre l'insegnamento.			
TOTALE CFU		180	

Scelte consigliate per l'automatica approvazione del Piano di Studi.

Tabella A (primo anno)

Insegnamento	Modulo	Settore SD	CFU	(*)Attività formativa	Propedeuticità
Storia dell'architettura		ICAR/18	9	3	Nessuna
Elementi di informatica		ING-IND 05	6	3	Nessuna

Tabella B (secondo e/o terzo anno)

Insegnamento	Modulo	Settore SD	CFU	(*)Attività formativa	Propedeuticità
Storia dell'architettura		ICAR/18	9	3	Nessuna
Elementi di informatica		ING-IND 05	6	3	Nessuna
Economia e organizzazione aziendale I		ING-IND 35	9	3	Nessuna
Organizzazione del cantiere		ICAR/11	9	3	Elementi costruttivi e impiantistici
Elementi di geotecnica		ICAR/07	6	3	Scienza delle Costruzioni
Costruzione di strade, ferrovie e aeroporti		ICAR/04	9	3	Fisica Tecnica , Scienza delle Costruzioni
Elementi di Diritto per l'ingegnere		IUS 01	6	3	Nessuna

(*) Legenda delle tipologie delle attività formative ai sensi del D.M. 270/04

Attività formativa	1	2	3	4	5	6	7
Rif. D.M. 270/04	Art.10 comma 1, a)	Art.10 comma 1, b)	Art.10 comma 5, a)	Art.10 comma 5, b)	Art.10 comma 5, c)	Art.10 comma 5, d)	Art.10 comma 5, e)

Attività formative

Insegnamento: Analisi matematica I	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: MAT/05
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 40
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Fornire i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi al calcolo infinitesimale, differenziale e integrale per le funzioni reali di una variabile reale; fare acquisire adeguate capacità di formalizzazione logica e abilità operativa consapevole.	
Contenuti: Numeri reali. Numeri complessi. Funzioni elementari nel campo reale. Equazioni e disequazioni. Limiti di funzioni reali di una variabile reale: proprietà dei limiti, operazioni con i limiti e forme indeterminate, infinitesimi, infiniti, calcolo di limiti. Funzioni continue: proprietà e principali teoremi. Calcolo differenziale per funzioni reali di una variabile reale: funzioni derivabili e significato geometrico della derivata, il differenziale, principali teoremi del calcolo differenziale, estremi relativi e assoluti, criteri di monotonia, funzioni convesse e concave, studio del grafico, formula di Taylor. Integrazione indefinita: primitive e regole di integrazione indefinita. Calcolo integrale per le funzioni continue in un intervallo compatto: proprietà e principali teoremi, area del rettangoloide, teorema fondamentale del calcolo integrale, calcolo di integrali definiti. Successioni e serie numeriche, serie geometrica e serie armonica. Serie di Taylor: condizioni per la sviluppabilità in serie di Taylor.	

Insegnamento: Geometria e Algebra	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: MAT/03
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 20
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: L'obiettivo di questo modulo è, da un lato, quello di abituare lo studente ad affrontare problemi formali utilizzando strumenti adeguati e un linguaggio corretto e, dall'altro, di risolvere problemi specifici di tipo soprattutto geometrico, e in parte anche algebrico, con gli strumenti classici dell'algebra lineare.	
Contenuti: Vettori geometrici applicati; relazioni di equivalenza e vettori geometrici liberi. Operazioni sui vettori. Strutture algebriche. Spazi vettoriali su un campo. Il prodotto scalare standard in uno spazio vettoriale numerico. Dipendenza lineare, generatori, basi, dimensione. Sottospazi di uno spazio vettoriale. Sottospazi congiungenti e somme dirette. Il Teorema di Grassmann. Applicazioni lineari. Nucleo e immagine. Equazione dimensionale. Isomorfismo coordinato. Endomorfismi. Matrici e	

determinanti. Matrice associata ad una trasformazione.
 Lo spazio vettoriale delle matrici. Rango. Matrici quadrate, diagonali, triangolari, simmetriche. Prodotto righe per colonne. Calcolo dei determinanti: Teorema di Laplace. Calcolo del rango: Teorema degli Orlati. Teorema di Binet. Sistemi di equazioni lineari. Teoremi di Rouchè-Capelli e di Cramer. Calcolo delle soluzioni con il metodo dei determinanti. Sistemi parametrici. Autovalori, autovettori e autospazi; il polinomio caratteristico. Molteplicità di un autovalore. Diagonalizzazione di un endomorfismo e di una matrice quadrata. Il Teorema Spettrale.
 Geometria del piano. Rappresentazione della retta. Incidenza e parallelismo tra rette. Prodotto scalare geometrico. Ortogonalità. Distanze nel piano. Angoli. Cenni sulle coniche.
 Geometria dello spazio. Rappresentazione della retta e del piano. Incidenza e parallelismo tra sottospazi. Questioni euclidee.

Insegnamento: Fisica generale	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: FIS/01
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 20
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Introdurre i concetti fondamentali della Meccanica classica e i primi concetti della Termodinamica, privilegiando gli aspetti fenomenologici e metodologici. Fornire una abilità operativa consapevole nella risoluzione di semplici esercizi.	
Contenuti: Cinematica del punto materiale in una dimensione. Grandezze scalari e grandezze vettoriali; operazioni sui vettori. Cinematica del punto in due e tre dimensioni. Il principio di relatività. La prima legge di Newton: il principio di inerzia. La seconda legge di Newton. La terza legge di Newton: il principio di azione e reazione. Quantità di moto; impulso di una forza; momento di una forza e momento angolare. La forza peso; il moto dei proiettili; le reazioni vincolari; il moto lungo un piano inclinato; il pendolo semplice. Le interazioni fondamentali della natura (gravitazionale, elettromagnetica, forte e debole). Classificazione empirica delle forze e loro effetti dinamici: forza di attrito radente; forza elastica; forza di attrito viscoso. Sistemi di riferimento non inerziali e forze fittizie Lavoro di una forza; il teorema dell'energia cinetica; campi di forza conservativi ed energia potenziale; il teorema di conservazione dell'energia meccanica. Le leggi di Keplero e la legge di gravitazione universale. Dinamica dei sistemi di punti materiali: equazioni cardinali; centro di massa; leggi di conservazione della quantità di moto e del momento angolare; sistema di riferimento del centro di massa e teoremi di König. Equilibrio statico di un corpo rigido; sistemi equivalenti di forze; centro di gravità. Elementi di dinamica dei corpi rigidi. Elementi di statica dei fluidi. Temperatura e calore. Il gas perfetto. L'esperienza di Joule. Il primo principio della termodinamica.	

Insegnamento: Laboratorio di Disegno	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: ICAR/17
Ore di lezione: 24	Ore di esercitazione: 48
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Attraverso il processo che consente di relazionare lo spazio concreto ad un supporto bidimensionale, sia esso un piano da disegno o il monitor di un device digitale, l'allievo sarà condotto alla conoscenza, partendo dal disegno a mano libera, dei più adeguati modelli grafici per descrivere il costruito e il territorio attraverso le convenzioni del linguaggio grafico di tipo tecnico, proprio dell'ingegneria. La comprensione dei fondamenti, dei metodi e delle tecniche di rappresentazione consentirà applicazioni grafico-descrittive di contesti territoriali e di scomposizione, analisi e ricomposizione di manufatti esemplificativi, esprimendo la geometria delle forme, le "regole" costruttive, le componenti di base.	

Contenuti:

La rappresentazione come strumento di traduzione e comunicazione dei molteplici aspetti sia del manufatto civile ed edile e sia del territorio

La corrispondenza spazio-piano; dal controllo percettivo dello spazio alla costruzione di modelli geometrico-descrittivi attraverso l'impegno dei metodi di rappresentazione codificati: proiezioni ortogonali (metodo di Monge), assonometriche, proiezioni quotate.

Le convenzioni e le scale di riduzione del disegno. Le variabili grafiche. Le norme UNI.

Illustrazione esemplificativa del sistema di elaborati grafici correntemente adottato per la descrizione del progetto (planimetria, piante, sezioni, assonometrie e spaccati assonometrici, dettagli).

Problemi specifici di descrizione grafica di oggetti (strutture portanti o di contenimento

, coperture, collegamenti verticali ecc.) e contesti territoriali (mappe, profili del terreno, elaborati di base e tematici).

Insegnamento: Analisi matematica II	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: MAT/05
Ore di lezione: 60	Ore di esercitazione: 25
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi:	
Fornire i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi sia al calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali di più variabili reali sia alle equazioni differenziali ordinarie; fare acquisire abilità operativa consapevole.	
Contenuti:	
Successioni e serie di funzioni nel campo reale. Funzioni reali e vettoriali di più variabili reali: limiti, continuità e teoremi sugli argomenti. Calcolo differenziale per le funzioni reali e vettoriali di più variabili reali: differenziabilità, teoremi fondamentali del calcolo differenziale. Funzioni implicite, teoremi del Dini. Curve e superfici equipotenziali. Estremi liberi, estremi vincolati. Integrali doppi e tripli di funzioni continue su insiemi compatti, formule di riduzione e cambiamento di variabili. Curve e superfici, retta e piano tangenti, lunghezza di una curva e area di una superficie. Integrali curvilinei e integrali superficiali. Forme differenziali a coefficienti continui e integrali curvilinei di forme differenziali. Campi vettoriali gradienti, campi vettoriali irrotazionali. Teoremi della divergenza e di Stokes nel piano e nello spazio. Equazioni differenziali ordinarie.	

Insegnamento: Tecnologia dei Materiali e Chimica Applicata	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: ING-IND/22
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 20
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi:	
Il corso ha l'obiettivo di fornire agli allievi: a) gli strumenti per la comprensione delle relazioni che intercorrono fra struttura, microstruttura e proprietà dei materiali; b) le conoscenze relative alle tecnologie di produzione, alle applicazioni ed al possibile degrado dei materiali per l'edilizia.	
Contenuti:	
<u>Struttura e proprietà dei materiali:</u> Stato solido della materia. Materiali cristallini. Materiali amorfi. Vetri inorganici. Polimeri ed elastomeri. Difetti nei solidi. Transizioni di fase. Diagrammi di stato per fasi condensate. Materiali isotropi ed anisotropi. Proprietà meccaniche dei materiali. Prova di trazione. Relazioni struttura-microstruttura-proprietà macroscopiche. <u>Materiali metallici:</u> Metallurgia del ferro. Diagramma Fe-C. Affinazione della ghisa. Trattamenti termici e trattamenti superficiali degli acciai. Degrado e corrosione delle leghe ferrose. Acciai inossidabili. Designazione e Classificazione degli acciai. Norma UNI EN 10027. Materiali metallici non ferrosi. <u>Vetri:</u> Materie prime, tipologia dei vetri, proprietà. Vetri speciali. Vetroceramiche. <u>Materiali leganti:</u> Generalità sui leganti. Calce e gesso. Cemento Portland: costituzione, reazioni e prodotti di idratazione. Normativa sui Cementi UNI EN 197/1.	

Cementi di miscela. Malte e calcestruzzo: composizione, stagionatura, proprietà meccaniche e reologiche. Additivi. Degrado del calcestruzzo. Corrosione delle armature nel calcestruzzo. Materiali compositi innovativi a matrice cementizia.

Insegnamento: Elementi costruttivi e impiantistici	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 12	SSD: ICAR/10
Ore di lezione: 70	Ore di esercitazione: 70
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: L'obiettivo dell'insegnamento è quello di fornire agli allievi le conoscenze necessarie a comprendere sia il processo edilizio, nella fase decisionale ed esecutiva, che il progetto del sistema edilizio, in quanto insieme tecnologico complesso.	
Contenuti: I soggetti del processo edilizio in fase decisionale ed esecutiva. I materiali e le tecniche costruttive in architettura. Analisi del sistema edilizio su base esigenziale e prestazionale: classificazione e articolazione del sistema tecnologico, classi di unità tecnologica, unità tecnologiche, classi di elementi tecnici ed elementi tecnici. Requisiti e prestazioni delle classi di unità tecnologiche: la struttura portante in elevazione e in fondazione; la chiusura d'ambito; il primo calpestio; l'appoggio intermedio; la copertura; il collegamento verticale e la partizione interna. Nell'ambito di ciascuna unità tecnologica vengono esaminate le diverse soluzioni realizzative, in relazione agli elementi tecnici e al soddisfacimento delle esigenze. Studio avanzato dei materiali da costruzione e degli elementi tecnici ed impiantistici necessari per la costruzione dell'apparecchiatura del sistema edificio. Elementi di progettazione integrata e verifiche prestazionali delle classi di unità tecnologiche, in relazione alle condizioni d'uso e di sicurezza. Elaborazione progettuale con approfondimento delle soluzioni tecnologiche ed impiantistiche. Tecnologia di malte e calcestruzzi: proprietà reologiche e prestazioni, quadro normativo, analisi del degrado e durabilità.	

Insegnamento: Meccanica razionale	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: MAT/07
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 20
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Presentare i fondamenti matematici della Meccanica e i modelli di sistemi elementari. Elaborare metodi tipici dell'ingegneria per la corretta analisi di semplici problemi di evoluzione e dell'equilibrio.	
Contenuti: Equivalenza di campi vettoriali e proprietà dei momenti. Baricentri e momenti di inerzia; tensore di inerzia e proprietà degli assi principali. Trasformazioni cinematiche e moti rigidi. Vincoli, grado di libertà e coordinate lagrangiane, con applicazioni ai sistemi articolati piani. Leggi generali della Dinamica, equazioni di bilancio e modelli differenziali. Applicazioni a sistemi dinamici. Lavoro, potenziale ed energia. Equazioni cardinali della Statica con applicazioni al problema dell'equilibrio e al calcolo di reazioni vincolari. Travature reticolari piane. Formulazione lagrangiana dell'equilibrio e principio dei lavori virtuali con applicazioni. Equazioni di Lagrange e analisi della stabilità.	

Insegnamento: Fisica Tecnica	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: ING-IND/11
Ore di lezione: 60	Ore di esercitazione: 25
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: L'allievo deve saper fare l'analisi di sistemi e di processi in cui vi siano trasformazioni energetiche e/o trasferimenti di energia, e deve impostare e risolvere semplici problemi di trasmissione del calore e di condizionamento ambientale.	
Contenuti: Termodinamica degli stati: principali proprietà termodinamiche di sostanze pure e miscele; piani e trasformazioni termodinamiche. Equazioni di bilancio di massa, energia ed entropia per sistemi chiusi e aperti: primo e secondo principio della termodinamica. Analisi termodinamica della conversione dell'energia: ciclo di Carnot diretto e inverso. Componenti di impianti per la conversione energetica. Conduzione: legge di Fourier, campo di temperatura e scambio termico in regime stazionario monodimensionale; conduzione in regime non stazionario (casi elementari). Irraggiamento: definizioni di base, modelli di corpo nero e grigio, fattori di vista, scambio termico in cavità per geometrie semplici. Convezione: regimi di moto; strato limite; correlazioni per il calcolo del coefficiente di scambio termico per convezione naturale e forzata. Aria umida: proprietà e trattamenti elementari.	

Insegnamento: Scienza delle Costruzioni	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 12	SSD: ICAR/08
Ore di lezione: 60	Ore di esercitazione: 50
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli allievi la conoscenza dei principi e metodi della meccanica dei solidi e delle strutture, la teoria dell'elasticità ed i principali modelli di comportamento meccanico dei materiali, le verifiche di stabilità e di resistenza dei sistemi di travi.	
Contenuti: Dualità. Tensore metrico. Autovalori e autovettori. Analisi della deformazione. Stato tensionale. Cerchio di Mohr. Legami elastici. Equilibrio. Teorema dei lavori virtuali. Metodo di Maxwell. Strutture staticamente determinate. Strutture staticamente indeterminate. Il solido trave: problema di Saint – Venant. Geometria dei pesi elastici. Sforzo normale e flessione. Torsione per sezioni circolari o a corona circolare. Torsione per sezioni sottili chiuse. Torsione per sezioni sottili aperte. Il problema di Neumann per l'ingobbamento. La torsione come problema di Dirichlet. Torsione del cilindro ellittico, del prisma triangolare equilatero, effetto d'intaglio. La sollecitazione di taglio e flessione: trattazione di Jourawski. Comportamenti ultra elastici: prova di trazione, aspetti microscopici. Criteri di resistenza per materiali fragili, metallici, anisotropi. Criterio di Mohr-Cauchy. Stabilità dell'equilibrio. Teorema di Maxwell-Betti. Teorema di Clapeyron. Linee di influenza. Metodo degli spostamenti.	

Insegnamento: Geologia Applicata	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: GEO/05

Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 20
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Il corso ha l'obiettivo di fornire agli allievi le conoscenze e gli strumenti essenziali della Geologia Applicata, con particolare riferimento agli aspetti che trovano comuni e ricorrenti applicazioni nel campo dell'Ingegneria Edile.	
Contenuti:	
Lezioni Introduzione al corso: Geodinamica endogena ed esogena; processi petrogenetici (magmatico, metamorfico, sedimentario); rocce e minerali. Classificazioni delle rocce: genetica, tecnica, merceologica. Caratterizzazione geologico-tecnica delle rocce lapidee: proprietà fisiche, meccaniche, elastiche; durezza. I geomateriali nell'edilizia: principali destinazioni d'uso; distribuzione dei materiali naturali da costruzione sul territorio nazionale; la produzione italiana nel contesto internazionale; le pietre storiche della Campania. Il ciclo produttivo dell'attività estrattiva: cave e metodi di coltivazione. Il disfacimento fisico-chimico delle rocce: forme di alterazione secondo lo standard NORMAL; trattamento e consolidamento di materiali lapidei degradati. Normativa sui materiali da costruzione e sull'attività estrattiva. Indagini geognostiche dirette ed indirette. Cenni sulle acque sotterranee. Cenni sui rischi geologici. Geologia applicata alle costruzioni (strade, dighe, gallerie). Le Carte geologiche e geotematiche.	
Esercitazioni Riconoscimento macroscopico di rocce. Lettura e interpretazione di carte geologiche.	

Insegnamento: Idraulica urbana	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli): unico	
CFU: 6	SSD: ICAR/02
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 8
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Il Modulo riguarda i problemi di base ed applicati dell'Idraulica e più in particolare delle correnti in pressione. Al termine delle lezioni gli allievi conosceranno gli elementi teorici fondanti di tale disciplina e disporranno saranno padroni dei metodi di calcolo applicativi specifici dell'idraulica urbana.	
Contenuti: Nozioni introduttive e generali: definizioni e proprietà dei fluidi; unità di misura e S.I.; introduzione all'analisi dimensionale; sforzi interni, di pressione e tangenziali. Statica dei Fluidi: equazioni globali e legge di Stevino, principio di Archimede, spinte su pareti piane e curve. Cinematica dei fluidi: grandezze cinematiche; condizioni e regimi di movimento dei fluidi; equazione di continuità. Dinamica dei fluidi: equazione indefinita della dinamica; equazione globale dell'equilibrio dinamico; equazione di Eulero; teorema di Bernoulli e sue estensioni. Spinte dinamiche. Le leggi di foronomia: formule della portata per le luci a battente ed a stramazzo. Fluidi reali: cenni sul fenomeno della turbolenza. Correnti in pressione in moto uniforme, laminare e turbolento. Perdite concentrate e perdite distribuite con le diverse formule di resistenza al moto; materiali e coefficienti di scabrezza. Linea dei carichi e linea piezometrica. Calcolo di condotte semplici. Sistemi semplici di condotte in pressione. Impianti di sollevamento. Condotte brevi in moto permanente. . Caratteri del deflusso nei condotti fognari. Scale di deflusso. Idrometria applicata: apparecchiature di misura della pressione, della velocità e della portata	
Docente:	
Codice:	Semestre: II
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo didattico: lezioni ed esercitazioni.	
Materiale didattico: Idraulica; Citrini, Nosedà. CEA Dispense di Idraulica; Carravetta, Martino. Fridericiana	
Modalità di esame: Colloquio comprendente la discussione degli esercizi svolti	

Insegnamento: Tecnica delle Costruzioni
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):

CFU: 12	SSD: ICAR/09
Ore di lezione: 80	Ore di esercitazione: 60
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Fornire all'allievo, a valle degli insegnamenti di Scienza delle costruzioni I e Tecnica delle costruzioni I, la capacità di dimensionare e verificare, secondo le metodologie accreditate dalla normativa tecnica vigente, i principali elementi strutturali costituenti le più semestreplici e diffuse tipologie strutturali edilizie e all'analisi strutturale di elementi monodimensionali.	
Contenuti: Materiali e sicurezza strutturale: calcestruzzi, acciaio, compositi; proprietà meccaniche; viscosità e ritiro. La sicurezza strutturale e i requisiti di progetto. Azioni di progetto e caratteristiche meccaniche dei materiali da utilizzare nel progetto. Comportamento elementare di schemi elementari: travi, archi, travi continue, telai piani e strutture spaziali. Analisi strutturale di elementi monodimensionali: analisi matriciale di strutture monodimensionali, soluzione di schemi intelaiati, uso di programmi di analisi strutturale. Applicazioni su personal computer. Cenni sul comportamento, analisi e progetto di strutture in cemento armato: materiali, tecnologia, con riferimento agli aspetti strutturali, principi di dimensionamento e normative. Applicazioni progettuali su elementi strutturali semestreplici in cemento armato: solai, telai, plinti e travi di fondazione. Cenni sul comportamento, analisi e progetto di strutture in acciaio: materiali, tecnologia, con riferimento agli aspetti strutturali, principi di dimensionamento e normative. Cenni sul comportamento, analisi e progetto di strutture in c.a.p.: materiali, tecnologia, con riferimento agli aspetti strutturali, principi di dimensionamento e normative. Analisi di schemi intelaiati e controventati. Comportamento, analisi e progetto dei collegamenti	

Insegnamento: Fondamenti di Progettazione architettonica	
Modulo:	
CFU: 6	SSD: ICAR/14
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 30
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Acquisizione dei fondamenti teorici e degli strumenti compositivi essenziali per lo sviluppo di un progetto architettonico semplice e, in particolare, della capacità di relazionare correttamente le scelte tipologiche e morfologiche alle specifiche condizioni del luogo, al programma distributivo e ai caratteri costruttivi dell'edificio.	
Contenuti: L'insegnamento comprende lezioni teoriche ed esercitazioni progettuali. Le prime, muovendo dalle teorie e dai principi su cui si fonda la disciplina, consentono agli allievi di avere consapevolezza delle diverse problematiche legate alla composizione architettonica e di acquisire una griglia di riferimento in cui organizzare le informazioni e le esperienze che matureranno nel proseguimento degli studi. In stretta relazione con l'esercitazione progettuale che gli studenti sono chiamati a svolgere, le lezioni affronteranno lo studio del rapporto tipologia-morfologia edilizia, con riferimenti alla tradizione disciplinare, alla ricerca sviluppata dal Movimento Moderno ed ai più recenti sviluppi nell'ambito delle tematiche della riqualificazione delle periferie urbane e dei tessuti consolidati. Particolare attenzione è dedicata alle complesse relazioni che legano i riferimenti tipologici alla morfologia dei manufatti, quest'ultima intesa come specifica configurazione che l'architettura assume nel passaggio dalla generalità del riferimento tipologico alla concretezza dell'opera, passaggio in cui il rapporto con il luogo, l'ambito culturale e sociale, i caratteri costruttivi, funzionali e normativi svolgono un ruolo essenziale nel determinare l'esito finale del progetto. Le esercitazioni riguardano il tema specifico delle più comuni tipologie residenziali (la casa a patio, la casa a schiera, la casa a blocco e a corte, la casa in linea, la casa a ballatoio, la torre), nel cui ambito gli allievi sviluppano un'esperienza progettuale esemplificativa delle principali tappe che scandiscono il percorso ideativo, dalle scelte tipologiche, all'inserimento nel contesto, alla definizione delle relazioni fra caratteri distributivi e costruttivi.	

Insegnamento: Rilievo e Rappresentazione digitale	
Modulo:	
CFU: 6	SSD: ICAR/17
Ore di lezione: 36	Ore di esercitazione: 24
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: fornire conoscenze sul linguaggio, i metodi e gli strumenti per il rilievo dell'architettura e del territorio e sulle fondamentali tecniche infografiche digitali atte alla realizzazione, visualizzazione, presentazione e comunicazione del progetto di rilievo.	
Contenuti: Cenni di storia del rilievo dell'architettura e del territorio. Il rilievo dal vero: schizzi di studio, eidotipi, dettagli. Cenni di teoria della misura e teoria degli errori. Il rilievo diretto tradizionale: strumenti, tecniche e metodi. Il rilievo topografico: strumenti, tecniche e metodi. Il rilievo fotogrammetrico digitale: fondamenti analitici, strumenti, tecniche e metodi. La fotografia per il rilievo architettonico e urbano. La presa fotogrammetria, l'orientamento e la restituzione. Il rilievo laser-scanning: principi di funzionamento, strumenti, tecniche e metodi La rappresentazione infografica del rilievo. Cenni sul Building Information Modeling.	

Insegnamento: Tecnologia della produzione edilizia	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: ICAR/11
Ore di lezione: 60	Ore di esercitazione: 40
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: L'insegnamento promuove l'apprendimento dei concetti di base della produzione edilizia e degli aspetti che ne sottolineano l'interfaccia con il progetto, considerato in tutti i suoi diversi aspetti, concorrendo così alla formazione pluridisciplinare come strumento di controllo della complessità progettuale.	
Contenuti: I contenuti scientifico-disciplinari attengono ai seguenti argomenti: <i>1) Le costruzioni edili</i> caratteristiche e organizzazione dell'attività edilizia – problemi ubicazionali e analisi del mercato – normazione, unificazione e coordinamento operativo – quadro di riferimento normativo per gli interventi di edilizia pubblica e privata – normativa e progettazione prestazionale, capitolati prestazionali – il ciclo esigenziale – la qualità in edilizia - aspetti operativi e tipologie costruttive – informazione tecnica – la sicurezza nelle costruzioni edili. <i>2) La produzione edilizia</i> tecnologia della progettazione integrata e della produzione edilizia – la pianificazione operativa nelle costruzioni edili – progettazione operativa e tecniche di programmazione: WBS, Pert, CPM, Gantt – correlazione ed integrazione delle fasi ideativa, esecutiva, gestionale – progettazione del cantiere: aspetti gestionali degli spazi, logistica e lay-out, modelli per la pianificazione e la programmazione. <i>3) La qualità nel tempo</i> le patologie in edilizia – il degrado: cause ed effetti – durata e durabilità – la teoria dell'affidabilità – tipologie di manutenzione – la manutenzione programmata: fondamenti teorici e strumenti applicativi.	

Insegnamento: Estimo ed Esercizio professionale	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: ICAR/22

Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 40
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Fornire le nozioni di Economia e di Estimo aventi rilievo per le attività dell'ingegnere nei campi delle stime e delle valutazioni di immobili.	
Contenuti: Introduzione: Compiti e contenuti dell'Estimo. Rapporti dell'Estimo con la professione dell'ingegnere. Nozioni di Economia: Consumo – Produzione – Mercato. Prezzo – Forme tipiche di mercato. Nozioni di matematica finanziaria: Interesse – Montante – Accumulazione finanziaria – Periodicità. Estimo generale: Fasi ed elementi del giudizio di stima. Estimo urbano: Mercato immobiliare – Stime e giudizi di convenienza relativi alle aree – Stime e giudizi di convenienza relativi ai fabbricati – Stime nei fabbricati in condominio. Limitazioni del diritto di proprietà e danni: Stima delle indennità di esproprio – Stima delle indennità di asservimento – Stima dei diritti reali. Stima dei danni.	

Insegnamento: Fondamenti di Tecnica urbanistica	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: ICAR/20
Ore di lezione: 50%	Ore di esercitazione: 50%
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Il corso ha come obiettivo principale la proposizione, in forma tecnica, dei principi e dei fondamenti della disciplina per contribuire a formare professionalità idonee a supportare tutte le attività di governo delle trasformazioni alla scala urbana e alla scala territoriale, attraverso l'acquisizione di metodi, tecniche e strumenti di supporto al processo decisionale, con particolare riferimento alla scala urbana.	
Contenuti: Il corso affronta le tematiche relative al governo delle trasformazioni alla scala urbana e territoriale e si articola in sette parti: - <i>La città e il territorio come sistemi:</i> l'approccio olistico; la teoria generale dei sistemi; la teoria della complessità; cenni sulla teoria del caos; la sostenibilità delle risorse urbane e territoriali. - <i>Il governo delle trasformazioni urbane e territoriali come processo ciclico:</i> conoscenza–decisione–azione. - <i>Dalla pianificazione al governo dei sistemi complessi:</i> teoria delle decisioni e strumenti decisionali; tecniche, procedure e strumenti per il governo delle trasformazioni urbane; la legislazione urbanistica nazionale e regionale. - <i>L'attività di governo delle trasformazioni alla scala territoriale:</i> natura e scopo, finalità e obiettivi; la pianificazione strategica; gli attori del governo delle trasformazioni territoriali; teorie, metodi e tecniche per il governo delle trasformazioni alla scala vasta. - <i>L'attività di governo delle trasformazioni alla scala urbana:</i> la città come sistema complesso; gli attori del governo delle trasformazioni urbane; teorie, metodi e tecniche per il governo delle trasformazioni alla scala urbana. - <i>I piani tradizionali alla scala comunale di tipo generale e di tipo settoriale:</i> metodi e tecniche per la conoscenza del territorio; standard urbanistici; tecniche di proiezione; dimensionamento del piano; zonizzazione; modalità di attuazione e strumenti operativi; normativa tecnica del Piano Urbanistico Comunale. - <i>Gli strumenti innovativi di governo delle trasformazioni urbane.</i>	
Accanto alle lezioni teoriche, il Corso prevede un ciclo di esercitazioni volto alla redazione di un elaborato che espliciti, in forma esercitativa, i contenuti del corso.	

Insegnamento: Costruzioni in muratura	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: ICAR/09

Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 20
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Acquisizione della concezione strutturale, della progettazione e della verifica di edifici in muratura, sia nuovi che esistenti, in zone sismiche. Conoscenza delle problematiche connesse al dissesto, consolidamento e adeguamento sismico di edifici in muratura.	
Contenuti: Tipologie costruttive. Normativa. Richiami di analisi strutturale (modelli di calcolo, stati limite, dinamica, sismica). caratteristiche meccaniche ed elastiche dei materiali lapidei. Analisi strutturali di pareti sollecitate da azioni verticali e orizzontali di origine sismica e non. Metodi di calcolo lineare e non lineare: Verifica di pareti in muratura (pannelli di maschio, fasce di piano, curve caratteristiche, curve di capacità). Strutture portanti orizzontali a intradosso rettilineo e curvilineo. Progetto di edifici nuovi in muratura in zona sismica. Verifica, miglioramento, consolidamento e adeguamento di edifici esistenti in zona sismica.	

Insegnamento: Organizzazione del cantiere	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: ICAR/11
Ore di lezione: 38	Ore di esercitazione: 10
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Fornire agli studenti le basi concettuali e pratiche relative all'organizzazione di un cantiere per nuove costruzioni, a partire dalla progettazione fino al collaudo, nel rispetto della tutela della salute e della sicurezza degli operatori.	
Contenuti: Principali aspetti esecutivi della costruzione. Organizzazione funzionale di un cantiere edile. Controllo dei materiali in particolare dell'acciaio e del cls. Metodologia di elaborazione della tecnica operativa edilizia: schemi di produzione-programmi di durata – schemi di ripartizione in categorie –WBS - schede di procedimento – piani di avanzamento dei lavori – diagrammi di utenza dei materiali – prospetti di impiego dei mezzi d'opera, operatori ed attrezzature – piano operativo di fabbricazione: schema, scheda e foglio di lavoro di una categoria tipo – attività ed eventi nel programma edilizio – cronologia e logica delle fabbricazioni – correlazioni tra tempi di eventi e durate di attività– criticità delle attività e valori marginale – attività in sequenze critiche- metodologia delle sequenze critiche – modelli e sistemi di elaborazione elettronica nella programmazione edilizia. Elaborazioni tecniche e analisi delle caratteristiche morfologiche e di impiego di impianti, macchinari ed attrezzature di cantiere. Gestione processo edilizio nei lavori pubblici. Gestione della commessa. Visite in cantiere.	

Insegnamento: Strade, Ferrovie e Aeroporti	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: ICAR/04
Ore di lezione: 42	Ore di esercitazione: 14
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per la concezione delle strade, delle ferrovie e degli aeroporti. Tali strumenti, corredati dall'utilizzo di software di modellazione Building Information Modeling (BIM), consentiranno agli studenti di comprendere le principali problematiche progettuali e costruttive, e di cogliere le implicazioni utili per il corretto dimensionamento delle infrastrutture di trasporto.	
Contenuti: <i>La strada nel territorio:</i> concezione, progettazione e realizzazione di una strada; livelli di progettazione; legislazione generale e settoriale; classificazione delle strade. <i>Progettazione geometrica stradale:</i> interazione veicolo-guidatore-ambiente-strada; distanze di visibilità; criteri di progettazione geometrico-funzionale; andamento planimetrico dell'asse stradale; andamento altimetrico dell'asse stradale; coordinamento piano-altimetrico dell'asse stradale; sezione	

trasversale. *Le intersezioni stradali*: classificazione delle intersezioni e criteri di scelta; tipologie di intersezioni a raso (tre e quattro bracci, rotatorie); zone di scambio; caratteristiche ed aspetti teorici fondamentali. *Materiali stradali*: classificazione delle terre d'impiego stradale; materiali e il loro comportamento meccanico. *Sovrastruttura stradale*: le principali tipologie di pavimentazione stradale e modelli di progettazione. *Building Information Modeling (BIM)*: normativa; guida all'utilizzo di software dedicati; sviluppo di un'esercitazione progettuale (progetto di un tronco stradale extraurbano). *Le infrastrutture ferroviarie*: criteri per la progettazione dei tracciati ferroviari; sovrastrutture ferroviarie. *Le infrastrutture aeroportuali*: caratteristiche geometriche, classificazione e orientamento delle piste aeroportuali; sovrastrutture aeroportuali.

Insegnamento: Elementi di geotecnica	
Modulo:	
CFU: 6	SSD: ICAR/07
Ore di lezione: 32	Ore di esercitazione: 22
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Il corso intende fornire gli elementi necessari alla comprensione del funzionamento delle opere geotecniche di maggiore diffusione (fondazioni superficiali e profonde, opere di sostegno) e dei metodi di calcolo per la definizione quantitativa del loro comportamento meccanico in condizioni di esercizio e di collasso incipiente, alla luce della normativa vigente.	
Contenuti: Classifica e caratterizzazione geotecnica. Applicazione della meccanica del continuo ai terreni: definizioni fondamentali e richiami; principio delle tensioni efficaci di Terzaghi; stato tensionale litostatico; regime di pressioni neutre con falda in quiete; moti di filtrazione stazionari nel piano; consolidazione monodimensionale. Indagini in sito: sondaggi, cenni al rilievo del regime di pressioni neutre in sito, cenni alle prove penetrometriche CPT ed SPT, tecniche di campionamento indisturbato. Indagini in laboratorio: prove di compressione edometrica, prove di compressione triassiale, prova di taglio diretto. Elementi di normativa geotecnica. Fondazioni dirette: generalità; meccanismi di collasso; carico limite in condizioni drenate e non drenate; verifiche di sicurezza alla luce delle NTC; calcolo dei cedimenti in terreni a grana fine: metodo edometrico, metodo di Skempton e Bjerrum; decorso dei cedimenti nel tempo; calcolo dei cedimenti in sabbia: metodo di Burland e Burbidge; metodo di Schmertmann. Fondazioni profonde: tipologie costruttive; carico limite del palo singolo per carico verticale; verifiche di sicurezza alla luce delle NTC; cedimenti del palo singolo; cenni ai gruppi i pali. Opere di sostegno: elementi di valutazione della spinta delle terre con le formule di Rankine; cenni alle classi tipologiche dei muri, agli effetti dell'acqua di porosità e ai sistemi di drenaggio; verifiche SLU dei muri di sostegno; paratie.	
Codice:	Semestre: I
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Metodo didattico: lezioni ed esercitazioni frontali	
Materiale didattico: slides delle lezioni in docenti.unina.it < http://docenti.unina.it/ >	
Testi di riferimento:	
<ul style="list-style-type: none"> • Carlo Viggiani, Fondazioni, Hevelius (parti selezionate) • Lancellotta, Costanzo e Foti, Progettazione geotecnica, HOEPLI 	
Modalità di esame: colloquio su argomenti teorici e discussione degli elaborati	

Referenti del Corso di Studi

Coordinatore Didattico dei Corsi di Studi in Ingegneria Edile: Prof. Lia Maria Papa – Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale - tel. 081/7682331 - e-mail: Impapa@unina.it.

Referente dei Corsi di Studi in Ingegneria Edile per il Programma SOCRATES/ERASMUS: Prof. Marina Fumo – Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale - tel. 081/7682135 - e-mail: marina.fumo@unina.it.