



**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 2017/2018**

**Napoli, Giugno 2017**

## **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](http://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. 2017/2018*

Insegnamento	Modulo	Settore SD	CFU	(*)Attività formativa	Propedeuticità
<b>I Anno – 1° semestre</b>					
Analisi Matematica I		MAT 05	9	1	Nessuna
Geometria		MAT 03	6	1	Nessuna
Fisica Generale I		FIS 01	6	1	Nessuna
Storia dell'Architettura		ICAR 18	6	1	Nessuna
<b>2° semestre</b>					
Analisi Matematica II		MAT 05	9	1	Analisi Matematica I
Disegno Edile		ICAR 17	9	1	Nessuna
Tecnologia dei Materiali e Chimica Applica		ING-IND 22	6	4	Nessuna
Geologia Applicata		GEO 05	6	1	Nessuna
<b>II Anno – 1° semestre</b>					
Meccanica Razionale		MAT 07	6	1	Analisi Matematica I, Geometria
Fisica Tecnica		ING-IND 11	9	2	Analisi Matematica I, Fisica Generale I
Lingua inglese			3	5	
<b>2° semestre</b>					
Scienza delle Costruzioni		ICAR 08	12	2	Meccanica Razionale, Analisi Matematica II
Composizione Architettonica	Composizione Architettonica I	ICAR 14	6	2	Disegno Edile, Storia dell'Architettura
	Composizione Architettonica II		6		
<b>Insegnamenti annuali, coordinati tra 1° e 2° modulo</b>					
Architettura Tecnica	Architettura Tecnica I	ICAR 10	6	2	Disegno Edile, Tecnologia dei Materiali e Chimica Applicata, Geologia Applicata
	Architettura Tecnica II		6		
Estimo e Diritto	Elementi di Diritto per l'Ingegnere	IUS 01	6	4	Nessuna
	Economia ed Estimo civile	ICAR 22	6		
<b>III Anno – 1° semestre</b>					
Costruzioni Edili		ICAR 11	9	2	Architettura Tecnica
Insegnamento a scelta autonoma dello studente			6	3	
<b>2° semestre</b>					
Insegnamento a scelta autonoma dello studente			6	3	
Insegnamento di completamento curricolare, da <b>Tabella A</b>			6	2	
Attività formative connesse alla preparazione della prova finale/ tirocini e Prova Finale			6	6/5	
<b>Insegnamenti annuali coordinati tra 1° e 2° modulo</b>					
Tecnica delle Costruzioni	Tecnica delle Costruzioni I	ICAR 09	6	2	Scienza delle Costruzioni, Disegno Edile
	Tecnica delle Costruzioni II		6		
Tecnica Urbanistica I	Elementi di Tecnica Urbanistica	ICAR 20	6	2	Nessuna
	Tecnica Urbanistica I		6		

**Tabella A - Insegnamento di completamento curricolare dello studente**  
**AMBITO INGEGNERIA DELLA SICUREZZA E PROTEZIONE DELLE COSTRUZIONI EDILI**

Insegnamento	SSD	CFU	Attività formativa (*)	Ambito disciplinare	Propedeuticità
Costruzioni in muratura	ICAR/09	6	2	Ing. della sicur. e protez. delle costr. edili	Scienza delle Costruzioni
Organizzazione del cantiere	ICAR/11	6	2	Ing. della sicur. e protez. delle costr. edili	Architettura Tecnica

**Tabella B**  
**Scelte consigliate per l'insegnamento a scelta autonoma dello studente**

Insegnamento	Modulo	Settore SD	CFU	(*)Attività formativa	Propedeuticità
Elementi di costruzioni idrauliche		ICAR/02	6	3	Geologia Applicata
Fondazioni I		ICAR/07	6	3	Scienza delle Costruzioni
Progettazione Urbana		ICAR/14	6	3	Composizione Architettonica
Strade Ferrovie e Aeroporti		ICAR/04	7	3	Fisica Tecnica e Scienza delle Costruzioni
Costruzioni in muratura		ICAR/09	6	3	Scienza delle Costruzioni
Organizzazione del cantiere		ICAR/11	6	3	Architettura Tecnica
Rilievo e progetto		ICAR/17	6	3	Architettura Tecnica, Composizione Architettonica

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

Attività formativa	1	2	3	4	5	6	7
<b>Rif. D.M. 270/04</b>	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)

La scelta tra esami compresi nella Tabella B comporta l'automatica approvazione del piano di studi.  
 Si consiglia in generale di selezionare esami che personalizzino il piano di studi ampliando la formazione di base, scientifica e ingegneristica.

## Attività formative

<b>Insegnamento:</b> Analisi matematica I	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> MAT/05
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 40
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Geometria	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> MAT/03
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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.	

<b>Insegnamento:</b> Fisica generale I	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> FIS/01
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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.	

<b>Insegnamento:</b> Disegno edile	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/17
<b>Ore di lezione:</b> 50	<b>Ore di esercitazione:</b> 50
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> Il Corso si pone l'obiettivo di fornire il proprio necessario contributo alla conoscenza del linguaggio grafico di tipo tecnico proprie dell'ingegneria edile nonché della "struttura" dei manufatti edilizi attraverso metodi e tecniche di rappresentazione specifiche del settore, onde consentire all'allievo, mediante elaborazioni grafiche di scomposizione, analisi e ricomposizione dell'organismo edilizio, di leggerne le "regole", geometriche e costruttive, e di individuarne le componenti di base.	
<b>Contenuti:</b> Il disegno come forma espressiva. Genesi, evoluzione e tecniche. La corrispondenza spazio-piano. La linea-contorno, il piano della rappresentazione, gli scopi illustrativi ed operativi. Metodi di rappresentazione: le proiezioni ortogonali, assonometriche; le proiezioni quotate. Approccio alla prospettiva. Il linguaggio tecnico dell'ingegnere edile. Convenzioni e scale di riduzione del disegno. Le norme UNI. Modelli grafici e infografici. Illustrazione esemplificativa del sistema di elaborati grafici correntemente adottato per la descrizione del progetto di un edificio. (Planimetria, piante, sezioni, assonometrie e spaccati assonometrici, dettagli). Problemi specifici di descrizione tecnica degli edifici, delle loro partizioni (strutture portanti, coperture, solai, collegamenti verticali,...), e del loro contesto (planimetrie, profili del terreno).	

<b>Insegnamento:</b> Analisi matematica II	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
CFU: 9	SSD: MAT/05
Ore di lezione: 60	Ore di esercitazione: 25
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Tecnologia dei Materiali e Chimica Applicata	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
CFU: 6	SSD: ING-IND/22
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 20
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> <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.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Geologia Applicata	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> GEO/05
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b>	
<b>Lezioni</b> 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 geomatiche.	
<b>Esercitazioni</b> Riconoscimento macroscopico di rocce. Lettura e interpretazione di carte geologiche.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Storia dell'Architettura	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/18
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> Scopo del corso è l'acquisizione, da parte dell'allievo, degli elementi di base in materia di storia dell'architettura e della città, da intendersi come bagaglio di conoscenze e metodologie indispensabili alla lettura delle caratteristiche spaziali, stilistiche, tipologiche e costruttive dei manufatti edilizi, nonché delle fasi di formazione ed evoluzione dei tessuti urbani in età moderna e contemporanea. A tal fine verranno illustrate e delineate le scuole, le correnti, gli autori e le opere più rappresentative dei vari periodi e ambiti geografici. Un particolare approfondimento, mirato alla conoscenza dei metodi di analisi bibliografico-documentaria e iconografica, riguarderà il repertorio architettonico e le vicende evolutive della città di Napoli e di centri storici significativi del Mezzogiorno.	
<b>Contenuti:</b>	
a) Elementi di storia dell'architettura moderna e contemporanea: introduzione alla storia dell'architettura; nozioni generali sull'architettura antica e medioevale; caratteri e protagonisti dell'architettura dell'Umanesimo e del Rinascimento maturo; norma e deroga nel Manierismo; la trattatistica cinquecentesca; i principi dell'architettura barocca e la nascita della città capitale; Tardobarocco e Rococò nel primo Settecento; l'estetica neoclassica e il dibattito archeologico; il Classicismo romantico in Europa; diffusione dello Storicismo e dell'Eclettismo stilistico nella seconda metà del XIX secolo; l'"architettura dell'ingegneria"; Liberty, Art Nouveau e Modernismo; il Protorazionalismo; il Movimento Moderno e l'architettura razionale; l'architettura organica; cenni sul dibattito architettonico nel secondo dopoguerra.	
b) Elementi di storia della città e dell'architettura napoletana e meridionale.	
c) Fonti e strumenti per la storia dell'architettura e della città: metodologie dell'indagine bibliografica e archivistica; temi di iconografia urbana e cartografia storica.	

-----



<b>Insegnamento:</b> Meccanica razionale	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> MAT/07
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Fisica Tecnica	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-IND/11
<b>Ore di lezione:</b> 60	<b>Ore di esercitazione:</b> 25
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Architettura Tecnica (Corso coordinato tra 1° e 2° semestre)	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b> Architettura Tecnica I	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/10
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 30
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si pone l'obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze, sia teoriche sia applicative, necessarie per comprendere il progetto e la costruzione dell'apparecchiatura del sistema complesso edificio.	

**Contenuti:**

Studio del sistema edificio come insieme di sub-sistemi complessi: elementi di fabbrica, elementi costruttivi, componenti, materiali di base. Requisiti e prestazioni degli elementi di fabbrica: Struttura portante fuori terra; Struttura di fondazione; Primo calpestio; Appoggio intermedio; Copertura; Chiusura d'ambito; Collegamento verticale; Partizione interna; Impianti. Per ogni elemento di fabbrica vengono esaminate le caratteristiche dei possibili elementi costruttivi, componenti e materiali di base.

-----

<b>Insegnamento:</b> Architettura Tecnica (Corso coordinato tra 1° e 2° semestre)	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b> Architettura Tecnica II	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/10
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 30
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si pone l'obiettivo di fornire agli studenti capacità operative per l'impiego in edilizia dei materiali da costruzione, tradizionali e innovativi, nonché capacità di elaborazione di verifiche prestazionali per garantire condizioni di sicurezza e di comfort ambientale.	
<b>Contenuti:</b> Studio dei materiali da costruzione e degli elementi di base impiegati nella costruzione dello spazio architettonico con particolare riguardo alle prestazioni e alla durabilità: tecnologia dei conglomerati cementizi, degli acciai e del legno lamellare. Verifiche prestazionali degli elementi di fabbrica con particolare riferimento alle condizioni d'uso e di sicurezza.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Estimo e Diritto (Corso coordinato tra 1° e 2° semestre)	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b> Economia ed Estimo Civile	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/22
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire le nozioni di Economia e di Estimo aventi rilievo per le attività dell'ingegnere nei campi delle stime e delle valutazioni di immobili.	
<b>Contenuti:</b> 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.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Estimo e Diritto (Corso coordinato tra 1° e 2° semestre)	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b> Elementi di Diritto per l'Ingegnere	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> IUS/01
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> Scopo del corso è di fornire al futuro professionista tecnico dell'area civile ed edile, con un taglio prevalentemente operativo, gli strumenti tecnico-giuridici indispensabili per risolvere i problemi concreti che possono presentarsi nell'attività professionale.	
<b>Contenuti:</b> <i>Parte I:</i> Concetti introduttivi. I beni. La proprietà. Limiti nell'interesse privato. Limiti nell'interesse pubblico. L'espropriazione per pubblica utilità. Gli altri diritti reali: superficie; usufrutto; uso; abitazione; servitù. Comunione e condominio. Possesso ed effetti. Gli interventi edilizi: il contratto di appalto. I lavori pubblici: il codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture (D.Lgs. n. 163 del 2006): programmazione; progettazione; tipologie di contratti; qualificazione delle imprese; gare: sistemi di scelta del contraente e criteri di valutazione delle offerte; esecuzione del contratto; collaudo; project financing. Sicurezza sul lavoro e sicurezza nei cantieri edili. Piani di sicurezza. Il professionista tecnico. Competenze ed ordinamento professionale. Figure professionali specifiche. La responsabilità professionale. Società tra professionisti e contratto di engineering. <i>Parte II:</i> L'evoluzione normativa in materia edilizia ed urbanistica. I livelli di pianificazione. La pianificazione di indirizzo. Tutela dell'ambiente e del paesaggio. La pianificazione comunale generale. La pianificazione attuativa e di settore. I piani di lottizzazione. Le convenzioni tra privati e P.A. Gli interventi edilizi: il T.U. sull'edilizia. Titoli abilitativi (permesso di costruire; denuncia di inizio attività); procedura di rilascio ed efficacia. Le sanzioni per gli abusi edilizi. Normativa tecnica e contenimento energetico.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Scienza delle Costruzioni	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
<b>CFU:</b> 12	<b>SSD:</b> ICAR/08
<b>Ore di lezione:</b> 60	<b>Ore di esercitazione:</b> 50
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Composizione Architettonica	
<b>Modulo:</b> Composizione Architettonica I (Teoria e tecnica della progettazione)	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/14
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 30
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione dei fondamenti scientifico-disciplinari del progetto di architettura nelle sue diverse articolazioni e nelle sue determinanti funzionali, costruttive e formali.	
<b>Contenuti:</b> L'insegnamento intende fornire agli allievi alla loro prima esperienza progettuale un quadro teorico e tecnico di riferimento generale, che consenti 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. A tal scopo si proporrà un approccio alla progettazione che si articolerà in due moduli strettamente correlati. Il primo è dedicato allo studio delle teorie e dei principi su cui si fonda la disciplina e la verifica di quanto studiato nello sviluppo d'alcuni esercizi progettuali. Si studieranno alcune opere d'architettura paradigmatiche, tratte dalla storia dell'architettura e dalle più recenti esperienze progettuali, per sviluppare riflessioni sulla complementarità tra gli aspetti distributivi, costruttivi e formali, sul rapporto tra i riferimenti tipologici e le condizioni del contesto. Le lezioni affronteranno in dettaglio i seguenti argomenti: 1. Il progetto d'architettura (l'ambito disciplinare, lo sviluppo del progetto: il programma, la tipologia, il contesto); 2. La residenza (il programma ed i suoi elementi progettuali, gli spazi serviti, gli spazi serventi, gli spazi intermedi, l'arredo nella declinazione delle differenti soluzioni tipologiche della casa unifamiliare e collettiva).	

-----

<b>Insegnamento:</b> Composizione Architettonica	
<b>Modulo:</b> Composizione Architettonica II (Caratteri tipologici e morfologici dell'architettura)	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/14
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 30
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione degli strumenti essenziali del progetto architettonico e, in particolare, della capacità di relazionare correttamente le scelte tipologiche alle specifiche condizioni del luogo, al programma distributivo ed ai caratteri costruttivi dell'edificio.	
<b>Contenuti:</b> Il secondo modulo in cui è articolato l'insegnamento della "Composizione Architettonica" è dedicato allo studio della tipologia edilizia nelle sue diverse accezioni di strumento analitico di conoscenza della città e dell'architettura e di essenziale riferimento progettuale - dal punto di vista spaziale, distributivo e costruttivo. 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. Il modulo dell'insegnamento comprende lezioni teoriche ed esercitazioni progettuali. Le prime affrontano 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. Le esercitazioni, invece, 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.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Tecnica e Pianificazione Urbanistica (Corso coordinato tra 1° e 2° Semestre)	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b> Tecnica e Pianificazione Urbanistica I	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/20
<b>Ore di lezione:</b> 50	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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 territoriali, attraverso l'acquisizione di metodi, tecniche e strumenti di supporto al processo decisionale, con particolare riferimento alla scala territoriale (area vasta).	
<b>Contenuti:</b> Il corso affronta le tematiche relative alla pianificazione alla scala territoriale e si articola in due parti: - <i>L'approccio sistemico alla conoscenza del territorio:</i> il territorio come sistema; le risorse. - <i>L'attività di pianificazione alla scala territoriale:</i> assetto del territorio; la pianificazione territoriale: natura e scopo, finalità e obiettivi; la pianificazione strategica; gli attori della pianificazione; teorie, metodi e tecniche per la pianificazione di area vasta.  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.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Tecnica e Pianificazione Urbanistica (Corso coordinato tra 1° e 2° semestre)	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b> Tecnica e pianificazione urbanistica II	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/20
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 30
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso ha come obiettivo principale la illustrazione dei principi e dei fondamenti della disciplina per contribuire a formare professionalità in grado di supportare tutte le attività di governo delle trasformazioni alla scala urbana, attraverso l'acquisizione di metodi, tecniche e strumenti di supporto al processo decisionale per la redazione di strumenti di pianificazione alla scala urbana.	
<b>Contenuti:</b> Il corso affronta le tematiche relative alla pianificazione alla scala urbana e si articola in tre parti: - <i>L'attività di pianificazione alla scala urbana:</i> la città come sistema complesso, teorie, metodi e tecniche per la pianificazione alla scala urbana. - <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 livelli della pianificazione; - <i>Il Piano urbanistico comunale:</i> il governo delle trasformazioni urbane come processo ciclico: conoscenza–decisione–azione; metodi e tecniche per la conoscenza del territorio; standard urbanistici; tecniche di proiezione; dimensionamento del piano; zonizzazione. - <i>La fase dell'azione:</i> modalità di attuazione e strumenti operativi; normativa tecnica del Piano Urbanistico Comunale.  Accanto alle lezioni teoriche, il Corso prevede un ciclo di esercitazioni volto alla redazione di un elaborato (Piano urbanistico comunale).	

-----

<b>Insegnamento:</b> Tecnica delle Costruzioni (Corso coordinato tra 1° e 2° semestre)	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b> Tecnica delle Costruzioni I	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/09
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire gli elementi di base relativi alla: sicurezza strutturale, alle caratteristiche strutturali dei materiali da costruzione e all'analisi strutturale di elementi monodimensionali.	
<b>Contenuti:</b> 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.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Tecnica delle costruzioni (Corso coordinato tra 1° e 2° semestre)	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b> Tecnica delle Costruzioni II	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/09
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Costruzioni Edili	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/11
<b>Ore di lezione:</b> 60	<b>Ore di esercitazione:</b> 40
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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:

*1) Le costruzioni edili*

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.

*2) La produzione edilizia*

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.

*3) La qualità nel tempo*

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.

-----

<b>Insegnamento:</b> Costruzioni in muratura	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/09
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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 intradesso rettilineo e curvilineo. Progetto di edifici nuovi in muratura in zona sismica. Verifica, miglioramento, consolidamento e adeguamento di edifici esistenti in zona sismica.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Costruzioni Idrauliche	
<b>Modulo:</b> unico	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/02
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 8
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire agli allievi i fondamenti della progettazione delle principali infrastrutture idrauliche, ovvero, opere di approvvigionamento della risorsa idrica, acquedotti esterni, serbatoi, reti di distribuzione idrica e sistemi di drenaggio urbano. Verranno altresì forniti i concetti basilari della meccanica dei fluidi e dell'idraulica applicata.	
<b>Contenuti:</b> Fondamenti di meccanica dei fluidi e di idraulica applicata: Idrostatica, Regimi di moto, fondamenti di dinamica dei fluidi e problemi pratici di idraulica. Fonti di approvvigionamento superficiali: mari, laghi e fiumi; Fonti di approvvigionamento profonde: falde e sorgenti; Opere di captazione: cenni sulle dighe e traverse fluviali, torrioni per la presa da lago, pozzi, gallerie drenanti e bottini di presa. Stima della dotazione idrica per uso idro-potabile. Acquedotti esterni e relative opere d'arte. Serbatoi per acquedotto civile: serbatoi interrati, seminterrati e pensili. Reti di distribuzione idrica: reti a maglie chiuse, reti a maglie aperte, reti di tipo misto e livelli di servizio da garantire; Metodi di dimensionamento delle reti di distribuzione idrica: metodo di Foltz e metodo a maniera. Calcolo delle reti di distribuzione idrica: metodo di Cross, metodo di Cornish e cenni sui metodi matriciali. Caratteristiche delle acque	

reflue: il BOD5. Sistemi statici per lo smaltimento delle acque reflue; Fognature miste e separate. Cenni sullo studio delle piogge: concetto di curva di probabilità pluviometrica e periodo di ritorno. Metodi di calcolo delle portate meteoriche: metodo della corrivazione e dell'invaso italiano. Materiali per le tubazioni.	
<b>Docente:</b> Cimorelli Luigi	
<b>Codice:</b> 03347	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Fisica Generale I; Meccanica Razionale.	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni ed esercitazioni.	
<b>Materiale didattico:</b> libri di testo: Appunti di costruzioni Idrauliche "G. Ippolito"; Acquedotti "V. Milano"; Dispense fornite dal docente.	
<b>Modalità di esame:</b> Esercitazione Progettuale; Colloquio orale.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Organizzazione del cantiere	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/11
<b>Ore di lezione:</b> 38	<b>Ore di esercitazione:</b> 10
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Strade, Ferrovie e Aeroporti	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
<b>CFU:</b> 7	<b>SSD:</b> ICAR/04
<b>Ore di lezione:</b> 42	<b>Ore di esercitazione:</b> 14
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> <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 plano-altimetrico dell'asse stradale; sezione trasversale. <i>Le intersezioni stradali:</i> 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. <i>Materiali stradali:</i> classificazione delle terre d'impiego stradale; materiali e il loro comportamento meccanico. <i>Sovrastruttura stradale:</i> le principali tipologie di pavimentazione stradale e modelli di progettazione. <i>Building Information Modeling (BIM):</i> 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.

-----

<b>Insegnamento:</b> Fondazioni I	
<b>Modulo (ove presente suddivisione in moduli):</b>	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/07
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> Conoscere e comprendere gli aspetti fondamentali della geotecnica e delle fondazioni, con particolare riferimento al comportamento fisico-meccanico dei terreni saturi, alla progettazione, esecuzione e analisi delle prove geotecniche di laboratorio e in sito, e all'esecuzione e comportamento delle opere di fondazione.	
<b>Contenuti:</b> Classifica delle Fondazioni: Superficiali e profonde (pali). Classifica dei terreni: Rocce e terre, grana grossa (sabbie e ghiaie) e grana fine (limi ed argille). Criteri di analisi: Condizioni di stato limite ultimo (collasso o carico limite) e condizioni di stato limite di servizio (cedimenti). Il collasso di una trave di fondazione su argilla satura non drenata. Resistenza a rottura dell'argilla non drenata e coesione non drenata. Modello dei due blocchi. Rappresentazione delle tensioni nel piano di Mohr e stati attivo e passivo di Rankine. Il collasso di una trave di fondazione su sabbia senza falda. Resistenza a rottura di una sabbia e coefficiente di spinta passiva. Ruolo della profondità del piano di posa. Peso dell'unità di volume, porosità, contenuto d'acqua e grado di saturazione e relative relazioni; sovraccarico. Rappresentazione nel piano di Mohr ed angolo di attrito. Esame critico dell'attrito dal punto di vista matematico e dal punto di vista fisico (dilatanza). Il collasso di una trave di fondazione su sabbia in falda. Definizione di pressione neutra in un terreno sede di falda freatica e relativa legge in condizioni idrostatiche. Definizione di tensioni efficaci e totali e principio di Terzaghi. Spinta di Archimede e peso dell'unità di volume immerso. Effetto sul carico di collasso di una fondazione. Condizioni di spinta a riposo, attiva e passiva su una parete verticale. Cenno ai muri di sostegno. Il carico limite di un palo. Pali trivellati e pali infissi. Pali appoggiati e pali sospesi. Resistenza di punta e resistenza laterale di un palo in sabbia ed in argilla. Terreno stratificato: tensioni geostatiche e carico limite di un palo. Cedimento di una fondazione col metodo edometrico. Condizione edometrica e modulo edometrico. Prova edometrica. Coefficiente di spinta a riposo. Calcolo del cedimento di una fondazione in condizioni edometriche ideali. Fondazione reale e metodo edometrico. Smorzamento degli incrementi di tensione: bulbo delle tensioni e metodi semplificati. Argille normal consolidate e sovraconsolidate e carattere anelastico del modulo edometrico. Cedimento non drenato di una fondazione su argilla. Prova triassiale non drenata; modulo non drenato; coefficienti A e B di Skempton. Cedimento di consolidazione. Filtrazione: Legge di Darcy e coefficiente di permeabilità. Cenno al sifonamento. La consolidazione di Terzaghi ed il coefficiente di consolidazione. Valutazione del cedimento di consolidazione col metodo di Skempton e Bjerrum linearizzato.	

-----

<b>Insegnamento:</b> Rappresentazione per il rilievo e il progetto	
<b>Modulo:</b>	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/17
<b>Ore di lezione:</b> 36	<b>Ore di esercitazione:</b> 24
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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.

### **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: [lpapa@unina.it](mailto:lpapa@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](mailto:marina.fumo@unina.it).