

Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale dei progetti e delle infrastrutture (Classe delle lauree in Ingegneria Civile e Ambientale – n. 8)

La laurea in Ingegneria Gestionale dei progetti e delle infrastrutture ha come obiettivo formativo la preparazione di laureati familiari con la gestione e la manutenzione delle strutture e delle infrastrutture civili, con conoscenze di base nelle discipline della matematica, della fisica, dell'informatica e della statistica, e cultura generale in tutti i campi dell'ingegneria civile ed economico-gestionale, con particolare riguardo alle conoscenze di tipo economico gestionali applicate alla progettazione, esecuzione, esercizio e manutenzione delle opere civili.

Il percorso didattico prevederà che il laureato in Ingegneria Gestionale dei progetti e delle infrastrutture debba conoscere adeguatamente gli aspetti metodologici operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capace di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria; conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria civile; avere capacità di modellizzare e risolvere, sulla base dell'approccio microeconomico, i principali e ricorrenti problemi decisionali di tipo operativo che l'imprenditore o il management, deve affrontare; avere la capacità di leggere e analizzare un bilancio aziendale, al fine di valutare i risultati della gestione e identificare le aree gestionali sulle quali intervenire; acquisire la capacità di analizzare, modellizzare risolvere le problematiche economico-gestionali relative alla progettazione, esecuzione, esercizio e manutenzione delle opere civili, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati; essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale.

CURRICULUM

Ai sensi dell'art.9 comma 4 del D.M. n.509 del 3/11/99, tutti i Crediti Formativi Universitari (CFU) acquisiti nell'ambito del seguente curriculum saranno riconosciuti validi per l'eventuale prosecuzione degli studi in questa Facoltà nella Classe delle lauree specialistiche in Ingegneria Gestionale (Classe 34/S) e, subordinatamente al Piano di studio prescelto, nella Classe delle lauree specialistiche in Ingegneria Civile (Classe 28/S).

Insegnamento	Modulo	Settore scientifico - disciplinare	CFU	Attività formativa (#)	Propedeuticità
I Anno – 1° Semestre					
Analisi matematica I	Analisi matematica I	MAT/05	9	6a + 3f	Nessuna
Elementi di informatica	Elementi di informatica	ING-INF/05	6	a	Nessuna
Fisica generale I	Fisica generale I	FIS/01	6	a	Nessuna
Geometria	Geometria	MAT/03	6	3a + 3f	Nessuna
Economia e organizzazione aziendale	Economia e organizzazione aziendale	ING-IND/35	6	b	Nessuna
I Anno – 2° Semestre					
Analisi matematica II	Analisi matematica II	MAT/05	6	a	Analisi matematica I
Meccanica razionale	Meccanica razionale	MAT/07	6	a	Analisi matematica I
Probabilità e statistica	Probabilità e statistica	SECS-S/02	6	a	Analisi matematica I
Tecnologie dei materiali convenzionali e non convenzionali	Tecnologie dei materiali convenzionali e non convenzionali	ING-IND/16	6	c	Fisica generale I
II Anno – 1° Semestre					
Ricerca operativa	Ricerca operativa	MAT/09	6	a	Analisi matematica I
Gestione aziendale	Gestione aziendale	ING-IND/35	6	b	Economia e organizzazione aziendale
Impianti industriali	Impianti industriali	ING-IND/17	6	c	Nessuna
Fisica tecnica	Fisica tecnica	ING-IND/11	6	c	Analisi matematica I Fisica generale I

II Anno – 2° Semestre					
Idraulica	Idraulica	ICAR/01	6	b	Meccanica razionale
Tecnica ed economia dei trasporti	Tecnica ed economia dei trasporti	ICAR/05	6	b	Nessuna
Costruzione di strade, ferrovie e aeroporti	Costruzione di strade, ferrovie e aeroporti	ICAR/04	6	b	Nessuna
Gestione urbana	Gestione urbana	ICAR/20	6	b	Nessuna
Scienza delle costruzioni	Scienza delle costruzioni	ICAR/08	6	b	Analisi matematica II Meccanica razionale
III Anno – 1° Semestre					
Tecnica delle costruzioni	Tecnica delle costruzioni	ICAR/09	6	b	Scienza delle costruzioni
Fondamenti di geotecnica	Fondamenti di geotecnica	ICAR/07	6	b	Idraulica Scienza delle costruzioni
Gestione dei sistemi di trasporto	Sistemi	ICAR/05	3	b	Nessuna
	Gestione e manutenzione	ICAR/04	3	b	
Gestione delle risorse idriche	Gestione delle risorse idriche	ICAR/02	6	b	Idraulica
	Lingua straniera		3	e	
Nozioni giuridiche fondamentali	Nozioni giuridiche fondamentali	IUS/01	3	c	Nessuna
III Anno – 2° Semestre					
Analisi dei sistemi	Analisi dei sistemi	ING-INF/04	6	b	Analisi matematica II Fisica generale I
Esercizio e gestione di opere geotecniche	Esercizio e gestione di opere geotecniche	ICAR/07	6	b	Fondamenti di geotecnica
Gestione e manutenzione delle strutture	Gestione e manutenzione delle strutture	ICAR/09	6	b	Tecnica delle costruzioni
Gestione dell'innovazione e dei progetti	Gestione dell'innovazione e dei progetti	ING-IND/35	3	b	Gestione aziendale
	A scelta autonoma dello studente (*)		9	d	
	Tirocinio		3	f	
	Prova finale		6	e	

(#) Ai sensi dell'Art. 10 comma 1 del D.M n. 509 del 3/11/1999: a = di base; b = caratterizzanti; c = affini o integrative; d = a scelta autonoma dello studente; e = prova finale e lingua straniera; f = ulteriori conoscenze.

(*) **Scelte consigliate per il completamento del curriculum**

Per il completamento del curriculum si forniscono all'allievo i seguenti suggerimenti:

Insegnamenti: si consigliano gli insegnamenti previsti nelle liste del Curriculum Professionalizzante dei Corsi di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e in Ingegneria Civile e del Curriculum del Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale della logistica e della produzione. In particolare, si suggerisce, per una preparazione più efficace anche ai fini professionali, di inserire gli insegnamenti di 'Tecnica e gestione dei lavori' (6 CFU) e 'Principi di economia ed estimo ambientale' (3 CFU).
Lingua inglese di II livello: 3 ulteriori CFU che si acquisiscono superando il colloquio previsto.

Eventuali crediti in eccesso risultanti dall'opzione dall'ordinamento preesistente e non ancora utilizzati .
 re studiati tutti gli argomenti sviluppati nel corso.

Attività formative del Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale dei progetti e delle infrastrutture.

Insegnamento: Analisi dei sistemi

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Analisi dei sistemi	ING-INF/04	b	II	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 48	Ore impegno studente: 120		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 12	Ore impegno studente: 30		

Obiettivi formativi:

Introdurre gli studenti ai fondamenti della modellistica, simulazione e analisi di sistemi dinamici lineari tempo-invarianti in ambito economico-gestionale attraverso tecniche analitiche e numeriche tipiche della teoria dei sistemi e dei controlli automatici.

Contenuti:

Introduzione ai sistemi dinamici lineari tempo continui e tempo discreti; modelli matematici di sistemi fisici e modelli matematici di sistemi economico-gestionali; analisi della risposta in evoluzione libera ed evoluzione forzata; modi di evoluzione di un sistema dinamico; stabilità e proprietà strutturali; catene di Markov;

Propedeuticità: Analisi matematica II, Fisica generale I.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova scritta seguita da eventuale accertamento orale.

Insegnamento: Analisi matematica I

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Analisi matematica I	MAT/05	6a +3f	I	9
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 40	Ore impegno studente: 140		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 25	Ore impegno studente: 65		
Modalità di insegnamento: Laboratorio	Ore impegno docente: 15	Ore impegno studente: 20		

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 delle 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, serie armonica.

Propedeuticità: Nessuna.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prove applicative in itinere e/o prova finale; colloquio.

Insegnamento: Analisi matematica II

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Analisi matematica II	MAT/05	a	I	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 30	Ore impegno studente: 106		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 22	Ore impegno studente: 44		

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 principali teoremi. Calcolo differenziale per le funzioni reali di più variabili reali: differenziabilità, teoremi fondamentali del calcolo differenziale, formula di Taylor. Estremi relativi e assoluti: condizioni necessarie, condizioni sufficienti. Integrali doppi e tripli di funzioni continue su insiemi compatti, formule di riduzione e cambiamento di variabili. Curve e superfici regolari, 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 del primo ordine a variabili separabili, equazioni differenziali lineari, risoluzione delle equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti.

Propedeuticità: Analisi matematica I.

Prerequisiti: Geometria.

Modalità di accertamento del profitto: Prove applicative in itinere e/o prova finale; colloquio.

Insegnamento: Costruzione di strade ferrovie e aeroporti

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Costruzione di strade ferrovie e aeroporti	ICAR/04	b	II	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 35		Ore impegno studente: 105	
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 10		Ore impegno studente: 38	
Modalità di insegnamento: Laboratorio	Ore impegno docente: 4		Ore impegno studente: 4	
Modalità di insegnamento: Prova intracorso	Ore impegno docente: 3		Ore impegno studente: 3	

Obiettivi formativi:

L'insegnamento fornisce agli allievi le nozioni sulle caratteristiche dei materiali utilizzati per l'infrastruttura stradale e sulle caratteristiche funzionali delle strade necessarie per poter operare correttamente nell'ambito delle competenze specifiche del loro corso di laurea.

Contenuti:

Classifica delle terre. Costipamento. Portanza. Prove su terre ed inerti. Leganti organici e inorganici. Generalità sui carichi e sul dimensionamento delle pavimentazioni. Aspetti funzionali e strutturali della progettazione, realizzazione e gestione delle infrastrutture di trasporto. La sicurezza della circolazione: indici e parametri misurabili. Il comportamento dell'utente. La percezione visiva. Tempo di percezione e reazione. Le distanze di visibilità per le manovre: arresto, sorpasso, cambio corsia. La classifica funzionale delle strade. Intervallo di velocità di progetto. La geometria d'asse. Andamento planimetrico. Equilibrio del veicolo in curva e calcolo del raggio minimo per l'equilibrio. Criteri di sicurezza adottati dalla normativa. Relazione tra raggio, pendenza trasversale e velocità. Visibilità in curva. Le curve di transito. La clotoide come elemento di tracciato stradale. Coordinamento degli elementi planimetrici del tracciato. Profilo altimetrico. Calcolo del raggio dei raccordi verticali. Tracciamento dei raccordi verticali. Coordinamento plano altimetrico del tracciato stradale. Generalità sulle caratteristiche della sezione trasversale. Elementi della sede stradale. La piattaforma stradale. Possibili composizioni della piattaforma. Margini. Sezioni particolari. Sezione trasversale in curva. Profilo dei cigli. Diagramma della velocità. Diagramma di visibilità. Cenni funzionali sulle intersezioni. I livelli di servizio.

Propedeuticità: Nessuna.

Prerequisiti: Fisica generale I.

Modalità di accertamento del profitto: Prova intracorso e prova orale.

Insegnamento: Economia e organizzazione aziendale

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Economia e organizzazione aziendale	ING-IND/35	b	I	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 40		Ore impegno studente: 120	
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 10		Ore impegno studente: 20	
Modalità di insegnamento: Seminario	Ore impegno docente: 6		Ore impegno studente: 6	
Modalità di insegnamento: Prova intracorso	Ore impegno docente: 4		Ore impegno studente: 4	

Obiettivi formativi:

- Capacità di valutare il posizionamento competitivo dell'impresa nel settore in cui opera.
- Capacità di diagnosi dell'organizzazione utilizzando un approccio di tipo sistemico.
- Capacità di analizzare un bilancio aziendale, attraverso i più diffusi quozienti di bilancio, al fine di valutare i risultati della gestione.

Contenuti:Parte I: conoscere l'impresa.

L'Impresa: definizione, obiettivi economici, modellizzazione del concetto di impresa.

Fattori e costi di produzione. Criteri di classificazione delle imprese. L'impresa e l'ambiente. L'impresa e il mercato.

Caratteristiche strutturali e competitive delle principali tipologie di mercato: concorrenza perfetta, oligopolio e concorrenza monopolistica, monopolio.

Settore, impresa e competitività: Definizione di settore; analisi e valutazione dell'attrattività di un settore; ciclo di vita del settore. Differenziali competitivi. Tecniche di portafoglio. Strategie concorrenziali di base. L'analisi del posizionamento competitivo dell'impresa attraverso la SWOT analysis.

L'analisi interna dell'impresa. La catena del valore. Le funzioni aziendali. Le strutture organizzative. Criteri per la scelta della struttura organizzativa. L'evoluzione della struttura organizzativa nel corso della vita dell'impresa. L'impresa come sistema: il modello delle 7 S.

Parte II: introduzione al bilancio aziendale

Introduzione alla Gestione aziendale, I fondamenti della Contabilità aziendale, La costruzione del Bilancio, Riclassificazione e analisi del bilancio

Seminari.

Testimonianze aziendali, sessioni di approfondimento, studio di casi aziendali.

Propedeuticità: Nessuna.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova scritta e orale.

Insegnamento: Elementi di informatica

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Elementi di informatica	ING-INF/05	a	I	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 34	Ore impegno studente: 102		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 16	Ore impegno studente: 40		
Modalità di insegnamento: Laboratorio	Ore impegno docente: 4	Ore impegno studente: 8		

Obiettivi formativi:

Fornire le nozioni di base per le discipline informatiche, introducendo lo studente allo studio dei fondamenti teorici dell'informatica, dell'architettura dei calcolatori e dei linguaggi di programmazione ad alto livello. Fornire le conoscenze necessarie per lo sviluppo di programmi per la risoluzione di problemi di limitata complessità.

Contenuti:

Il concetto di elaborazione e di algoritmo. Elementi di algebra della logica delle proposizioni. La rappresentazione dell'informazione. L'architettura dei sistemi di elaborazione: il modello di Von Neumann, principio di funzionamento della Central Processing Unit, le memorie, l'Input/Output. Il sistema operativo (cenni). Le reti di calcolatori ed Internet (cenni). Il ciclo di vita di un programma.

Fondamenti di programmazione: tipi di dato semplici e tipi di dato strutturati; istruzioni elementari e strutture di controllo. La programmazione strutturata. Algoritmi su sequenze e array. L'input/output e i file. I linguaggi di programmazione. I sottoprogrammi e le librerie standard.

Esercitazioni in laboratorio: impiego di un ambiente di sviluppo dei programmi con esempi di algoritmi numerici.

Propedeuticità: Nessuna.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova pratica al calcolatore e prova orale.

Insegnamento: Esercizio e gestione di opere geotecniche

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Esercizio e gestione di opere geotecniche	ICAR/07	b	III	6

Modalità di insegnamento: Lezione **Ore impegno docente:** 54 **Ore impegno studente:** 150

Obiettivi formativi:

Fornire elementi cognitivi dei principali criteri e modelli connessi con la progettazione, l'esercizio e la gestione delle opere geotecniche più comuni: fondazioni superficiali, fondazioni su pali, muri di sostegno e paratie.

Contenuti:

Stato attivo e stato passivo alla Rankine. Fondazioni superficiali: tipologie, metodi per il calcolo dei cedimenti, carico limite per risultante centrata e verticale, carico limite per risultante inclinata ed eccentrica, calcolo delle sollecitazioni nella struttura di fondazione in condizioni di esercizio. Fondazioni su pali: tipologie, carico limite per azioni verticali, carico limite per azioni orizzontali, calcolo delle sollecitazioni nel palo in condizioni di esercizio. Cenni a problemi di stabilità dei pendii. Pendio indefinito asciutto, pendio indefinito immerso, pendio indefinito con moto dell'acqua parallelo al pendio. Altezza critica in un mezzo puramente coesivo. Metodo di Coulomb per il calcolo della spinta. Effetto dell'acqua sulla spinta delle terre. Muri di sostegno: tipologie, dimensionamento, verifica. Paratie: tipologie, dimensionamento e verifica di paratie a sbalzo in condizioni di mezzo asciutto

Propedeuticità: Fondamenti di geotecnica.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova orale.

Insegnamento: Fisica generale I

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Fisica generale I	FIS/01	a	I	6

Modalità di insegnamento: Lezione **Ore impegno docente:** 40 **Ore impegno studente:** 120
Modalità di insegnamento: Esercitazione **Ore impegno docente:** 15 **Ore impegno studente:** 30

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:

Metodo scientifico. Concetto di misura. Definizione operativa delle grandezze fisiche. 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. Elementi di dinamica del corpo rigido. Elementi di statica dei fluidi. Temperatura e calore. Il gas perfetto. L'esperienza di Joule. Il primo principio della termodinamica.

Propedeuticità: Nessuna.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova scritta e/o orale.

Insegnamento: Fisica tecnica

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Fisica tecnica	ING-IND/11	c	II	6

Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 30	Ore impegno studente: 90
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 27	Ore impegno studente: 54
Modalità di insegnamento: Prova intracorso	Ore impegno docente: 2	Ore impegno studente: 6

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.

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. Analisi termodinamica degli impianti motori. Analisi termodinamica degli impianti operatori a compressione di vapore. Meccanismi fondamentali di trasmissione del calore. 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.

Propedeuticità: Analisi matematica I, Fisica generale I.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Una prova in itinere e colloquio finale.

Insegnamento: Fondamenti di geotecnica

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Fondamenti di geotecnica	ICAR/07	b	III	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 40	Ore impegno studente: 120		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 8	Ore impegno studente: 20		
Modalità di insegnamento: Laboratorio	Ore impegno docente: 6	Ore impegno studente: 10		

Obiettivi formativi:

Fornire gli elementi cognitivi alla base della meccanica dei mezzi porosi, la conoscenza delle prove geotecniche di laboratorio, la conoscenza dei comportamenti meccanici e idraulici tipici delle terre.

Contenuti:

Natura granulare e polifase dei terreni. Interazione tra le fasi. Classifica e caratteristiche fisiche generali dei terreni. Tensioni e deformazione nei terreni. Terreno come sovrapposizione di più continui. Il principio delle tensioni efficaci di Terzaghi. Lo stato tensionale litostatico. Falda in quiete, in moto stazionario. Tensioni indotte dai carichi. Pressioni neutre in condizioni non drenate. Moti di filtrazione in regime transitorio. La teoria della consolidazione. Tecniche di campionamento indisturbato. Compressibilità dei terreni. La prova di compressione edometrica. Storia tensionale nei terreni. Deformabilità e resistenza a rottura. Le prove triassiali sui terreni a grossa e sui terreni a grana fina.

Propedeuticità: Nessuna.

Prerequisiti: Scienza delle costruzioni, Idraulica.

Modalità di accertamento del profitto: Prova orale.

Insegnamento: Geometria

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Geometria	MAT/03	3 a + 3f	I	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 40	Ore impegno studente: 120		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 15	Ore impegno studente: 30		

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 a 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.

Propedeuticità: Nessuna.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova scritta e orale.

Insegnamento: Gestione aziendale

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Gestione aziendale	ING-IND/35	b	II	6

Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 40	Ore impegno studente: 110
--	--------------------------------	----------------------------------

Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 12	Ore impegno studente: 26
--	--------------------------------	---------------------------------

Modalità di insegnamento: Seminario	Ore impegno docente: 8	Ore impegno studente: 10
--	-------------------------------	---------------------------------

Modalità di insegnamento: Prova intracorso	Ore impegno docente: 4	Ore impegno studente: 4
---	-------------------------------	--------------------------------

Obiettivi formativi:

Conoscenza degli elementi base relativi alla progettazione del sistema di controllo di gestione, delle tecniche di allocazione dei costi e di analisi degli scostamenti.

Capacità di articolare il processo di budgeting nelle sue diverse fasi e di elaborare report relativi al controllo di gestione.

Contenuti:

La pianificazione d'impresa, il controllo di gestione: finalità e legami con il processo di pianificazione strategica. Le diverse fasi del processo di budgeting. Identificazione di finalità e obiettivi del sistema di controllo. Progettazione della struttura organizzativa del sistema di controllo. Progettazione della struttura tecnico-contabile. La rilevazione e l'imputazione dei costi: tecniche tradizionali, tecniche activity-based. Il controllo dei costi: confronto fra costi effettivi e costi obiettivo. L'analisi degli scostamenti e l'identificazione e attuazione di interventi correttivi.

Propedeuticità: Economia e organizzazione aziendale.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova scritta e orale.

Insegnamento: Gestione delle risorse idriche.

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Gestione delle risorse idriche	ICAR/02	b	III	6

Modalità d'insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 50	Ore impegno studente: 130
---	--------------------------------	----------------------------------

Modalità d'insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 10	Ore impegno studente: 20
---	--------------------------------	---------------------------------

Obiettivi formativi:

Introdurre le principali problematiche in tema di pianificazione e gestione delle risorse idriche.

Descrivere le caratteristiche e le funzioni principali degli elementi costituenti gli impianti a rete appartenenti al ciclo integrato delle acque. Le problematiche gestionali degli ATO.

Contenuti:

Il ciclo idrologico: la valutazione delle risorse idriche e la loro ripartizione tra i diversi fabbisogni (idropotabile, industriale e irriguo). L'acqua come fattore di sviluppo: la distribuzione idropotabile, la produzione d'energia elettrica, l'irrigazione. Il ciclo integrato delle acque: la legislazione, gli enti di gestione. I sistemi di distribuzione idrica: funzioni e sviluppo tecnologico. Le reti di collettamento delle acque reflue. Gli impianti per il recupero della qualità. Il ciclo integrato delle acque: la legislazione, gli enti di gestione.

Propedeuticità: Idraulica.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità d'accertamento del profitto: Prova orale.

Insegnamento: Gestione dell'innovazione e dei progetti

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Gestione dell'innovazione e dei progetti	ING-IND/35	b	I	3
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 20	Ore impegno studente : 60		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 5	Ore impegno studente : 10		
Modalità di insegnamento: Laboratorio	Ore impegno docente: 10	Ore impegno studente : 5		

Obiettivi formativi:

Conoscenza delle problematiche relative all'innovazione tecnologica e alla gestione dell'innovazione tecnologica. Conoscenza delle problematiche e delle tecniche di project management. Conoscenza della struttura e delle funzionalità di un business plan

Contenuti:

L'impresa come sistema aperto. La gestione strategica dell'impresa: gestione corrente e gestione non corrente. Definizione di tecnologia. Tecnologie di prodotto e di processo. Il ciclo di vita per singola tecnologia. Il patrimonio tecnologico dell'impresa. Cambiamento tecnologico e innovazione tecnologica. Innovazioni di prodotto e innovazioni di processo. Innovazioni radicali e innovazioni evolutive. Il rapporto tra tecnologia e organizzazione. Le risorse per i processi di innovazione tecnologica. Il ruolo delle risorse umane nei processi di innovazione tecnologica. L'innovazione tecnologica nelle piccole e medie imprese. L'innovazione tecnologica e le imprese a rete. La gestione di un progetto di innovazione tecnologica e le tecniche di project management. L'analisi di fattibilità tecnico-economica di un progetto di innovazione tecnologica. Cenni alla struttura e ai contenuti del business plan.

Propedeuticità: Gestione aziendale.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova scritta e orale.

Insegnamento: Gestione e manutenzione delle strutture

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Gestione e manutenzione delle strutture	ICAR/09	b	III	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 34	Ore impegno studente: 102		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 20	Ore impegno studente: 40		
Modalità di insegnamento: Laboratorio	Ore impegno docente: 4	Ore impegno studente: 4		
Modalità di insegnamento: Prova intracorso	Ore impegno docente: 4	Ore impegno studente: 4		

Obiettivi formativi: Fornire gli elementi cognitivi alla base della gestione del processo costruttivo e di manutenzione strutturale, della valutazione degli effetti ambientali, delle tecniche di recupero e riparazione.

Contenuti: Richiami su materiali e sicurezza strutturale con particolare riferimento alle strutture esistenti. Cenni di acciaio e acciaio-clas: comportamento sezionale, taglio, deformabilità e stabilità, connessioni, aspetti strutturali semplici. Prove non distruttive per la valutazione della sicurezza di una costruzione esistente. Gestione del processo costruttivo delle strutture: produzione montaggio, tecniche di varo. Valutazioni economiche dei costi. Vita di servizio tecnica, funzionale, economica delle strutture. Modellazione delle azioni ambientali sulle strutture. Valutazione nel tempo dei livelli di sicurezza. Cenni sulle tecniche tradizionali e innovative di manutenzione, rinforzo, adeguamento delle strutture in cemento armato, cemento armato precompresso, murature, acciaio.

Propedeuticità: Tecnica delle costruzioni.

Prerequisiti : Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova in itinere e colloquio finale.

Insegnamento: Gestione urbana

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Gestione urbana	ICAR/20	b	II	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 45	Ore impegno studente: 90		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 30	Ore impegno studente: 60		

Obiettivi formativi:

Conoscenza degli strumenti di base per il governo, la gestione e il monitoraggio delle trasformazioni territoriali. Conoscenza di metodi, tecniche e procedure di marketing urbano e territoriali.

Contenuti:

La città impresa. Il controllo e la gestione dei sistemi urbani e territoriali. I Piani urbanistici tradizionali e programmi innovativi: il ruolo dei programmi complessi. Le procedure di formazione e attuazione degli interventi. Il controllo e la gestione delle scelte di trasformazione urbana. La prevenzione e la gestione delle emergenze. Le strategie e le tecniche di valutazione delle trasformazioni urbane. Il monitoraggio dell'attuazione degli interventi di trasformazione urbana e territoriale. Le tecniche e gli strumenti di simulazione. Le tecniche e gli strumenti di supporto alla decisione. Il marketing urbano e le reti di città. Tecniche, procedure e strumenti di marketing urbano. I nuovi strumenti di gestione delle trasformazioni urbane: le società miste. Le tecniche di rappresentazione dei processi di trasformazione urbana e territoriale. Le procedure e le tecniche di comunicazione. Le tecniche e gli strumenti di promozione urbana.

Propedeuticità: Nessuna.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova orale.

Insegnamento: Gestione dei sistemi di trasporto

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Gestione e manutenzione	ICAR/04	b	III	3
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 25	Ore impegno studente: 75		

Obiettivi formativi:

Fornire le conoscenze necessarie per la gestione e la costruzione delle banche dati per la manutenzione di una infrastruttura viaria.

Contenuti:

Definizione degli obiettivi della manutenzione. Fasi della manutenzione. Valutazione delle possibili soluzioni. Analisi dei sistemi esistenti per la gestione della manutenzione, i P.M.S.. Analisi del ciclo vitale. Problemi organizzativi, risorse finanziarie. I controlli, la qualità.

Propedeuticità: Nessuna.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova orale.

Insegnamento: Gestione dei sistemi di trasporto

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Sistemi	ICAR/05	b	III	3
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 20	Ore impegno studente: 60		
Modalità di insegnamento: Seminario	Ore impegno docente: 10	Ore impegno studente: 15		

Obiettivi formativi:

Obiettivo del modulo è fornire tutte le nozioni principali per la gestione dei sistemi di trasporto terrestre di persone. In particolare, gli strumenti di gestione contrattuale del TPL e di programmazione dell'esercizio e del controllo di qualità.

Contenuti:

La legislazione nel trasporto di persone. Articolazione dei sistemi di trasporto: terrestri, aerei, navali. Descrizione delle caratteristiche tecniche e operative dei sistemi. Il processo pianificatorio e il ruolo degli EELL nella riforma del TPL. Problemi di accesso al mercato del TPL. Affidabilità e manutenzione dei veicoli: programmata e per guasti accidentali. I Programmi triennali dei servizi, loro definizione e modalità di progettazione. I Servizi Minimi e i Servizi Aggiuntivi. La programmazione dell'esercizio di un'azienda di TPL. La qualità dei servizi e il suo controllo. Il controllo dell'esercizio in tempo reale. Il Contratto di servizio. Il controllo di gestione.

Propedeuticità: Nessuna.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova orale.

Insegnamento: Idraulica

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Idraulica	ICAR/01	b	II	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 48	Ore impegno studente: 110		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 18	Ore impegno studente: 36		
Modalità di insegnamento: Laboratorio	Ore impegno docente: 4	Ore impegno studente: 4		

Obiettivi formativi:

Si intende far acquisire agli allievi i fondamenti teorici dell'idraulica che sono alla base delle corrispondenti applicazioni pratiche relative al campo dell'ingegneria civile, non trascurando gli aspetti economico-gestionali.

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. 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. Statica dei fluidi: legge di Stevino; equazione globale dell'equilibrio statico; spinte su pareti piane e curve. Applicazioni della statica e della dinamica. Le leggi di foronomia: formule della portata per le luci a battente ed a stramazzo; scarichi per serbatoi e foronomia a livello variabile; problemi di partizione della portata. Idrometria applicata: apparecchiature di misura della pressione, della velocità e della portata e relative gestioni. Il moto uniforme per le correnti in pressione: sforzi e formule di resistenza; materiali e coefficienti di scabrezza; l'abaco di Moody; problemi di progetto, verifica e gestione relativi alle lunghe condotte. Il moto uniforme per le correnti a pelo libero: sforzi e formule di resistenza; materiali e coefficienti di scabrezza; gestione nel progetto dei canali; le scale di deflusso; cenni sul problema del rigurgito. Il moto permanente per le correnti in pressione: formule delle perdite di carico localizzate; problemi applicativi relativi alle condotte brevi. Moti delle acque filtranti: classificazione delle falde acquifere; la legge di Darcy; applicazioni di filtrazione relative a pozzi e gallerie filtranti.

Propedeuticità: Meccanica razionale.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova orale.

Insegnamento: Impianti industriali

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Impianti industriali	ING-IND/17	c	II	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 44	Ore impegno studente: 132		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 9	Ore impegno studente: 18		

Obiettivi formativi:

Il corso è volto ad analizzare gli aspetti tecnici ed economici dei fondamentali problemi di progettazione e realizzazione degli impianti industriali, con particolare attenzione ai problemi tipici dell'industria manifatturiera.

Contenuti:

Tipologia dei prodotti e dei processi produttivi – Morfologia degli impianti industriali – Caratteri strutturali e prestazionali dei sistemi produttivi – Problemi di primo impianto di un insediamento produttivo – Fasi logiche dello studio di fattibilità di un nuovo impianto – Scelta del sito di insediamento e della capacità produttiva, del grado di integrazione e di automazione del processo – Tecniche di previsione della domanda – Analisi e studio del layout – Studio dei tempi e metodi.

Propedeuticità: Nessuna.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova finale.

Insegnamento: Meccanica razionale

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Meccanica razionale	MAT/07	a	I	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 36	Ore impegno studente: 108		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 21	Ore impegno studente: 42		

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.

Propedeuticità: Analisi matematica I

Prerequisiti: Geometria, Fisica generale I, Analisi matematica II.

Modalità di accertamento del profitto: Prova orale.

Insegnamento: Nozioni giuridiche fondamentali

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Nozioni giuridiche fondamentali	IUS/01	c	II	3
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 30	Ore impegno studente: 60		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 10	Ore impegno studente: 15		

Obiettivi formativi:

Scopo del corso è di fornire, con un taglio prevalentemente operativo, gli strumenti tecnico-giuridici indispensabili per risolvere i problemi concreti che possono presentarsi nell'attività professionale.

Contenuti:

Introduzione: l'ordinamento costituzionale; le fonti del diritto; soggetti, posizioni soggettive e tutela giurisdizionale.

I beni. La proprietà: contenuto ed estensione; modi di acquisto; limiti; immissioni; distanze tra costruzioni. Limiti nell'interesse pubblico: proprietà conformata e proprietà vincolata. L'espropriazione per pubblica utilità: procedimento e determinazione dell'indennità. Gli altri diritti reali: superficie; usufrutto; uso; abitazione; servitù. Comunione e condominio. Possesso ed effetti. Azioni a difesa della proprietà e del possesso.

Obbligazioni e contratti (cenni). I contratti di particolare interesse per l'ingegnere: appalto, appalto pubblico e legge Merloni. La sicurezza sul lavoro.

Il professionista tecnico. Competenze e ordinamento professionale. Figure professionali specifiche. La responsabilità professionale. Società tra professionisti e contratto di engineering.

Propedeuticità: Nessuna.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova orale.

Insegnamento: Probabilità e statistica

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Probabilità e statistica	SECS-S/02	a	I	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 35	Ore impegno studente: 105		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 15	Ore impegno studente: 30		
Modalità di insegnamento: Laboratorio	Ore impegno docente: 10	Ore impegno studente: 15		

Obiettivi formativi:

Apprendimento dei fondamentali del calcolo delle probabilità e dell'uso dei modelli di variabili aleatorie nel campo dell'ingegneria. Acquisizione del metodo statistico per l'analisi e il controllo dei fenomeni non-deterministici in genere (naturali, tecnologici, economici, etc...).

Contenuti:

Calcolo delle probabilità e sue applicazioni in campo scientifico e tecnologico. Genesi, formulazione e utilizzo di modelli di variabili aleatorie. Studio sperimentale di variabili aleatorie. Stima dei parametri di una variabile aleatoria. Test delle ipotesi parametrici e non. Cenni al controllo statistico di processo.

Propedeuticità: Analisi matematica I

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova scritta personalizzata e successiva discussione orale incentrata sulla stessa.

Insegnamento: Ricerca operativa

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Ricerca operativa	MAT/09	a	II	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 30	Ore impegno studente: 90		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 24	Ore impegno studente: 60		

Obiettivi formativi:

Il corso ha l'obiettivo di formare gli allievi all'uso dei modelli e dei metodi di ottimizzazione e simulazione dei sistemi per la soluzione dei problemi decisionali che si pongono nella gestione di risorse limitate su impieghi alternativi.

Contenuti:

Analisi dei sistemi e problemi decisionali, Metodologia del processo decisionale, Modelli e metodi di ottimizzazione continua: Algoritmi di ottimizzazione monodimensionale e multidimensionale. Algoritmi a direzione ammissibile. Programmazione lineare. Formulazione di modelli. Algoritmo del Simplex. Analisi post-ottimale (Analisi di stabilità e analisi parametrica). Modello Duale e teoremi della dualità.

Programmazione dinamica. Definizioni, Stato e stato, Rappresentazione reticolare di un problema, Allocazione di una risorsa; Relazione ricorsiva.

Programmazione intera. Formulazione di un problema intero Il metodo del piano di taglio; Branch and Bound, Branch and Cut, Applicazioni, Efficienza e complessità computazionale.

Problemi su rete. Minimo percorso, Minimo percorso vincolato, Massimo percorso, (Algoritmi arboresecenti e matriciali, label setting e label correcting). Problemi di Flusso su Rete: Problemi Single-Commodity e problemi Multicommodity. Problemi di Circuito: Circuito hamiltoniano e circuito euleriano (Algoritmi di ricerca locale). Problemi di progetto. Problemi di localizzazione su rete: p-Centro e p-Mediana; Plant Location; Path Location.

Tecniche reticolari di programmazione e controllo. Rete PERT, rappresentazione attività arco e attività nodo. Schedulazione delle risorse. Smoothing e levelling delle risorse.

Propedeuticità: Analisi matematica I.

Prerequisiti: Nessuno

Modalità di accertamento del profitto: prova scritta ed orale.

Insegnamento: Scienza delle costruzioni

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Scienza delle costruzioni	ICAR/08	b	II	6

Modalità di insegnamento: Lezione
Modalità di insegnamento: Esercitazione

Ore impegno docente: 30
Ore impegno docente: 30

Ore impegno studente: 90
Ore impegno studente: 60

Obiettivi formativi:

Il corso si propone di fornire agli allievi la conoscenza dei principi e metodi della meccanica dei solidi, delle strutture e della teoria della elasticità, con le principali applicazioni ai sistemi di travi piane. Il corso prevede, oltre alle lezioni in aula, esercitazioni teoriche e numeriche.

Contenuti:

Componenti della deformazione - Stati piani di deformazione- Dilatazione cubica - Invarianti di deformazione- Definizione di tensione- Condizioni ai limiti - Equazioni indefinite di equilibrio - Principio dei lavori virtuali- Stati piani di tensione - Il cerchio di Mohr – Equazioni dell'equilibrio elastico - Principio di sovrapposizione degli effetti - Principio di Kirchhoff, teorema di Clapeyron, teorema di Betti.

Criteri di Hencky, Tresca.

Ricerca delle reazioni vincolari- Diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione interna - Generalità sulle travi ad asse rettilineo - Corollari di Mohr -L'equazione differenziale della linea elastica - Il principio dei lavori virtuali su strutture isostatiche e iperstatiche – Metodo delle forze: equazioni di congruenza per trave continua

Il solido di De Saint-Venant - Sforzo normale - Flessione retta - Flessione deviata - Flessione composta - Torsione- Analogia idrodinamica - formule di Bredt - Taglio - Trattazione approssimata alla Jourawski - Sezioni sottili aperte - Centro di taglio.

Ricerca dei carichi critici di una trave a sezione costante con il metodo geometrico - Snellezza limite – Iperbole di Eulero.

Propedeuticità: Analisi matematica II, Meccanica razionale.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accreditamento: Prova orale.

Insegnamento: Tecnica delle costruzioni

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Tecnica delle costruzioni	ICAR/09	b	III	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 34		Ore impegno studente: 102	
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 20		Ore impegno studente: 40	
Modalità di insegnamento: Laboratorio	Ore impegno docente: 4		Ore impegno studente: 4	
Modalità di insegnamento: Prova intracorso	Ore impegno docente: 4		Ore impegno studente: 4	

Obiettivi formativi:

Fornire gli elementi cognitivi alla base della teoria tecnica della trave e dell'analisi delle strutture intelaiate, la conoscenza della teoria della sicurezza strutturale, la conoscenza del comportamento delle strutture in c.a.

Contenuti:

Materiali e sicurezza strutturale: calcestruzzi, acciaio; proprietà meccaniche; viscosità e ritiro; sicurezza strutturale, approccio probabilistico, metodo semi-probabilistico agli stati limite. Cemento armato: flessione, presso e tensoflessione, taglio e torsione, problemi di aderenza, fessurazione e deformazione; analisi della normativa tecnica; applicazioni strutturali: calcolo di un solaio latero-cementizio e calcolo di una struttura intelaiata in cemento armato. Fondamenti di comportamento delle strutture: teoria tecnica delle travi, comportamento di strutture elementari, travi su suolo di Winkler, analisi matriciale di strutture monodimensionali generiche. Cenni di cemento armato precompresso.

Propedeuticità: Scienza delle costruzioni.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova in itinere e colloquio finale.

Insegnamento: Tecnica ed economia dei trasporti

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Tecnica ed economia dei trasporti	ICAR/05	b	II	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 40		Ore impegno studente: 100	
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 25		Ore impegno studente: 50	

Obiettivi formativi:

Obiettivo del corso è fornire i fondamenti metodologici per la progettazione dei sistemi di trasporto partendo dallo studio dei modelli di simulazione e proseguendo con le tecniche di progettazione e valutazione dei progetti alternativi.

Contenuti:

Introduzione ai sistemi di trasporto e alla loro progettazione e valutazione quantitativa. Breve descrizione dei sistemi di trasporto: sotto sistema di domanda e di offerta. I metodi quantitativi di simulazione dei sistemi di trasporto: modelli di offerta, metodi e modelli di stima della domanda di mobilità, modelli di interazione tra domanda e offerta. Cenni sui metodi di progettazione dell'offerta: progettazione funzionale dei veicoli (capacità e potenza), delle infrastrutture (progettazione topologica e di capacità) e degli impianti (semaforici e di segnalamento ferroviario), progettazione delle tariffe, progettazione dei servizi di trasporto collettivo. Valutazione dei progetti alternativi: analisi benefici costi, analisi multicriteria.

Propedeuticità: Nessuna.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova orale.

Insegnamento: Tecnologie dei materiali convenzionali e non convenzionali

Modulo didattico	SSD	Af	Anno	CFU
Tecnologie dei materiali convenzionali e non convenzionali	ING-IND/16	c	II	6
Modalità di insegnamento: Lezione	Ore impegno docente: 30	Ore impegno studente: 90		
Modalità di insegnamento: Esercitazione	Ore impegno docente: 15	Ore impegno studente: 36		
Modalità di insegnamento: Laboratorio	Ore impegno docente: 15	Ore impegno studente: 18		
Modalità di insegnamento: Prova intracorso	Ore impegno docente: 6	Ore impegno studente: 6		

Obiettivi formativi:

Conoscenze sui materiali (metallici e compositi) e sui principali processi tecnologici convenzionali e non convenzionali.

Contenuti:

Materiali metallici, leghe metalliche, diagrammi di stato delle leghe - Materiali compositi – Prove di caratterizzazione dei materiali.

Processi di formatura per fusione – Processi di formatura per deformazione plastica - Processi di lavorazione per asportazione di truciolo - Principali processi di lavorazione non convenzionali (LBM, EBM, MdP, EDM, AWJM, ECM, USM) - Processi di produzione di componenti in materiali compositi - Fenomeni di fatica nei materiali metallici e nei compositi – Controlli non distruttivi - Fenomeni di corrosione e tecniche di protezione/prevenzione dei fenomeni di interazione con l'ambiente.

Le singole tematiche affrontate nel corso sono svolte con la finalità di far acquisire quei principi di carattere tecnico-economico che guidano alla scelta del materiale e del processo più adatti per la realizzazione di componenti o sistemi che rispondano alle caratteristiche di progetto.

Propedeuticità: Fisica generale I.

Prerequisiti: Nessuno.

Modalità di accertamento del profitto: Prova orale con discussione delle prove intracorso.

Esame di laurea

La prova finale per il Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale dei progetti e delle infrastrutture consiste nella discussione di una relazione scritta e/o di elaborati grafici, prodotti dallo studente sotto la guida di un relatore:

delle attività svolte in un laboratorio di ricerca, ovvero

delle attività di tirocinio svolto anche in strutture private, ovvero

delle attività di ricerca bibliografica.

Opzioni dal preesistente ordinamento al nuovo Ordinamento

Gli studenti iscritti al Corso di Diploma Universitario in Ingegneria delle Infrastrutture dell'ordinamento preesistente possono optare per l'iscrizione al Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale dei progetti e delle infrastrutture del nuovo ordinamento, direttamente sostitutivo del preesistente, secondo quanto disposto dall'Art. 37 comma 2 del Regolamento didattico di Ateneo. Il riconoscimento degli studi compiuti sarà deliberato dal Consiglio di Corso di laurea, previa la valutazione in crediti degli insegnamenti dell'ordinamento preesistente e la definizione delle corrispondenze fra i moduli dei due ordinamenti.

Le modalità di opzione sono riportate nella tabella seguente.

Corrispondenza fra CFU degli insegnamenti del Diploma in Ingegneria delle Infrastrutture, dell'Ordinamento preesistente, e CFU dei moduli del Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale dei progetti e delle infrastrutture dell'Ordinamento regolato dal DM 509 del 3.11.99, direttamente sostitutivo del preesistente.

- A ciascun insegnamento dell'Ordinamento preesistente indicato in tabella nella colonna 1 sono assegnati i CFU indicati in colonna 2.
- Ai CFU dell'insegnamento del preesistente ordinamento corrispondono i crediti indicati nella colonna 4, assegnati ai moduli del Corso di laurea del nuovo ordinamento riportati nella colonna 3.
- I CFU residui, differenza fra i CFU in colonna 2 e i CFU in colonna 4, sono attribuiti ai settori scientifico-disciplinari indicati in colonna 5. Essi potranno essere utilizzati nell'ambito delle attività formative autonomamente scelte dallo studente o in un Corso di laurea specialistica, con modalità che saranno specificate.
- L'eventuale corrispondenza di insegnamenti dell'Ordinamento preesistente che non compaiono nella tabella sarà valutata caso per caso.

1	2	3	4	5
L'insegnamento dell'Ordinamento preesistente	CFU	Corrisponde al modulo del Corso di laurea del nuovo ordinamento	CFU	Settore scientifico - disciplinare dei CFU residui
Chimica e materiali	12	Tecnologie dei materiali convenzionali e non convenzionali	6	ING-IND/16
Costruzione delle infrastrutture viarie	9	Costruzione di strade, ferrovie e aeroporti	6	ICAR/04
Costruzioni idrauliche (D.U.)	6	Gestione delle risorse idriche	6	
Disegno civile	6	Gestione urbana	6	
Elementi di meccanica applicata alle macchine	12	Fisica tecnica	6	
Esecuzione e controllo di opere geotecniche	6	Esercizio e gestione di opere geotecniche	6	
Fisica I	6	Fisica generale I	6	
Fondamenti di informatica (D.U.)	6	Elementi di informatica	6	
Geometria e algebra (D.U.)	6	Geometria	3	MAT/03
Idraulica (D.U.)	6	Idraulica	6	
Indagini geotecniche	6	Fondamenti di geotecnica	6	
Infrastrutture viarie	6	Gestione dei sistemi di trasporto	6	
Analisi matematica (D.U.)	6	Analisi matematica I	9	
Matematica II	12	Analisi matematica II Fisica matematica	6 6	
Scienza delle costruzioni (D.U.)	6	Scienza delle costruzioni	6	
Sperimentazione e collaudo dei materiali e delle strutture	6	Gestione e manutenzione delle strutture	6	

Tecnica del traffico e della circolazione	6	Tecnica ed economia dei trasporti	6	
Tecnica delle costruzioni (D.U.)	9	Tecnica delle costruzioni	6	ICAR/09
Qualsiasi insegnamento	6	Modulo a scelta dello studente	6	
Qualsiasi insegnamento	6	Modulo a scelta dello studente	3	Settore scientifico-disciplinare dell'insegnamento
Tirocinio	3	Tirocinio (Informatica – CAD)	3	
Tirocinio	6	Tirocinio	6	

Le transizioni di studenti iscritti a Corsi di studio del preesistente Ordinamento diversi dal Diploma in Ingegneria delle Infrastrutture sono considerate come richieste di passaggio, secondo quanto disposto dall'Art.37 comma 3 del Regolamento didattico di Ateneo.

Calendario delle attività didattiche nell'a.a. 2006/2007

I Anno

1° semestre	Inizio 11 Settembre 2006	Termine 16 Dicembre 2006
Esami	Inizio 18 Dicembre 2006	Termine 24 Febbraio 2007
2° semestre	Inizio 26 Febbraio 2007	Termine 09 Giugno 2007
Esami	Inizio 11 Giugno 2007	Termine 04 Agosto 2007
Esami	Inizio 20 Agosto 2007	Termine 29 Settembre 2007

Referente del Corso di Laurea per il Programma SOCRATES/ERASMUS è il Professore Domenico Pirozzi – Dipartimento di Ingegneria Chimica - tel. 081/7682284 - e-mail: dpirozzi@unina.it.

Responsabile del Corso di Laurea per i tirocini è il Professore Guido Capaldo - Dipartimento di Ingegneria Economico-gestionale - tel 081/7682936 - e-mail: gcapaldo@unina.it.