

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II**

**SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE**

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE**

**ANNO ACCADEMICO 2018/2019**

**GUIDA DELLO STUDENTE DEL CORSO DI LAUREA  
IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO**

*(Ai sensi del D.M. n.270 del 2004, del Regolamento didattico di Ateneo, dei Regolamenti  
didattici dei Corsi di laurea - Classe L-7)*

Napoli, Luglio 2018

**Regolamento del Corso di Laurea in  
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio**

*Classe delle lauree in Ingegneria Civile e Ambientale, Classe L-7 – A.A. 2018-2019*

Insegnamento o attività formativa	Modulo (ove presente)	CFU	SSD	Tipologia (*)	Ambiti Disciplinari	Propedeuticità
<b>I Anno I Semestre</b>						
Analisi Matematica I		9	MAT/05	1	Mat., Inf., Stat.	
Geometria e Algebra		6	MAT/03	1	Mat., Inf., Stat.	
Fisica Generale		9	FIS/01	1	Fis. e Chim.	
<b>I Anno II Semestre</b>						
Analisi Matematica II		9	MAT/05	1	Mat., Inf., Stat.	Analisi Matematica I
Chimica		6	CHIM/07	1	Fis. e Chim.	
Laboratorio di Disegno		6	ICAR/17	2	Ing. Civile	
Ulteriori attività: - Laboratorio di Misure Fisiche Oppure - Elementi di elettromagnetismo		3		6	Ulteriori attività formative	
Inglese		3		5		
<b>II Anno I Semestre</b>						
Fondamenti di Ingegneria dei sistemi di trasporto		9	ICAR/05	2	Ing. Civile	
Fisica tecnica		9	ING- IND/10	4	Attività Affini o Integrative	Analisi Matematica I, Fisica Generale I
Meccanica Razionale		6	MAT/07	1	Mat., Inf., Stat.	Analisi Matematica I
Probabilità e Statistica		9	SECS- S/02	4	Attività Affini o Integrative	Analisi Matematica I
<b>II Anno II Semestre</b>						
Geologia Applicata		6	GEO/05	2	Ing. Amb. Terr.	
Scienza delle Costruzioni I		6	ICAR/08	2	Ing. Civile	Analisi Matematica I, Meccanica Razionale
Idraulica		9	ICAR/01	2	Ing. Civile	Analisi I
<b>III Anno I Semestre</b>						
Ingegneria Sanitaria-Ambientale		9	ICAR/03	2	Ing. Amb. Terr.	
Fondamenti di Geotecnica		9	ICAR/07	2	Ing. Civile	Idraulica, Scienza delle Costruzioni I
Tecnica delle Costruzioni I		9	ICAR/09	2	Ing. Sicurezza e Protezione Civ.	Scienza delle Costruzioni I
<b>III Anno II Semestre</b>						
Pianificazione Territoriale		9	ICAR/20	2	Ing. Amb. Terr.	
Ingegneria Chimica-Ambientale		9	ING- IND/25	2	Ing. Amb. Terr.	Chimica
Costruzioni Idrauliche		9	ICAR/02	2	Ing. Sicurezza e Protezione Civ.	Idraulica
Prova finale		3		5		

<b>Insegnamenti a scelta autonoma</b>						
Insegnamenti a scelta autonoma dello studente		18		3		

Insegnamenti suggeriti per la scelta autonoma	Anno	Semestre	Propedeuticità
Georisorse e Rischi Geologici (9 CFU e GEO/05)	III	II	
Tecnologia dei Materiali (9 CFU e ING-IND/22)	II/III	II	
Economia e Organizzazione Aziendale I (9 CFU e ING-IND/35)	II/III	II	
Scienza delle Costruzioni II (9 CFU e ICAR/08)	III	II	Scienza delle Costruzioni I
Bonifica dei Siti Contaminati (9 Cfu e ICAR/03)	III	II	Ingegneria Sanitaria Ambientale

(\*) Legenda delle tipologie delle attività formative ai sensi del DM 270/04

Attività formativa	1	2	3	4	5	6	7
<b>rif. DM270/04</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)

- 1** art. 10,1,a Attività formative di base
- 2** art. 10,1,b Attività formative caratterizzanti la classe - Ingegneria civile
- 3** art. 10,5,a Attività formative autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo
- 4** art. 10,5,b Attività formative in uno o più ambiti disciplinari affini o integrativi a quelli di base e caratterizzanti
- 5** art. 10,5,c Attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio
- 6** art. 10,5,d Attività formative, non previste dalle lettere precedenti, volte ad acquisire ulteriori conoscenze
- 7** art. 10,5,e Attività formative relative agli stages e ai tirocini sulla base di apposite convenzioni.

## Attività formative del Corso di Studi

<b>Insegnamento:</b> Analisi Matematica I	
<b>Modulo:</b>	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> MAT/05
<b>Ore di lezione:</b> 50	<b>Ore di esercitazione:</b> 30
<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 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. Calcolo integrale per le funzioni generalmente continue. Successioni e serie numeriche, serie geometrica, serie armonica.	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuno	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> libri di testo: A. Esposito, R. Fiorenza ' <i>Lezioni di Analisi Matematica</i> '	
<b>Modalità di esame:</b> prova scritta, colloquio	

<b>Insegnamento:</b> Geometria e Algebra	
<b>Modulo:</b>	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> MAT/03
<b>Ore di lezione:</b> 42	<b>Ore di esercitazione:</b> 12
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> In questo insegnamento si dovranno acquisire gli strumenti di base dell'algebra lineare (matrici, determinanti, sistemi di equazioni) e della geometria elementare (vettori, rette e piani). L'obiettivo di questo insegnamento è, da un lato, quello di abituare lo studente ad affrontare problemi formali, utilizzando strumenti adeguati ed un linguaggio corretto, e dall'altro di risolvere problemi specifici di tipo soprattutto geometrico, con gli strumenti classici dell'algebra lineare.	
<b>Contenuti:</b> Vettori geometrici applicati. Relazioni d'equivalenza e vettori liberi. Operazioni sui vettori. Cenni sulle strutture algebriche. Spazi vettoriali su un campo. Spazi vettoriali numerici e prodotto scalare standard. Dipendenza lineare, generatori, basi e dimensione. Sottospazi di uno spazio vettoriale. Applicazioni lineari. Nucleo e immagine. L'isomorfismo coordinato. Matrici. Lo spazio vettoriale delle matrici su un campo. Matrice trasposta. Matrici quadrate di vari tipi: triangolari, diagonali, simmetriche. Rango di una matrice. Prodotto righe per colonne. Il determinante di una matrice quadrata: definizione e principali proprietà. Metodi di calcolo. Teoremi di Laplace, di Binet e degli Orlati. Operazioni elementari sulle righe (o colonne) di una matrice. Metodi di triangolazione. Questioni di invertibilità. Sistemi di equazioni lineari. Compatibilità, sistemi equivalenti. Teoremi di Rouchè-Capelli e di Cramer. Metodi di calcolo delle	

soluzioni di un sistema compatibile. Sistemi parametrici. Matrice associata ad una applicazione lineare. Endomorfismi, Autovalori, autovettori ed autospazi. Il polinomio caratteristico. Molteplicità algebrica e geometrica di un autovalore. Diagonalizzazione di un endomorfismo e di una matrice. Il Teorema Spettrale.	
Geometria del piano. Rappresentazione parametrica e cartesiana della retta. Vettore direzionale. Fasci di rette. Cenni su questioni affini nel piano: parallelismo e incidenza tra rette. Cenni su questioni euclidee nel piano: angoli, ortogonalità e distanza. Cenni sulle coniche: ampliamento proiettivo, classificazione, polarità.	
Geometria dello spazio. Rappresentazione parametrica e cartesiana della retta e del piano. Vettore direzionale della retta e vettore normale del piano. Fasci di piani. Cenni su questioni affini nello spazio: parallelismo e incidenza tra rette, tra piani, e tra una retta ed un piano. Cenni su questioni euclidee nello spazio: ortogonalità e distanza tra rette e piani. Il problema della comune perpendicolare.	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre: I</b>
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b>	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni, laboratorio, seminari applicativi	
<b>Materiale didattico:</b> Slides del corso, libri di testo:	
<b>Modalità di esame:</b> Prova scritta, colloquio, test a risposte multiple	

<b>Insegnamento:</b> Fisica Generale	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> FIS/01
<b>Ore di lezione:</b> 50	<b>Ore di esercitazione:</b> 30
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> Introdurre i concetti fondamentali della Meccanica Classica e della Termodinamica, con riferimento sia agli aspetti fenomenologici che a quelli metodologici. Fornire una abilità operativa consapevole nella risoluzione di semplici esercizi con particolare riguardo ad argomenti di specifico interesse della classe dell'Ingegneria Civile.	
<b>Contenuti:</b> 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. Moto dei proiettili, moto circolare. Il principio di relatività. La prima legge di Newton: il principio di inerzia. La forza peso e il moto lungo un piano inclinato. La seconda legge di Newton. Cenni ai sistemi di riferimento non inerziali e forze fittizie. Quantità di moto e impulso di una forza. Lavoro di una forza; il teorema dell'energia cinetica; campi di forza conservativi ed energia potenziale; il teorema di conservazione dell'energia meccanica. Momento di una forza e momento angolare; il pendolo semplice. Le leggi di Keplero e la legge di gravitazione universale. Forza elastica; reazioni vincolari; forze di attrito; forza di attrito viscoso. Dinamica dei sistemi di punti materiali: equazioni cardinali; centro di massa; terza legge di Newton: il principio di azione e reazione; leggi di conservazione della quantità di moto e del momento angolare. Elementi di cinematica, statica e dinamica del corpo rigido. Proprietà del baricentro del corpo rigido. Condizioni di equilibrio per il corpo rigido. Momento di inerzia e teorema degli assi paralleli. Elementi di statica e dinamica dei fluidi. Temperatura e calore. Calori specifici e caloria. Calorimetro delle mescolanze e principio zero della termodinamica. I gas perfetti. Trasformazioni termodinamiche e lavoro. Equivalente meccanico della caloria. Primo e secondo principio della termodinamica. Ciclo di Carnot. Entropia dei gas perfetti.	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre: I</b>
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> nessuno	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> Slides del corso, libri di testo:	

**Modalità di esame:** Prova in itinere e prova finale scritta e/o orale

<b>Insegnamento:</b> Analisi Matematica II	
<b>Modulo:</b>	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> MAT/05
<b>Ore di lezione:</b> 50	<b>Ore di esercitazione:</b> 30
<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 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.	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti: Geometria / Propedeuticità:</b> Analisi Matematica I	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> libri di testo: A. Esposito, R. Fiorenza 'Lezioni di Analisi Matematica'	
<b>Modalità di esame:</b> prova scritta, colloquio	

<b>Insegnamento:</b> Chimica	
<b>CFU:</b> 6	
<b>SSD:</b> CHIM/07	
<b>Ore di lezione:</b> 38	<b>Ore di esercitazione:</b> 16
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> Conoscenza della natura della materia e delle sue principali trasformazioni, fondamento di tecnologie e problematiche di tipo ingegneristico quali materiali, inquinamento, energia. Individuazione delle analogie tra le differenti fenomenologie e comune interpretazione termodinamica e meccanicistica	
<b>Contenuti:</b> Dalle leggi fondamentali della chimica all'ipotesi atomica. Massa atomica. La mole e la massa molare. Formule chimiche. L'equazione di reazione chimica bilanciata e calcoli stechiometrici. La struttura elettronica degli atomi. Orbitali atomici. Legami chimici. La polarità dei legami e molecole polari. Nomenclatura dei principali composti inorganici. Legge dei gas ideali. Le miscele gassose. La distribuzione di Maxwell-Boltzmann delle velocità molecolari. Gas reali. Interazioni intermolecolari. Stato liquido. Stato solido. Forze di coesione nei solidi. Tipi di solidi: covalente, molecolare, ionico, metallico. Solidi amorfi. Cenni di termodinamica chimica. Trasformazioni di fase di una sostanza pura: definizioni ed energetica. Il diagramma di fase di una sostanza pura. Le soluzioni e loro proprietà. La solubilità. Bilanci di materia nelle operazioni di mescolamento e diluizione delle soluzioni. Le reazioni chimiche. Termochimica. Leggi cinetiche e meccanismi di reazione. Teoria delle collisioni. Equilibri chimici. La legge di azione di massa. Acidi e basi. L'equilibrio in sistemi omogenei ed eterogenei. Il concetto di semireazione. Celle galvaniche. Potenziali elettrochimici. Principali composti organici.	

<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre: II</b>
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuno	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> libri di testo:	
<b>Modalità di esame:</b> prova scritta, colloquio.	

<b>Insegnamento:</b> Laboratorio di Disegno	
<b>Modulo:</b>	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/17
<b>Ore di lezione:</b> 24	<b>Ore di esercitazione:</b> 48
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> Attraverso il processo che consente di relazionare lo spazio concreto ad un supporto bidimensionale, sia esso un piano da disegno o il monitor di un device digitale, l'allievo sarà condotto alla conoscenza, partendo dal disegno a mano libera, dei più adeguati modelli grafici per descrivere il costruito e il territorio attraverso le convenzioni del linguaggio grafico di tipo tecnico, proprio dell'ingegneria. La comprensione dei fondamenti, dei metodi e delle tecniche di rappresentazione consentirà applicazioni grafico-descrittive di contesti territoriali e di scomposizione, analisi e ricomposizione di manufatti esemplificativi, esprimendo la geometria delle forme, le "regole" costruttive, le componenti di base.	
<b>Contenuti:</b> La rappresentazione come strumento di traduzione e comunicazione dei molteplici aspetti sia del manufatto civile ed edile e sia del territorio. La corrispondenza spazio-piano; dal controllo percettivo dello spazio alla costruzione di modelli geometrico-descrittivi attraverso l'impegno dei metodi di rappresentazione codificati: proiezioni ortogonali (metodo di Monge), assonometriche, proiezioni quotate. Le convenzioni e le scale di riduzione del disegno. Le variabili grafiche. Le norme UNI. Illustrazione esemplificativa del sistema di elaborati grafici correntemente adottato per la descrizione del progetto (planimetria, piante, sezioni, assonometrie e spaccati assonometrici, dettagli). Problemi specifici di descrizione grafica di oggetti (strutture portanti o di contenimento, coperture, collegamenti verticali ecc.) e contesti territoriali (mappe, profili del terreno, elaborati di base e tematici).	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre: II</b>
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Per gli argomenti di natura informatica e geometrica si considerano come propedeutiche le competenze acquisite nella scuola media superiore	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni frontali, esercitazioni ed attività di laboratorio	
<b>Materiale didattico:</b>	
<b>Modalità di esame:</b> Esame finale con valutazione delle attività e della produzione di laboratorio.	

<b>Insegnamento:</b> Laboratorio di Misure Fisiche	
<b>Modulo:</b>	
<b>CFU:</b> 3	<b>SSD:</b>
<b>Ore di lezione:</b> 7 (istruzione teorica)	<b>Ore di esercitazione:</b> 25 (laboratorio)
<b>Anno di corso:</b> I	
<b>Obiettivi formativi:</b> Educare gli studenti ad eseguire, in ambiente di equipe, manipolazioni di laboratorio ed esperimenti di fisica tipici, valutandone e presentandone i risultati in accordo con gli standard fondamentali della teoria della misura e degli errori.	
<b>Contenuti:</b>	

Istruzione teorica sulla teoria della misura e degli errori (Sistemi e campioni di misura, statistica delle misure, dispersione, errori statistici e strumentali, propagazione dell'errore; statistica di Gauss). Esecuzione di misure ed esperimenti: Misure di lunghezza, superficie, volume di pezzi meccanici con calibro ventesimale; Misura dell'equivalente meccanico della caloria con metodo per strofinio; Misura dell'accelerazione di gravità terrestre attraverso il periodo del pendolo; Misure di momenti di inerzia con pendolo a molla; Misura di resistenza elettrica con metodo voltamperometrico; Rivelazione di segnali elettrici con oscillografo. Elaborazione e presentazione dati attraverso relazioni per gruppi (5 – 6 studenti).

**Docente:**

**Codice:**

**Semestre: II**

**Prerequisiti / Propedeuticità:** nessuna

**Metodo didattico:** lezioni, pratica di laboratorio

**Materiale didattico:** dispense fornite dal docente, tracce e schemi di elaborato

**Modalità di esame:**

**Insegnamento:** Elementi di Elettromagnetismo

**Modulo:**

**CFU:** 3

**SSD:**

**Ore di lezione:** 17 (istruzione teorica)

**Ore di esercitazione:** 10 (laboratorio)

**Anno di corso:** I

**Obiettivi formativi:**

Introdurre i concetti fondamentali riguardanti il campo elettrico ed il campo magnetico, privilegiando gli aspetti fenomenologici e metodologici. Fornire una abilità operativa consapevole nella risoluzione di semplici esercizi con particolare riguardo agli aspetti propedeutici della classe dell'Ingegneria Civile e Ambientale

**Contenuti:**

Natura microscopica della carica elettrica, conduttori ed isolanti. Legge della forza elettrostatica di Coulomb. Campo e potenziale elettrostatico nel vuoto. Polarizzazione di un dielettrico. Proprietà dei conduttori in condizioni elettrostatiche. Correnti stazionarie. Leggi di Ohm. Principi di Kirchhoff. Potenza ed energia dissipata in circuiti elementari. Magnetostatica. Forza di Lorentz e di Laplace. La circuitazione del campo di induzione magnetica e applicazioni del teorema di Ampere. Campi magnetici variabili e la legge della induzione elettromagnetica con applicazioni elementari.

**Docente:**

**Codice:**

**Semestre: II**

**Prerequisiti / Propedeuticità:** nessuna

**Metodo didattico:** lezioni, pratica di laboratorio

**Materiale didattico:** dispense fornite dal docente, tracce e schemi di elaborato

**Modalità di esame:**

**Insegnamento:** Meccanica Razionale

**CFU:** 6

**SSD:** MAT/07

**Ore di lezione:** 35

**Ore di esercitazione:** 15

**Anno di corso:** II

**Obiettivi formativi:**

Formalizzazione di fenomeni fisici in modelli matematici. Cinematica e statica di sistemi meccanici. Baricentri e Momenti d'inerzia di solidi e sezioni. Semplici problemi di dinamica per sistemi meccanici.

**Contenuti:**

Vettori applicati. Campi vettoriali. Equivalenza. Baricentri. Momenti d'inerzia. Descrizione lagrangiana dei moti rigidi, moti piani, assi e centri di rotazioni. Cinematica di sistemi meccanici.

Vincoli. Grado di libertà. Coordinate lagrangiane. Matrice cinematica. Classificazione di sistemi meccanici (labili, isostatici, iperstatici). Equazioni della Statica. Reazioni. Metodi matriciali. Principio dei Lavori. Virtuali. Principio di d'Alembert. Equazioni di Lagrange. Stabilità.	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre: I</b>
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Analisi Matematica I - Geometria e algebra	
<b>Metodo didattico:</b> (lezioni, laboratorio, seminari applicativi) Lezioni, Esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> Appunti su Web, Libro di testo: D'Acunto, Massarotti, "Elementi di Statica", DeFrede, Napoli, 2004	
<b>Modalità di esame:</b> (prova scritta, colloquio, test a risposte multiple) Prova scritta ed orale	

<b>Insegnamento:</b> Fisica Tecnica	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-IND/10
<b>Ore di lezione:</b> 60	<b>Ore di esercitazione:</b>
<b>Anno di corso:</b> II	
<p><b>Obiettivi formativi:</b> Il corso ha lo scopo di consentire all'allievo il passaggio dalle conoscenze di base e fenomenologiche fisico-chimiche, con gli strumenti matematici già acquisiti, alle applicazioni ingegneristiche nel campo energetico.</p> <p>Tali applicazioni riguardano le trasformazioni termodinamiche finalizzate ai sistemi energetici anche territoriali, con conoscenze utilizzabili al livello di studi di fattibilità.</p> <p>L'allievo dovrebbe conseguire la capacità di valutare potenza ed energia coinvolte nei processi di trasformazione, servizio, utilizzazione e conservazione sostenibile dell'ambiente.</p>	
<p><b>Contenuti:</b></p> <p><b>Termodinamica applicata</b>  Sistemi e proprietà. Principi della termodinamica.  Relazioni tra le proprietà. Reversibilità e irreversibilità.  Macchine dirette e inverse: motori, frigoriferi e pompe di calore. Rendimenti, prestazioni.  Diagrammi di stato. Equazione dell'energia meccanica.  Proprietà termofisiche.  Resistenze al moto dei fluidi; formule e diagrammi generalizzati.  Calcolo delle proprietà delle sostanze pure in fase di gas, liquido e solido e delle miscele polifase di sostanze pure, mediante grafici e tabulati. Proprietà di miscele monofase di più componenti. Applicazioni all'acqua, aria e suolo; a sostanze energetiche (al metano, propano, idrogeno) e inquinanti (anidride carbonica, ossido di carbonio).  Aria umida. Ulteriori proprietà di stato. Calcolo delle proprietà con diagramma psicrometrico, con formulari e tabulati di dati sperimentali. Particolarizzazioni dell'equazione della conservazione dell'energia e della continuità di massa.</p> <p><b>Trasmissione del calore</b>  Irraggiamento. Corpo nero e sue leggi. Corpi grigi qualunque. Cavità, Fattori di vista. Calcolo della remittenza, radianza, riflettenza, trasparenza, irradianza in cavità a n superfici. Proprietà termofisiche radiative.  Irraggiamento solare. Calcolo dell'irradiazione su superfici diverse, anche irregolari e variamente orientate. Efficienza di captazione. Applicazioni terrestri senza concentrazione.  Diffusione termica. Equazioni differenziali della conservazione della massa, della quantità di moto e dell'energia in coordinate triortogonali e cilindriche. Sistemi mono, bi e tridimensionali; sistemi stazionari e non stazionari, in particolare transitori.  Soluzioni integrali in casi particolari.  Discretizzazione e soluzione delle equazioni con MDF o con MDF modificati.  Applicazioni a sistemi di vario tipo e geometria e con varie condizioni al contorno o iniziali  Resistenze e trasmittanze termiche: diffusive, conduttive, radiative, alla superficie di confine con un fluido.  Scambi termici in passaggio di fase.</p> <p><b>Acustica ambientale</b></p>	

<p>Caratteri del suono: sorgenti limite (sfere puntiformi e piani indefiniti) e sorgenti reali. Suoni continui, in particolare periodici e impulsivi. Cenni di misure acustiche.          Propagazione del suono all'aperto. Diffusione in campo chiuso. Trasmissione del suono attraverso pareti. Isolamento acustico. Attenuazione del rumore.</p> <p><b>Climatizzazione</b>          Condizioni di benessere fisiologico. I processi di: filtrazione, riscaldamento, refrigerazione, umidificazione. Principali sistemi e procedure di calcolo (cenni)</p>	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre: II</b>
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Analisi Matematica 1 , Fisica Generale 1	
<p><b>Metodo didattico:</b>          La didattica si basa su lezioni e applicazioni numeriche.          Le lezioni (se gli allievi sono dotati di pc portatile) sono supportate dalla condivisione in rete locale di testi, figure, diagrammi; se nell'aula non esiste rete viene creata con un router del pc master del docente.          Per gruppi di lezioni viene scritto e letto dal docente un riassunto in lingua inglese.</p>	
<b>Materiale didattico:</b> Vengono forniti appunti sufficientemente estesi e scaricabili anche dal sito del docente.	
<p><b>Modalità di esame:</b>          L'esame si svolge con una prova scritta, consistente nell'esecuzione di esercizi calcolativi, ed un colloquio orale. Dalla prova scritta sono esonerati totalmente o parzialmente coloro che hanno conseguito punteggi sufficienti nelle prove durante il corso (interprove)</p>	

<b>Insegnamento:</b> Probabilità e Statistica	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> SECS-S/02
<b>Ore di lezione:</b> 60	<b>Ore di esercitazione:</b> 18
<b>Anno di corso:</b> II	
<p><b>Obiettivi formativi:</b>          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 ed il controllo dei fenomeni non-deterministici in genere (naturali, tecnologici, economici etc.)</p>	
<p><b>Contenuti:</b>          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 parametriche. Test delle ipotesi non parametriche. Analisi di regressione</p>	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre: I</b>
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Analisi Matematica I	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, esercitazioni, laboratorio, seminari applicativi	
<p><b>Materiale didattico:</b>          P. Erto, 2008, Probabilità e statistica per le scienze e l'ingegneria 3/ed, McGraw-Hill          P. Erto, La Qualità Totale... in cui credo, CUEN, 2002</p>	
<b>Modalità di esame:</b> Prova scritta personalizzata e successiva discussione orale incentrata sulla stessa.	

<b>Insegnamento:</b> Fondamenti di Ingegneria dei Sistemi di Trasporto	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/05
<b>Ore di lezione:</b> 60	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b>	

Acquisizione delle conoscenze per l'analisi dei fenomeni della mobilità, per la valutazione delle prestazioni degli impianti semplici di trasporto, per l'uso delle tecniche quantitative per la simulazione del funzionamento delle reti di trasporto, per l'analisi degli investimenti e degli impatti del sistema dei trasporti.

**Contenuti:**

Caratteristiche dei sistemi di trasporto e calcolo delle prestazioni di veicoli terrestri e di sistemi semplici. Elementi di meccanica della locomozione. Sistemi di circolazione. Impianti puntuali ed impianti lineari. Potenzialità delle linee e circolazione ferroviaria. Elementi di teoria del deflusso stradale in condizioni di stazionarietà. L'offerta di trasporto: elementi di modellizzazione delle reti stradali e cenni sulle reti di trasporto collettivo e sulle funzioni di costo e di prestazione. La domanda di mobilità e le tecniche per la sua stima: parametri caratteristici della domanda; rilevamento ed indagini sui flussi di domanda e di traffico. I modelli della domanda di trasporto: fondamenti dei modelli di generazione, distribuzione, scelta modale e scelta del percorso e sui modelli di assegnazione della domanda alle reti per la valutazione dei flussi e degli impatti. L'aggiornamento della domanda attraverso il conteggio di flussi. Principi di valutazione degli investimenti: l'analisi finanziaria e l'analisi economica, l'Analisi Benefici-Costi e l'Analisi MultiCriteria. Esercitazioni su: il calcolo del costo di utilizzazione di un tratto stradale attraverso l'integrazione dell'equazione della trazione; il dimensionamento della frequenza di una metropolitana in funzione della domanda tra le stazioni; il calcolo della matrice origine-destinazione di un'area di studio semplice attraverso l'applicazione dei modelli di domanda e l'elaborazione di interviste al cordone; il calcolo delle percentuali modali e dei flussi su rete privata su un grafo ridotto; la valutazione semplificata degli impatti dovuti ad un miglioramento delle prestazioni del modo collettivo.

**Docente:**

**Codice:**

**Semestre:** I

**Prerequisiti / Propedeuticità:** Nessuno

**Metodo didattico:** lezioni, esercitazioni, prove intracorso

**Materiale didattico:** Slides del corso, libro di testo: Vincenzo Torrieri, "Tecnica ed Economia dei Trasporti – Manuale introduttivo all'ingegneria dei trasporti", ISBN 8849514220, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 2007

**Modalità di esame:** colloquio

**Insegnamento:** Idraulica

**CFU:** 9

**SSD:** ICAR/01

**Ore di lezione:** 54

**Ore di esercitazione:** 27

**Anno di corso:** II

**Obiettivi formativi:**

Una prima parte del corso riguarda i problemi di base ed applicati dell'Idraulica e più in particolare delle correnti in pressione, mentre la seconda parte del corso riguarda i problemi di base ed applicati dell'Idraulica delle acque sotterranee e delle correnti a pelo libero. Al termine delle lezioni gli allievi conosceranno gli elementi teorici fondanti di tale disciplina e saranno padroni dei metodi di calcolo applicativi specifici, avendo selezionato in particolare quelli che risultano basilari per la progettazione, verifica e/o gestione delle opere di maggior semplicità e di più diffusa applicazione.

**Contenuti:**

Nozioni introduttive e generali: definizioni e proprietà dei fluidi; unità di misura e S.I.; introduzione all'analisi dimensionale; sforzi interni, di pressione e tangenziali. Statica dei Fluidi: equazioni globali e legge di Stevino, principio di Archimede, spinte su pareti piane e curve. Cinematica dei fluidi: grandezze cinematiche; condizioni e regimi di movimento dei fluidi; equazione di continuità. Dinamica dei fluidi: equazione indefinita della dinamica; equazione globale dell'equilibrio dinamico; equazione di Eulero; teorema di Bernoulli e sue estensioni. Spinte dinamiche. Le leggi di foronomia: formule della portata per le luci a battente ed a stramazzo; scarichi per serbatoi e foronomia a livello variabile; problemi di partizione della portata. Fluidi reali: cenni sul fenomeno della turbolenza. Correnti in pressione in moto uniforme, laminare e turbolento. Perdite concentrate e perdite distribuite con le diverse formule di resistenza al moto; materiali e coefficienti di scabrezza. Linea

dei carichi e linea piezometrica. Calcolo di condotte semplici. Sistemi semplici di condotte in pressione. Impianti di sollevamento. Condotte brevi in moto permanente. Problemi di moto vario. Idrometria applicata: apparecchiature di misura della pressione, della velocità e della portata. Moti di filtrazione: principi generali, classificazione delle falde acquifere; la legge di Darcy. Cenni sull'emungimento da falde artesiane e freatiche. Correnti a pelo libero in moto uniforme e relative scale di deflusso. Il moto permanente per le correnti a pelo libero: equazioni del moto permanente gradualmente vario; carico specifico totale e sue interpretazioni grafiche; lo stato critico e la classificazione degli alvei e delle correnti; profili di corrente in canale cilindrico a portata costante; il risalito idraulico e la quantità di moto totale; canali con tronchi a portata variabile; deviazioni e curve nei canali; variazione di sezione nei canali; corsi d'acqua naturali.

**Docente:**

**Codice:**

**Semestre: II**

**Prerequisiti / Propedeuticità:** Meccanica Razionale/Analisi matematica I

**Metodo didattico:** lezioni, esercitazioni, laboratorio,

**Materiale didattico:** libri di testo

**Modalità di esame:** prova scritta, colloquio

<b>Insegnamento:</b> Geologia Applicata	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> GEO/05
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 12
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b>	
Il Corso si propone di fornire le conoscenze di base relative agli aspetti geologici del territorio, tra cui il riconoscimento dei litotipi più diffusi in Appennino Meridionale e l'interpretazione di carte e sezioni geologiche, utili per successivi approfondimenti applicativi. Questi ultimi si riferiscono alle interazioni tra la geologia, la difesa del suolo, le risorse naturali e le grandi opere di ingegneria.	
<b>Contenuti:</b>	
Costituzione interna della terra. Terremoti e vulcani. Concetti di pericolosità, vulnerabilità e rischio in geologia. Geomorfologia ed evoluzione del rilievo. Cenni di geocronologia.	
Origine, descrizione e classifica delle rocce. Petrografia, stratigrafia e tettonica; riconoscimento degli elementi caratterizzanti i litotipi ignei, metamorfici e sedimentari.	
Geologia regionale dell'Appennino meridionale.	
Metodi di indagine del sottosuolo, diretti (perforazioni) e indiretti (prospezioni geofisiche).	
Idrogeologia: il ciclo dell'acqua; tipi di falde; permeabilità; classificazione delle sorgenti.	
Le frane: classificazione e meccanismi di innesco.	
Cenni sulla geologia applicata alle grandi opere di ingegneria: strade, gallerie, dighe, cave e discariche.	
Le Carte geologiche: lettura e interpretazione.	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre: II</b>
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b>	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, alcuni seminari applicativi	
<b>Materiale didattico:</b>	
BUDETTA P. (2007) – Appunti dalle lezioni del corso di Geologia Applicata (Centro fotocopie Facoltà di Ingegneria e <a href="http://www.docenti.unina.it/paolo.budetta">http://www.docenti.unina.it/paolo.budetta</a> )	
Budetta P., Calcaterra D., Corniello A., De Riso R., Ducci D., Santo A (1993): <i>Appunti di Geologia dell'Appennino Meridionale con riferimento ai "rischi" ed alle risorse del territorio</i> . Pubbl. 332, Ist. Geol. Appl., Eliografia Ilardo, Napoli.	
Calcaterra D.: <i>Guida pratica per il riconoscimento macroscopico delle rocce</i> . – Eliografia Ilardo, Napoli.	
Celico P.: (2004) - <i>Elementi di idrogeologia</i> . Liguori Ed., Napoli.	
Ducci D. (1989) <i>La lettura e l'interpretazione delle Carte geologiche</i> – Eliografia Ilardo, Napoli	
Ducci D.: Appunti vari e alcune slides del corso su: <a href="http://www.docenti.unina.it/daniela.ducci">http://www.docenti.unina.it/daniela.ducci</a> <a href="http://wpage.unina.it/daniela/didattica">http://wpage.unina.it/daniela/didattica</a>	

Scesi L., Papini M., Gattinoni P. (2006) - *Geologia applicata [volume 1] Il rilevamento geologico-tecnico*. 2ª ed. Casa Editrice Ambrosiana, Milano

**Modalità di esame:** prova scritta intracorso e colloquio al termine del corso

<b>Insegnamento:</b> Scienza delle Costruzioni I	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/08
<b>Ore di lezione:</b> 30	<b>Ore di esercitazione:</b> 30
<b>Anno di corso:</b> II	
<b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si propone di fornire agli allievi la conoscenza della meccanica dei solidi e delle travi elastiche con le principali applicazioni ai sistemi strutturali piani.	
<b>Contenuti:</b> Statica e cinematica della trave piana. Vincoli. Ricerca di reazioni isostatiche, caratteristiche della sollecitazione e loro diagrammi. Isostaticità, labilità, iperstaticità. Teoremi di Eulero: applicazioni alle travi ad asse rettilineo. La trave inflessa di Eulero-Bernoulli. La linea elastica. Corollari di Mohr. Travi Gerber. Il metodo delle forze: equazione dei tre momenti per la trave continua. Il principio dei lavori virtuali (PLV) per la trave elastica inflessa: ricerca di spostamenti e iperstatiche. Elementi di deformazione dei solidi. Dilatazione lineare, scorrimento, coefficiente di variazione volumetrica. Stato piano di deformazione. Forze superficiali e di volume. Vettore tensione. Componenti normale, tangenziale della tensione. Teorema di Cauchy. Equilibrio ai limiti, equilibrio interno. Simmetria delle tensioni tangenziali. Stato piano di tensione. Il cerchio di Mohr per le tensioni. Il PLV per il continuo deformabile. Equazioni di Hooke dell'elasticità lineare isotropa. Moduli di elasticità: di Young, di Poisson, Tangenziale, Volumetrico. Principio di sovrapposizione degli effetti. Principio di Kirchhoff. Teorema di Clapeyron. Il solido di de Saint-Venant. Il postulato di de Saint-Venant. Sforzo assiale. Flessione retta, flessione deviata, flessione composta con lo sforzo assiale. La torsione: analogia idrodinamica, sezioni sottili aperte, sezioni sottili biconnesse e formule di Bredt. La sezione rettangolare sottile. Taglio: trattazione approssimata alla Jourawski per sezioni sottili aperte. Centro di taglio. Criterio di Tresca. Criterio di von Mises. Verifiche di resistenza agli stati ammissibili di travi sotto condizioni di carico combinato. Introduzione alla risposta delle travi sotto carico critico. Verifica di stabilità di travi al carico di punta con il metodo omega.	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Analisi Matematica II, Meccanica razionale	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> Fondamenti di Scienza delle Costruzioni, Vol I e II, V. Franciosi -Liguori Editore Lezioni di Scienza delle Costruzioni, Parte I, II, III. Pasquino M. - Edizioni L'Ateneo Problemi di Scienza delle Costruzioni, Franciosi V. – Liguori Editore	
<b>Modalità di esame:</b> prove intercorso. Colloquio finale	

<b>Insegnamento:</b> Ingegneria Sanitaria-Ambientale	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/03
<b>Ore di lezione:</b> 58	<b>Ore di esercitazione:</b> 22
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire i criteri da utilizzare nella messa a punto delle strategie di protezione e risanamento ambientale, in correlazione con l'assetto e lo sviluppo del territorio. Fornire informazioni sulla caratterizzazione dei sistemi ambientali, sulle fonti e sugli effetti dell'inquinamento, sulle azioni di prevenzione, sui principi degli interventi tecnici.	

<b>Contenuti:</b> Principi di Ecologia e di Igiene. Rappresentazione e controllo dell'ambiente: componenti ambientali, strategie per la salvaguardia e la gestione dell'ambiente, cenni sulle procedure per la Valutazione di Impatto Ambientale. Caratteristiche di qualità dei corpi idrici: obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione, classificazione delle risorse superficiali e sotterranee. Acque di approvvigionamento: caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche, normativa, principi dei processi di trattamento. Inquinamento dei corpi idrici: fonti, effetti, capacità di autodepurazione. Acque reflue: caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche, carichi inquinanti, disciplina degli scarichi, normativa, principi dei processi depurativi, smaltimento finale. Inquinamento del suolo: fonti, effetti. Rifiuti solidi: caratteristiche, normativa, fasi della gestione, principi dei sistemi di smaltimento. Inquinamento dell'atmosfera: fonti, effetti, principali inquinanti, normativa, principi dei sistemi di trattamento.	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre: I</b>
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Chimica e tecnologia dei materiali, Idraulica	
<b>Metodo didattico:</b> Lezione frontale. Esercitazioni numeriche. Applicazioni di laboratorio	
<b>Materiale didattico:</b> Slides del corso. Testo: Ingegneria Sanitaria Ambientale: esercizi e commento di esempi numerici. Autore G. d'Antonio.	
<b>Modalità di esame:</b> Test a risposte multiple integrato da colloquio orale.	

<b>Insegnamento:</b> Tecnica delle costruzioni I	
<b>Modulo:</b>	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/09
<b>Ore di lezione:</b> 59	<b>Ore di esercitazione:</b> 24
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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. e in acciaio.	
<b>Contenuti:</b> Materiali e sicurezza strutturale. Cemento armato: flessione, presso e tensoflessione, taglio e torsione, problemi di aderenza, fessurazione e deformazione; analisi della normativa tecnica. Metodi di analisi strutturale: comportamento di strutture elementari, risoluzione dei telai, travi su suolo di Winkler. Tipologie di fondazione e criteri progettuali. Applicazioni strutturali semplici: progetto di un solaio latero-cementizio e di un telaio in c.a. con plinti isolati in c.a. Strutture di acciaio: verifiche di resistenza, deformabilità e stabilità, collegamenti elementari; progetto di una travatura reticolare di acciaio.	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre: I</b>
<b>Propedeuticità:</b> Scienza delle Costruzioni I	
<b>Metodo didattico:</b> Il corso si articola in lezioni teoriche ed in esercitazioni progettuali in aula dove vengono affrontati e risolti numerosi problemi ricorrenti nella pratica professionale, quali la progettazione di un solaio latero-cementizio gettato in opera e di una struttura intelaiata piana in c.a. e di una semplice struttura in acciaio.	
<b>Materiale didattico:</b> Principali testi di riferimento: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. GRECO, <i>Progetto di elementi in c.a. secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite</i> Hevelius edizioni, Benevento, 2005.</li> <li>2. E. GIANGRECO, <i>Teoria e tecnica delle costruzioni: teoria del c.a. normale e precompresso</i>, Liguori editore, Napoli, 1992.</li> <li>3. A.GHERSI, <i>Il cemento armato. Dalle tensioni ammissibili agli stati limite: un approccio unitario</i>, Dario Flaccovio editore, Palermo, 2005.</li> <li>4. G. BALLIO, F. M. MAZZOLANI, <i>Strutture in acciaio</i>, Hoepli editore, Milano, 1988.</li> </ol>	

<b>Riferimenti normativi:</b>	
1. D.M. 14/01/2008, <i>Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni</i> , Supplemento Ordinario n. 30, G. U. 4 febbraio 2008.	
2. CNR 10011/97, <i>Costruzioni di acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione</i> , Novembre 1997.	
<b>Modalità di esame:</b> Svolgimento di esercizi numerici, prova orale e discussione degli elaborati progettuali.	

<b>Insegnamento:</b> Fondamenti di Geotecnica	
<b>Modulo:</b>	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/07
<b>Ore di lezione:</b> 52	<b>Ore di esercitazione:</b> 28
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> Si intende fornire agli allievi: i) un'adeguata conoscenza dei principi della meccanica dei terreni in regime di completa saturazione, partendo dalle nozioni di meccanica del continuo e di dinamica dei fluidi, ii) la capacità di svolgere semplici applicazioni nel campo dell'ingegneria geotecnica.	
<b>Contenuti:</b> <u>Natura granulare e polifase dei terreni.</u> Interazione tra le fasi. Proprietà fisiche, classificazione granulometrica, plasticità, limiti di Atterberg. <u>Richiami di meccanica del continuo.</u> Il semispazio costituito da mezzo monofase elastico lineare omogeneo ed isotropo. Condizioni di deformazione 1D: tensioni litostatiche; condizioni edometriche. Condizioni 2D: sovratensioni indotte da carico esterno. <u>Il semispazio come sovrapposizione di mezzi continui:</u> principio delle tensioni efficaci. Il ruolo dell'acqua nei terreni, legge di D'Arcy, permeabilità, sifonamento, il moto dell'acqua in condizioni stazionarie e transitorie. Risposta ai carichi esterni: condizioni drenate e non. <u>Caratterizzazione meccanica dei terreni.</u> Prova di compressione edometrica, sovraconsolidazione. Resistenza a taglio, prova di taglio diretto, prove di compressione triassiale (CID, CIU, UU), comportamento contraente e dilatante, resistenza di picco, resistenza a volume costante, resistenza residua. Brevi cenni alla teoria dello Stato Critico. <u>Indagini in sito.</u> Cenni a sondaggi, campionamento e qualità dei campioni. Penetrometri, piezometri. <u>Introduzione ai problemi al finito.</u> Cedimento immediato e di consolidazione. Equilibrio limite. Relazioni di Rankine. Cenni alle spinte su opere di sostegno. Tipologia di fondazioni. Carico limite di una fondazione superficiale, rottura generale e locale.	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Scienza delle Costruzioni I , Idraulica	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b>	
<b>Modalità di esame:</b> Colloquio orale. Il colloquio inizia con la discussione di un esercizio svolto durante il corso. L'illustrazione soddisfacente dell'esercizio consente di accedere alla seguente parte dell'esame.	

<b>Insegnamento:</b> Ingegneria Chimica Ambientale	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-IND/25
<b>Ore di lezione:</b> 40	<b>Ore di esercitazione:</b> 14
<b>Anno di corso:</b> III	

<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire agli studenti le conoscenze relative ai fondamenti dell'ingegneria ambientale. Il corso si articola essenzialmente su due parti. La prima contiene un breve resoconto sugli ambienti naturali (atmosfera, acque, suolo, biosfera). Nella seconda parte si illustrano gli interventi di salvaguardia, approfondendo ampiamente i processi chimici depurativi attraverso la trattazione delle operazioni unitarie e la reattoristica chimica e biologica	
<b>Contenuti:</b> Fisica e chimica degli ambienti naturali: atmosfera, acque, suolo e biosfera. Bilanci macroscopici di materia e di energia. Cenni sui fenomeni di trasporto di materia e calore. Classificazione delle operazioni unitarie. Operazioni continue e discontinue e a stadi di contatto. Principi delle operazioni unitarie basate su proprietà termodinamiche: distillazione, evaporazione, assorbimento, adsorbimento, estrazione con solvente, cristallizzazione, scambio ionico. Principi delle operazioni unitarie basate su proprietà cinetiche e su proprietà fisiche e meccaniche. Reattori chimici e biologici.	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Chimica e tecnologia dei materiali	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> libri di testo:	
<b>Modalità di esame:</b> prova scritta, colloquio.	

<b>Insegnamento:</b> Pianificazione Territoriale	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR/20
<b>Ore di lezione:</b> 45	<b>Ore di esercitazione:</b> 33
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire i principi fondamentali della disciplina per formare figure professionali in grado di partecipare alle attività proprie della pianificazione territoriale -presso Enti pubblici e strutture private- mediante conoscenza di tipo metodologico e tecnico.	
<b>Contenuti:</b> L'assetto del territorio e l'attività pianificatoria. Elementi metodologici. Le Conferenze dei Ministri Responsabili dell'Assetto del territorio. L'analisi sistemica. Il sistema territoriale. La pianificazione territoriale: natura e scopo, finalità e obiettivi. La pianificazione strategica. Evoluzione del concetto di pianificazione strategica. Gli attori della pianificazione. La variabile tempo. Il Piano come strumento fondamentale. Il Piano territoriale. Il Piano territoriale strategico. Innovazione tecnologica e pianificazione. Le Carte dell'Urbanistica. I quadri di riferimento: territoriale, normativo, programmatico, comunitario. Teorie, metodi e tecniche per la pianificazione: teoria delle anticipazioni antropiche; strumenti previsionali; teoria delle decisioni; strumenti decisionali. I modelli nella pianificazione territoriale. Le risorse e loro utilizzazione. L'evoluzione storica del territorio. Sviluppo urbano e aree di interesse storico. Il patrimonio culturale e la salvaguardia delle identità. Il paesaggio come risorsa. Convenzione europea del paesaggio. Le Carte per il patrimonio storico-artistico. I centri storici. Concetti base di politica regionale. Politiche urbane e territoriali in Europa. Nuova geografia economica europea. Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo. Le politiche dell'Unione Europea.	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> I
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Nessuna	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni ed esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> Slides del corso, libri di testo	
<b>Modalità di esame:</b> Discussione dell'elaborato d'anno e prova orale.	

<b>Insegnamento:</b> Costruzioni Idrauliche	
<b>Modulo:</b>	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ICAR 02
<b>Ore di lezione:</b> 70	<b>Ore di esercitazione:</b> 30
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> Introdurre i principali schemi di utilizzazione delle risorse idriche. Analizzare il ruolo delle infrastrutture idrauliche a servizio delle comunità urbane, illustrarne le caratteristiche e le opere principali, discuterne i problemi di dimensionamento e di gestione e le interazioni ambientali.	
<b>Contenuti:</b> Principi di pianificazione e principali schemi di utilizzazione delle risorse idriche: impianti a serbatoio; impianti a deflusso. Criteri di valutazione del Deflusso Minimo Vitale. Cenni alla valutazione dello Stato Ambientale dei corsi d'acqua. Il Ciclo Integrato delle Acque. Criteri di qualità delle acque potabili; fabbisogni e dotazioni idriche. Sistemi di adduzione e distribuzione idrica: problemi di dimensionamento e verifica idraulica; opere d'arte principali; serbatoi; impianti elevatori; interazioni con l'ambiente; elementi di gestione e manutenzione: quadro legislativo, tecniche di telecontrollo e telecomando, tecniche di rilievo delle perdite; la distrettualizzazione dei sistemi idrici. Elementi di idrologia: SIMI; misure idrologiche e loro elaborazione; rischio idraulico e tempo di ritorno; curva di probabilità pluviometrica. Reti di drenaggio urbano: schemi; tipologia; quadro normativo; dimensionamento idraulico; opere d'arte principali. Sistemi integrati di smaltimento dei reflui in mare: problematiche idrauliche ed ambientali; i "modelli di zona"; problemi esecutivi e tecnologici.	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> Idraulica	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni ed esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> G Ippolito - <i>Appunti di Costruzioni Idrauliche</i> , Liguori Editore, Napoli Pubblicazioni ed appunti relativi a vari argomenti del corso. Per ulteriori approfondimenti: V. Milano – <i>Acquedotti</i> , Ulrico Hoepli Editore AA.VV. – <i>Sistemi di fognature. Manuale di progettazione</i> , CSDU, Ulrico Hoepli Editore L. Da Deppo, C. Datei: <i>Fognature</i> , Ed. Libreria Cortina	
<b>Modalità di esame:</b> Relazioni (corredate da calcoli e grafici) concernenti lo sviluppo di progetti (acquedotto esterno, rete di distribuzione idrica, rete di drenaggio urbano). Prova finale (colloquio)	

<b>Insegnamento:</b> Georisorse e rischi geologici	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> GEO/05
<b>Ore di lezione:</b> 60	<b>Ore di esercitazione:</b> 20
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> Riconoscimento dei rischi naturali e definizione delle loro caratteristiche per una corretta gestione dei progetti di ingegneria civile. Valutazione qualitativa e quantitativa, pianificazione e tutela del territorio. Opere non strutturali di mitigazione del rischio idrogeologico.	
<b>Contenuti:</b> Le risorse naturali: rocce ed acque sotterranee. Il loro impiego nell'Ingegneria civile. Materiali naturali da costruzione e metodi di coltivazione ed estrazione in cava. Quantizzazione delle risorse idriche sotterranee, loro qualità e rischio di degrado qualitativo. Strumenti di tutela delle risorse e di salvaguardia dai rischi. GIS e cartografia tematica informatizzata. Il rischio vulcanico e sismico. Rischio connesso a fenomeni di sprofondamento di cavità naturali (sinkholes). Le frane: frane rapide in roccia e materiali	

sciolti; frane lente ed intermittenti; frane in flysch e formazioni strutturalmente complesse. Carte inventario delle frane. Pericolosità, vulnerabilità e rischio. Metodi quali-quantitativi per la valutazione del rischio da frana. I processi di intensa erosione: apporto solido dai versanti e trasporto nei corsi d'acqua. Valutazioni quali-quantitative. Rischi geologici connessi alla realizzazione di grandi opere di ingegneria civile: dighe, gallerie, strade, infrastrutture a rete. Piani stralcio per l'assetto idrogeologico e Piani di protezione civile a scala comunale.

**Docente:**

**Codice:**

**Semestre:** II

**Prerequisiti / Propedeuticità:**

**Metodo didattico:** Lezioni ed esercitazioni

**Materiale didattico:**

Budetta P.: Appunti vari del corso su: <https://www.docenti.unina.it/PAOLO.BUDETTA>

Bell F. G.: (2001) *Geologia ambientale: teoria e pratica*. Zanichelli Ed., Bologna.

Budetta P., Calcaterra D., Corniello A., de Riso R., Ducci D., Santo A: *Appunti di geologia dell'Appennino meridionale*.

Canuti P., Crescenti U., Francani V.: (2008) *Geologia applicata all'ambiente* – Casa Editrice Ambrosiana

Pipkin B. W., Trent D. D., Hazlett R.: (2007) *Geologia Ambientale*. Piccin-Nuova Libreria

Scesi L., Papini M., Gattinoni P. (2003) - *Geologia applicata [volume 2] Applicazione ai progetti di ingegneria civile*. Casa Editrice Ambrosiana, Milano.

Scesi L., Gattinoni P.: (2009) *Water Circulation in Rocks* – Springer ISBN: 9048124166

**Modalità di esame:** prova scritta intracorso (eventuale) e colloquio al termine del corso

**Insegnamento:** Scienza delle Costruzioni II

**Modulo:**

**CFU:** 6

**SSD:** ICAR/08

**Ore di lezione:** 30

**Ore di esercitazione:** 30

**Anno di corso:** III

**Obiettivi formativi:** Il corso si propone di fornire agli allievi la conoscenza di principi energetici e metodi di analisi strutturale, insieme agli strumenti per la verifica di sicurezza e stabilità.

**Contenuti:**

Tensore di Deformazione infinitesima: direzioni e valori principali. Cambio di riferimento. Tensore di sforzo di Cauchy.

Teoremi di Betti e Betti generalizzato. Linee di influenza di spostamenti e sollecitazioni e loro utilizzo. Teorema di Maxwell. Teorema di Castigliano. Equazioni di Navier-Cauchy dell'equilibrio elastico. Materiali iso ed eteroresistenti. Materiali duttili, fragili. Cedimenti vincolari, distorsioni e loro effetto sulle strutture.

Il metodo degli spostamenti: risoluzione di strutture intelaiate piane. Minima energia potenziale totale per la trave linearmente elastica. Metodo di Ritz-Rayleigh e suo utilizzo per sistemi di travi. Introduzione agli Elementi Finiti.

Torsione per travi di sezione generica: problema di Neumann. Torsione e taglio nelle sezioni sottili pluriconnesse. Il centro di taglio. Taglio nelle sezioni grosse.

Criteri di Mohr-Cauchot, Mohr-Coulomb e cenni ad altri criteri( Criterio di Schleicher, di Drucker-Prager).

Stabilità dell'equilibrio di travi. Carico critico euleriano. Lunghezza libera di inflessione e snellezza limite. Metodo  $\omega$  per la verifica di stabilità di aste. Iperbole di Eulero.

**Docente:**

**Codice:**

**Semestre:** I

<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b> , Analisi Matematica II, Meccanica Razionale/ Scienza delle Costruzioni I	
<b>Metodo didattico:</b> lezioni, esercitazioni	
<b>Materiale didattico:</b> Fondamenti di Scienza delle Costruzioni, Vol I e II, V. Franciosi -Liguori Editore Lezioni di Scienza delle Costruzioni, Parte I, II, III. Pasquino M. - Edizioni L'Ateneo Problemi di Scienza delle Costruzioni, Franciosi V. – Liguori Editore	
<b>Modalità di esame:</b> colloquio	

<b>Insegnamento:</b> Bonifica dei siti contaminati	
<b>Modulo:</b>	
<b>CFU:</b> 6	<b>SSD:</b> ICAR/03
<b>Ore di lezione:</b> 37	<b>Ore di esercitazione:</b> 15
<b>Anno di corso:</b> III	
<b>Obiettivi formativi:</b> Si analizzano le problematiche associate alla presenza di contaminanti all'interno di matrici solide, e si individuano le tecniche di intervento più adeguate per il risanamento dei siti inquinati.	
<b>Contenuti:</b> Caratterizzazione di sedimenti e siti contaminati. Tipi di contaminanti. Indagini, analisi di rischio e tecniche di bonifica. Trattamenti in situ ed ex situ. Tecnologie di incapsulamento. Landfarming e Biopile. Air-sparging. Bioventing. Fitodepurazione. Sistemi di lavaggio ed estrazione. Trattamenti termici.	
<b>Docente:</b>	
<b>Codice:</b>	<b>Semestre:</b> II
<b>Prerequisiti / Propedeuticità:</b>	
<b>Metodo didattico:</b> Lezioni	
<b>Materiale didattico:</b> Slides del corso ed altri appunti distribuiti dal docente; Bonifica dei Siti Contaminati (L. Bonomo).	
<b>Modalità di esame:</b> Prova scritta e Colloquio	

<b>Insegnamento:</b> Economia ed organizzazione aziendale I	
<b>Modulo:</b>	
<b>CFU:</b> 9	<b>SSD:</b> ING-IND/35
<b>Ore di lezione:</b> 30	<b>Ore di esercitazione:</b> 30
<b>Anno di corso:</b> II-III	
<b>Obiettivi formativi:</b> Conoscere gli elementi del sistema impresa (finalità, obiettivi, processi, funzioni, organizzazione, sistema di governo e controllo) e delle interazioni tra essi Conoscere i principali processi aziendali (progettazione e sviluppo, approvvigionamento, produzione, commercializzazione e marketing, gestione delle qualità, amministrazione e controllo di gestione), delle tecniche di rappresentazione dei processi e dei principali indicatori di prestazione per ciascun processo. Conoscere le peculiarità di mercato, produttive, organizzative e gestionali delle imprese operanti nel settore della costruzione, gestione e manutenzione di opere ed infrastrutture civili. Conoscere le diverse tipologie di costi aziendali ed i criteri per la loro classificazione. Conoscere il processo di contabilità generale Conoscere finalità, documenti contenuti del Bilancio Aziendale Saper analizzare il Bilancio Aziendale, utilizzando i principali indicatori di bilancio. Saper esprimere un adeguato e motivato giudizio sul risultato economico e sulla situazione patrimoniale e di liquidità, utilizzando in modo appropriato gli indicatori di bilancio	

Acquisire la consapevolezza dell'impatto che le decisioni relative alla fase di progettazione di un prodotto o di un'opera comportano sui costi di produzione

**Contenuti:**

*I parte: Il sistema impresa ed i processi aziendali*

Il sistema impresa: finalità, obiettivi, processi, funzioni, organizzazione, sistema di governo e controllo.

L'approccio sistemico alla modellizzazione dell'impresa: il modello delle "7 S". Esempi di applicazione del modello delle "7S".

Cenni sulle principali tipologie di imprese: imprese manifatturiere e di servizi, imprese con produzione su commessa e per il mercato finale.

I principali processi aziendali: progettazione e sviluppo, approvvigionamento, produzione, commercializzazione e marketing, gestione delle qualità, amministrazione e controllo di gestione

Le tecniche di rappresentazione dei processi.

Le prestazioni dei processi e gli indicatori per la loro valutazione.

Esempi di applicazione ed esercizi sulla rappresentazione dei processi e sulla valutazione delle prestazioni dei processi.

Le peculiarità di mercato, produttive, organizzative e gestionali delle imprese operanti nel settore della costruzione, gestione e manutenzione di opere ed infrastrutture civili (seminari).

*II parte: Il processo di contabilità generale ed il bilancio di esercizio*

Nozioni di reddito e capitale, relazione tra reddito e capitale.

Il processo di contabilità generale: finalità, tecniche, strumenti.

Analisi dei costi di periodo generati dalle attività elementari relativi diversi processi aziendali attraverso la tecnica della partita doppia.

La rappresentazione dei risultati della contabilità generale: il Bilancio di Esercizio. Finalità, documenti e contenuti del bilancio (Stato Patrimoniale, Conto Economico, Nota Integrativa). I soggetti interni ed esterni interessati alla conoscenza del Bilancio.

Peculiarità del Bilancio Aziendale per le Imprese operanti nel settore dell'Edilizia (seminari).

Riclassificazione, analisi e valutazione del Bilancio attraverso gli indicatori di bilancio.

Esempi ed esercitazioni di analisi di bilancio

**Docente:**

**Codice:**

**Semestre:** II

**Prerequisiti / Propedeuticità:** nessuna

**Metodo didattico:** Lezioni, Esercitazioni

**Materiale didattico:** Libro di testo; G.Capaldo, D.Lesina, Bilancio Aziendale, ESI – G.Capaldo, Appunti di progettazione e gestione delle organizzazioni

**Modalità di esame:** prova scritta, colloquio orale

**Insegnamento:** Tecnologia dei materiali

**Modulo:**

**CFU:**9

**SSD:** ING-IND/22

**Ore di lezione:** 58

**Ore di esercitazione:**14

**Anno di corso:** II-III

**Obiettivi formativi:**

Il corso intende fornire agli studenti: a) conoscenze fondamentali sulla struttura, sulla microstruttura, sulle proprietà, e la comprensione delle relazioni che tra queste intercorrono, dei principali materiali d'interesse ingegneristico, sia di tipo strutturale che di tipo funzionale. b) conoscenze relative alle tecnologie di produzione, alle applicazioni, al possibile degrado, e l'impatto ambientale dei materiali destinati ad impieghi per l'edilizia.

**Contenuti:**

Struttura dei materiali: stato solido della materia, materiali cristallini, struttura dei solidi ideali. Difetti nei solidi reali. Solidi non cristallini: stato vetroso. Transizioni in fase condensata: aspetti

termodinamici e cinetici. Nucleazione omogenea ed eterogenea. Transizioni solido-solido, di spostamento e ricostruttive. Diagrammi di stato: significato, limiti, impiego. Proprietà dei Materiali: prove meccaniche sui materiali. Prove statiche, cicliche e da impatto. Materiali isotropi ed Anisotropi. Relazioni struttura-microstruttura-proprietà. macroscopiche Materiali metallici: produzione e proprietà in relazione con le strutture. 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. Materiali ceramici strutturali: processi e meccanismi di consolidamento di impasti ceramici; il processo di sinterizzazione. Materiali ceramici convenzionali a pasta porosa (laterizi) e a pasta compatta (porcellane). Materiali ceramici da muratura e da rivestimento. Ceramici per applicazioni alte temperature: refrattari e refrattarietà. Materie prime, tipologia dei vetri, e proprietà. Vetri speciali e di sicurezza. Materiali leganti: Leganti aerei (calce, gesso) ed idraulici (calci idrauliche e cementi). 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. Degrado del calcestruzzo. Attacco da parte delle acque dilavanti e delle acque solfatiche. Ciclo gelo-disgelo. Corrosione delle armature nel calcestruzzo. Proprietà aggressive ed incrostanti delle acque nei confronti dei manufatti cementizi in relazione alle loro caratteristiche di durezza ed alcalinità. Materie plastiche: Polimeri e polimerizzazione. Resine termoplastiche e termoindurenti; elastomeri. Relazioni struttura-proprietà. Tecnologia produttiva materie plastiche. Materiali compositi: Struttura, proprietà ed esempi applicativi. Analisi dell'impatto ambientale degli impianti per la produzione di materiali da costruzione e definizione delle tecniche di trattamento degli inquinanti. Combustibili per la produzione di energia: combustibili fossili, fonti rinnovabili e combustibili alternativi. Normativa sui rifiuti. Smaltimento e riciclo dei materiali da costruzione.

**Docente:**

**Codice:**

**Semestre:** II

**Prerequisiti / Propedeuticità:** Chimica

**Metodo didattico:** Lezioni, esercitazioni numeriche

**Materiale didattico:**

Materiale didattico scaricabile dal sito docente

Colella, D. Caputo – Introduzione alla scienza e tecnologia dei materiali. Vol.1 I solidi, De Frede

W. D. Callister – Scienza e ingegneria dei materiali. Una introduzione, EdiSES

W. F. Smith, J. Hashemi - Scienza e tecnologia dei materiali, McGraw-Hill

L. Bertolini, "Materiali da costruzione" - Vol. I - Città Studi Edizioni

**Modalità di esame:** prova scritta e colloquio orale

## Disposizioni per le opzioni dai corsi di studio degli ordinamenti preesistenti

**Corrispondenza fra CFU degli insegnamenti del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio degli Ordinamenti preesistenti e CFU dei moduli del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio dell'Ordinamento regolato dal D.M. 270/04, direttamente sostitutivo dei preesistenti.**

**Tabella 1: Opzioni dal Corso di Laurea regolato dall'ordinamento ex DM509/99 al Corso di Laurea regolato dall'ordinamento ex DM270/04**

- 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 magistrale, con modalità che saranno specificate.
- Il riconoscimento di CFU acquisiti nell'ambito dei Corsi regolati dall'ordinamento ex 509/99 potrà avvenire anche nel caso in cui i CFU in colonna 2 siano in numero inferiore ai CFU in colonna 4, ove si riconosca la sostanziale coincidenza di obiettivi formativi e contenuti, ovvero, per gli insegnamenti contraddistinti da un asterisco in colonna 6, previo il superamento di un colloquio integrativo relativo ai contenuti aggiuntivi.
- L'eventuale corrispondenza di insegnamenti dell'Ordinamento preesistente che non compaiono nella tabella sarà valutata caso per caso.

1	2	3	4	5	6
L'insegnamento dell'Ordinamento preesistente	CFU	corrisponde al modulo del Corso di laurea del nuovo Ordinamento	CFU	SSD dei CFU residui	
Analisi matematica I	9	Analisi Matematica I	9		
Chimica	6	Chimica	6		
Chimica applicata alla tutela dell'ambiente	3	Tecnologia dei Materiali	9		
Geometria (Geometria I + Geometria II)	6	Geometria ed Algebra	6		
Geologia applicata	6	Geologia Applicata	6		
Fisica generale I	6	Fisica Generale	9		*
Analisi matematica II	6	Analisi Matematica II	9		*
Laboratorio di rilevamento e rappresentazione del territorio <i>oppure</i> Laboratorio di misure fisiche e elettriche	6	Laboratorio di Disegno	6		
		+			
		Laboratorio di misure fisiche oppure Elementi di Elettromagnetismo	3		
Meccanica Razionale	6+3	Meccanica Razionale	6		
Inglese	3	Inglese	3		
Fisica Tecnica	6	Fisica Tecnica	9		*
Probabilità e statistica	6	Probabilità e Statistica	9		*
Idraulica + Idraulica II	6+3	Idraulica	9		

Scienza delle costruzioni	6	Scienza delle costruzioni I	6		
Ingegneria chimica ambientale	6	Ingegneria chimica ambientale	9		*
Scienza delle costruzioni II	6	Scienza delle Costruzioni II	6		
Fondamenti di Geotecnica	9	Fondamenti di Geotecnica	9		
Tecnica delle costruzioni I	9	Tecnica delle costruzioni I	9		
Ingegneria Sanitaria ambientale	9	Ingegneria Sanitaria-Ambientale	9		
Tecnica ed economia dei trasporti	6	Fondamenti di Ingegneria dei trasporti	9		*
Infrastrutture Idrauliche	9	Cotruzioni idrauliche	9		
Pianificazione Territoriale	6	Pianificazione territoriale	9		*
Gestione degli impianti di ingegneria sanitaria-ambientale	6	Bonifica dei Siti Contaminati)	6		
Geologia applicata alla difesa dell'ambiente	6	Georisorse e rischi geologici	9	GEO/05	

**Tabella 2: Opzioni dal Corso di Laurea regolato dall'ordinamento ex legge 341/90 al Corso di Laurea regolato dall'ordinamento ex DM270/04**

- A ciascun insegnamento dell'Ordinamento ex legge 341/90 indicato in tabella nella colonna 1 sono assegnati i CFU indicati in colonna 2.
- Ai CFU dell'insegnamento dell'Ordinamento ex legge 341/90 corrispondono i crediti indicati nella colonna 4, assegnati ai moduli del Corso di laurea dell'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 magistrale, con modalità che saranno specificate.
- L'eventuale corrispondenza di insegnamenti dell'Ordinamento ex legge 341/90 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	SSD dei CFU residui
Analisi matematica I	10	Analisi Matematica I	9	
Chimica	10	Chimica	6	CHIM/07
Chimica applicate alla tutela dell'ambiente	10	Tecnologia dei Materiali	9	
Geometria	10	Geometria e algebra	6	MAT/03
Geologia applicata	10	Geologia Applicata	6	GEO/05
Fisica generale I	10	Fisica Generale	9	
Analisi matematica II	10	Analisi Matematica II	9	
Disegno	10	Laboratorio di Disegno	6	
Fisica Generale II	10	Laboratorio di misure fisiche Oppure Elementi di Elettromagnetismo	3	
Meccanica Razionale	10	Meccanica Razionale	6	
Inglese		Inglese	3	

Fisica Tecnica	10	Fisica Tecnica	9	
Statistica e calcolo delle probabilità	10	Probabilità e Statistica	9	
Idraulica	10	Idraulica	9	
Scienza delle costruzioni	12	Scienza delle costruzioni I + Scienza delle costruzioni II	6+6	
Ingegneria chimica ambientale	10	Ingegneria chimica ambientale	9	
Fondamenti di Geotecnica	10	Fondamenti di Geotecnica	9	
Tecnica delle costruzioni	10	Tecnica delle costruzioni I	9	
Ingegneria Sanitaria ambientale	10	Ingegneria Sanitaria-Ambientale	9	
Tecnica ed economia dei trasporti	10	Fondamenti di Ingegneria dei trasporti	9	
Infrastrutture Idrauliche	10	Costruzioni idrauliche	9	
Pianificazione Territoriale	10	Pianificazione territoriale	9	
Gestione degli impianti di ingegneria sanitaria-ambientale	10	Bonifica dei Siti Contaminati	6	ICAR/03
Geologia applicata alla difesa del suolo	10	Georisorse e rischi geologici	9	GEO/05

**Calendario delle attività didattiche per l'a.a. 2018/2019 (per informazioni più precise si rimanda al Sito WEB del Corso di Studio [www.iat.unina.it](http://www.iat.unina.it), in quanto sono possibili lievi differimenti e anticipazioni delle date sotto riportate)**

**I-II-III Anno**

	<b>Inizio</b>	<b>Termine</b>
<b>1° semestre</b>	24 settembre 2018	21 dicembre 2018
<b>1° sessione di esami</b>	22 dicembre 2018	2 marzo 2019
<b>2° semestre</b>	4 marzo 2019	7 giugno 2019
<b>2° sessione di esami</b>	10 giugno 2019	2 agosto 2019
<b>3° sessione di esami</b>	30 agosto 2019	15 Settembre 2019

**Referenti del Corso di Studi**

Coordinatore della Commissione Didattica dei Corsi di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è il Professore Francesco Pirozzi – Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale - tel. 081/7683440 - e-mail: francesco.pirozzi@unina.it.

Referente dei Corsi di Studio per il Programma SOCRATES/ERASMUS è il Professore Massimiliano Fabbricino – Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale - tel 081/7683438 - e-mail: massimiliano.fabbricino@unina.it

Responsabile dei Corsi di Studio per le attività di tirocinio è il Professore Massimiliano Fabbricino – Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale - tel 081/7683438 - e-mail: massimiliano.fabbricino@unina.it