



Università degli Studi di Napoli Federico II
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE

REGOLAMENTO DIDATTICO

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE

Classe delle Lauree in Ingegneria Civile e Ambientale, Classe N. L7

ANNO ACCADEMICO 2020/2021

Napoli, gennaio 2020

Sommario

<u>Obiettivi formativi specifici, quadro delle conoscenze, delle competenze e abilità da acquisire da parte degli allievi</u>	3
<u>Elenco degli insegnamenti o delle attività formative con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari di riferimento e eventuale articolazione in moduli; CFU assegnati per ogni insegnamento e eventuali propedeuticità</u>	4
<u>Legenda delle tipologie delle attività formative ai sensi del DM 270/04</u>	6
<u>Attività a scelta libera dello studente e relativi CFU</u>	6
<u>Tipologia delle forme didattiche adottate, modalità della verifica della preparazione</u>	7
<u>CFU assegnati per la preparazione della prova finale; caratteristiche della prova medesima e della relativa attività formativa personale</u>	7
<u>Verifica rispetto all'ordinamento vigente</u>	7
<u>Modifiche rispetto al regolamento precedente</u>	8
<u>Articolato</u>	9
<u>Art.1. Definizioni</u>	9
<u>Art. 2. Struttura didattica</u>	9
<u>Art.3. Conoscenze richieste per l'accesso e offerta didattica integrativa</u>	10
<u>Art.4. Articolazione degli studi</u>	10
<u>Art.5. Organizzazione didattica</u>	11
<u>Art.6. Tutorato</u>	12
<u>Art.7. Passaggi e trasferimenti</u>	12
<u>Art.8. Esami e altre verifiche del profitto</u>	12
<u>Art.9. Tempi</u>	14
<u>Art.10. Esame di laurea</u>	14
<u>Art.11. Interruzione degli studi</u>	15
<u>Art. 12. Opzioni dai preesistenti Ordinamenti all'Ordinamento ex D.M. 270/04</u>	15
<u>Schede descrittive delle attività formative</u>	16

Obiettivi formativi specifici, quadro delle conoscenze, delle competenze e abilità da acquisire da parte degli allievi

La laurea in Ingegneria Civile ha come obiettivo la formazione di laureati in possesso dei requisiti scientifici, tecnici e culturali utili a comprendere, risolvere e gestire i problemi di base relativi alla pianificazione, alla progettazione, alla realizzazione, alla conduzione e alla manutenzione delle opere e delle infrastrutture civili, nonché alla gestione del contesto territoriale in cui esse sono inserite.

Per perseguire gli obiettivi formativi del Corso di laurea le discipline di base sono selezionate e dimensionate in modo da fornire gli elementi cognitivi necessari a conoscere e comprendere gli aspetti metodologico-operativi dell'analisi matematica, della fisica sperimentale, della geometria, della meccanica razionale e dei fondamenti chimici delle tecnologie.

Le attività formative caratterizzanti trattano gli aspetti metodologico-operativi delle scienze fondanti dell'ingegneria civile: la scienza e la tecnica delle costruzioni, l'idraulica e le costruzioni idrauliche, la geotecnica e le sue applicazioni, le infrastrutture viarie e l'ingegneria dei trasporti. Completano il bagaglio tecnico culturale dell'ingegnere civile l'architettura tecnica, la rappresentazione grafica (disegno) e altre discipline della classe civile e ambientale (geologia applicata e topografia).

Le attività affini ed integrative mirano all'arricchimento e al completamento della preparazione mediante l'insegnamento di argomenti di: scienza e tecnologia dei materiali, sistemi d'elaborazione delle informazioni, statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica, fisica tecnica.

Gli studi compendiano metodi, tecniche e strumenti di calcolo innovativi, sperimentazioni e simulazioni di problemi al finito.

Il laureato acquisirà inoltre, attraverso cicli di seminari, conoscenze generali sulla figura dell'ingegnere civile, anche con riferimento all'etica e alle sue responsabilità professionali.

Gli studi nel loro complesso saranno inoltre finalizzati a stimolare lo spirito critico, la conoscenza dei contesti contemporanei, lo sviluppo di capacità relazionali e decisionali, l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze e soprattutto la capacità del laureato di scegliere in autonomia e con consapevolezza il campo di specializzazione e quindi il proprio futuro professionale.

Elenco degli insegnamenti o delle attività formative con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari di riferimento e eventuale articolazione in moduli; CFU assegnati per ogni insegnamento e eventuali propedeuticità.

CdS in Ingegneria Civile

Classe delle Lauree in Ingegneria Civile e Ambientale, Classe N. L-7

Insegnamento o attività formativa	Modulo (ove presente)	CFU	SSD	Ambito	Tipologia (*)	Propedeuticità
-----------------------------------	-----------------------	-----	-----	--------	---------------	----------------

I Anno

Analisi matematica I		9	MAT/05	Mat-Inf-Stat	1	
Geometria e algebra		6	MAT/03	Mat-Inf-Stat	1	
Fisica generale		9	FIS/01	Fis-Chim	1	
Seminari: la figura professionale dell'ingegnere civile		3		Ulteriori attività formative	6	

Analisi matematica II		9	MAT/05	Mat-Inf-Stat	1	Analisi matematica I
Chimica		6	CHIM/07	Fis-Chim	1	
Laboratorio di Disegno		6	ICAR/17	Affini e integrative	4	
Lingua inglese		3			5	

I anno: a scelta libera da 0 a 6 CFU – totale CFU da 51 a 57

Insegnamento o attività formativa	Modulo (ove presente)	CFU	SSD	Ambito	Tipologia (*)	Propedeuticità
-----------------------------------	-----------------------	-----	-----	--------	---------------	----------------

II Anno

Fondamenti di ingegneria dei sistemi di trasporto		9	ICAR/05	Ing. Ambientale	2	
Meccanica Razionale		6	MAT/07	Mat-Inf-Stat	1	Analisi matematica I Geometria e algebra
Fisica Tecnica		6	ING-IND/10	Affini e integrative	4	Analisi matematica I Fisica generale
Probabilità e Statistica		6	SECS-S/02	Affini e integrative	4	Analisi matematica I
Laboratorio di calcolo		3		Ulteriori attività formative	6	Analisi matematica I

Geologia Applicata / Topografia		6	GEO/05 ICAR/06	Ing. Ambientale	2	
Scienza delle costruzioni		12	ICAR/08	Ing. Civile	2	Analisi matematica II Meccanica razionale
Idraulica		9	ICAR/01	Ing. Civile	2	Meccanica razionale

Il anno: a scelta libera da 0 a 9 CFU – totale CFU da 57 a 66

Insegnamento o attività formativa	Modulo (ove presente)	CFU	SSD	Ambito	Tipologia (*)	Propedeuticità
-----------------------------------	-----------------------	-----	-----	--------	---------------	----------------

III Anno

Fondamenti di Geotecnica		12	ICAR/07	Sicurezza e Prot.	2	
Tecnica delle costruzioni I		9	ICAR/09	Ing.Civile	2	Scienza delle costruzioni
Strade e BIM per infrastrutture		9	ICAR/04	Ing.Civile	2	

Costruzioni idrauliche		9	ICAR/02	Ing. Ambientale	2	Idraulica
Architettura tecnica delle opere civili		6	ICAR/10	Ing. Civile	2	
Tecnica delle costruzioni II		6	ICAR/09	Sicurezza e Prot.	2	Tecnica delle costr. I
Prova Finale		3			5	

III anno: a scelta libera da 3 a 18 CFU nel limite massimo di 18 CFU nell'arco dei tre anni – totale CFU da 57 a 72

Insegnamenti del manifesto:

- | | |
|---|--|
| 1) Analisi matematica I | 16) Strade e BIM per le infrastrutture |
| 2) Geometria e algebra | 17) Costruzioni idrauliche |
| 3) Fisica generale | 18) Architettura e tecnica delle opere civili |
| 4) Analisi matematica II | 19) Tecnica delle costruzioni II |
| 5) Chimica | 20) Altre attività formative: insegnamenti a scelta. |
| 6) Laboratorio di disegno | Restano escluse dal computo degli esami le prove che costituiscono un accertamento di idoneità relativamente alle attività di cui all'art. 10 comma 5 lettere c), d) ed e) del RAD, ovvero le attività di tipo 5, 6 e 7. |
| 7) Fondamenti di ingegneria dei trasporti | |
| 8) Meccanica razionale | |
| 9) Fisica tecnica | |
| 10) Probabilità e statistica | |
| 11) Geologia applicata o topografia | |
| 12) Scienza delle costruzioni | |
| 13) Idraulica | |
| 14) Fondamenti di geotecnica | |
| 15) Tecnica delle costruzioni I | |

Legenda delle tipologie delle attività formative ai sensi del DM 270/04

Attività formativa	1	2	3	4	5	6	7
rif. DM270/04	Art. 10 comma 1, a)	Art. 10 comma 1, b)	Art. 10 comma 5, a)	Art. 10 comma 5, b)	Art. 10 comma 5, c)	Art. 10 comma 5, d)	Art. 10 comma 5, e)

- 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 a scelta libera dello studente e relativi CFU

Sono di automatica approvazione i piani di studio in cui l'allievo sostiene gli insegnamenti a scelta libera indicati nella seguente tabella, nel limite massimo di 18 CFU.

Attività formativa	SSD	CFU	Anno		
			I	II	III
Elementi di informatica	ING-INF/05	6	x		
Tecnologia dei materiali	ING-IND/22	9		x	x
Topografia (*)	ICAR/06	6		x	x
Geologia applicata (*)	GEO/05	6	x	x	x
Elettromagnetismo ed elementi di sensoristica	FIS/01	9			x
Governo delle trasformazioni urbane e territoriali	ICAR/20	9			x
Ingegneria sanitaria ambientale	ICAR/03	9			x
Economia e organizzazione aziendale	ING-IND/35	9			x
Seminari di pratica professionale		3			x
(*) se non già sostenuto					
CFU a scelta		min	0	0	3
		max	6	9	18

Ciascuno degli insegnamenti di cui alla tabella A si intende automaticamente scelto dall'allievo nel momento in cui questi sostiene e supera l'esame.

Ove l'allievo volesse sostenere esami diversi da quelli indicati, deve sottoporre il proprio piano di studi individuale all'approvazione della commissione per le pratiche studenti istituita ad hoc dal

Consiglio di Dipartimento del DICEA che deciderà sulla coerenza della proposta rispetto al progetto formativo.

Tipologia delle forme didattiche adottate, modalità della verifica della preparazione.

Queste informazioni sono contenute nelle schede descrittive delle attività formative che fanno parte integrante del presente regolamento.

In ogni caso i CFU relativi alle attività previste dall'art. 10 comma 5 lettere c), d) ed e) del RAD, ovvero le attività di tipo 5, 6 e 7, si intendono acquisiti mediante accertamento dell'idoneità e la frequenza del 70% delle ore previste.

CFU assegnati per la preparazione della prova finale; caratteristiche della prova medesima e della relativa attività formativa personale.

La laurea in Ingegneria Civile si consegue dopo aver superato una prova finale consistente nella discussione di un elaborato, non necessariamente originale, prodotto dallo studente nell'ambito di un'area tematica del suo percorso di studi ovvero su una attività di tirocinio. La prova finale è sostenuta dal Candidato innanzi ad una Commissione presieduta dal Coordinatore del Corso di Studio e consiste nella presentazione del lavoro svolto sotto la guida di un docente Relatore e nella successiva discussione con i componenti della Commissione. All'allievo è consentito di avvalersi di un supporto audio-visivo, da proiettare pubblicamente. Al termine della presentazione, ciascun docente può rivolgere osservazioni al candidato, inerenti all'argomento del lavoro di tesi. La presentazione ha una durata compresa tra 10 e 15 minuti, mentre la discussione con i commissari ha una durata massima di 5 minuti.

Verifica rispetto all'ordinamento vigente

	CFU	Forchetta ordin.to	
Mat-Inf-Stat	30	27	36
Fis-Chim	15	9	18
TIPOLOGIA 1	45	39	54
Ingegneria ambientale	24	15	30
Ingegneria civile	45	42	54
Ingegneria gestionale	0	0	6
Sicurezza e protezione civ.	18	6	24
TIPOLOGIA 2	87	75	114
A scelta libera	18	12	21
TIPOLOGIA 3	18	12	21
Affini e integrative	18	18	36
TIPOLOGIA 4	18	18	36
Lingua straniera	3	3	6
Prova finale	3	3	9
TIPOLOGIA 5	6	6	15
Altre conoscenze	6	0	9
TIPOLOGIA 6	6	3	9
TIPOLOGIA da 3+5+6	30	21	57

Modifiche rispetto al regolamento precedente

N.	Insegnamento o attività formativa	CFU		SSD	
		Modifica	Precedente		Variazione
1	Analisi matematica I	9	9	0	MAT/05
2	Geometria e algebra	6	6	0	MAT/03
3	Fisica generale	9	9	0	FIS/01
4	Analisi matematica II	9	9	0	MAT/05
5	Chimica	6	6	0	CHIM/07
6	Disegno	6	6	0	ICAR/17
	Lingua inglese	3	3	0	DM 270/04 art.10 comma 5c
	Laboratorio di Fisica	0	3	-3	FIS/01
	Seminari di introduzione al CdL	3	0	3	DM 270/04 art.10 comma 5d
7	Fondamenti di ingegneria dei sistemi di trasporto	9	9	0	ICAR/05
8	Meccanica razionale	6	6	0	MAT/07
9	Fisica tecnica	6	9	-3	ING-IND/10
10	Probabilità e statistica	6	6	0	SECS-S/02
	Topografia			0	ICAR/06
11	Geologia applicata	6	6		GEO/05
12	Scienza delle Costruzioni	12	12	0	ICAR/08
13	Idraulica	9	9	0	ICAR/01
	Laboratorio di calcolo	3	0	3	DM 270/04 art.10 comma 5d
14	Fondamenti di geotecnica	12	12	0	ICAR/07
15	Tecnica delle costruzioni I	9	9	0	ICAR/09
16	Strade e BIM per le infrastrutture	9	9	0	ICAR/04
17	Costruzioni idrauliche	9	9	0	ICAR/02
18	Architettura tecnica	6	6	0	ICAR/10
19	Tecnica delle costruzioni II	6	6	0	ICAR/09
20	A scelta libera dalla tabella A	18	18	0	
	Prova finale	3			

Articolato

Art.1. Definizioni

Ai sensi del presente regolamento si intendono:

- a) per Scuola, la Scuola Politecnica e delle Scienze di Base dell'Università degli Studi di Napoli Federico II;
- b) per Dipartimento, il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale (DICEA) dell'Università degli Studi di Napoli Federico II;
- c) per Regolamento sull'Autonomia didattica, di seguito denominato RAD, il Regolamento recante norme concernenti l'Autonomia Didattica degli Atenei di cui al D.M. del 3 novembre 1999, n. 509 come modificato e sostituito dal D.M. del 23 ottobre 2004, n. 270;
- d) per Regolamento Didattico di Ateneo (RDA), il Regolamento approvato dall'Università degli Studi di Napoli Federico II ai sensi dell'art.11 del D.M. del 23 ottobre 2004, n. 270, emanato con D.R. 2014/2332 del 02/07/2014;
- e) per Decreti ministeriali, di seguito denominati DCL, i Decreti M.U.R. 16 marzo 2007 di determinazione delle classi delle lauree universitarie e delle classi delle lauree magistrali;
- e) per Corso di Laurea (CdL) o Corso di Studi (CdS), il Corso di Laurea in Ingegneria Civile;
- f) per SUA-CdS (Scheda Unica Annuale riferita al singolo Corso di Studio) la documentazione prevista dal DM 47 del 30 gennaio 2013 per l'istituzione dei Corsi di Laurea e di Laurea magistrale e successive modificazioni;
- g) per Commissione di Coordinamento Didattico (CCD), l'organismo di governo del CdS;
- h) per RAR il Rapporto Annuale di Riesame nonché tutte le altre definizioni di cui all'art.1 del RDA.

Art. 2. Struttura didattica

Il CdS è retto dalla Commissione di Coordinamento Didattico (CCD). Fanno parte della CCD tutti i professori, inclusi i professori a contratto, e i ricercatori responsabili di un insegnamento del corso di studio per l'anno accademico considerato, oltre che i rappresentanti degli studenti del CdS eletti nel Consiglio di Dipartimento.

La CCD:

- a) coordina l'attività didattica;
- b) esamina e approva i piani di studio presentati dagli studenti;
- c) esamina ed approva le pratiche didattiche relative a riconoscimenti di crediti, stage e/o tirocini formativi e l'internazionalizzazione all'interno dei programmi europei attivi;
- d) valuta l'idoneità di Lauree non europee ai fini dell'ammissione ai Corsi di Studio;
- e) istituisce al proprio interno il gruppo del riesame che elabora il RAR. Il RAR è esaminato ed approvato dalla CCD e poi trasmesso alla Commissione paritetica docenti studenti;
- f) sperimenta nuove modalità didattiche;
- g) espleta tutte le funzioni istruttorie;
- h) formula proposte e pareri in merito all'Ordinamento didattico, al Regolamento didattico e al Manifesto degli Studi dei Corsi di Studio, che il coordinatore trasmette per l'approvazione al Consiglio di Dipartimento;
- i) esprime parere su richieste di Nulla Osta per Anno Sabbatico o per insegnamenti presso altri Atenei dei docenti del CdS;
- j) intrattiene i rapporti con la Segreteria Studenti in ordine alle carriere degli studenti;
- k) svolge tutte le altre funzioni a essa delegate dal Consiglio del Dipartimento;
- l) può istituire una o più sottocommissioni con specifici compiti istruttori.

Il Consiglio del Dipartimento può eventualmente attribuire alle sottocommissioni poteri deliberanti limitatamente ai punti b), c) e d).

La CCD è presieduta dal Coordinatore, che viene eletto dal Consiglio del Dipartimento tra i professori di ruolo a tempo pieno responsabili di un insegnamento nel CdS.

Il Coordinatore:

- a) convoca e presiede la CCD;
- b) promuove e coordina l'attività didattica del CdS e riferisce al Consiglio del Dipartimento e della Scuola;
- c) sottopone al Consiglio del Dipartimento e della Scuola le proposte della CCD e cura l'esecuzione delle delibere del CCD in materia didattica;

d) collabora con il Direttore del Dipartimento o il Presidente della Scuola per i rapporti con il Nucleo di Valutazione e per la valutazione dei requisiti dell'offerta formativa.

Art.3. Conoscenze richieste per l'accesso e offerta didattica integrativa

All'inizio di ogni anno accademico e prima dell'inizio delle attività formative si svolge una prova di autovalutazione obbligatoria rivolta alle future matricole, che ha lo scopo di fornire indicazioni generali sulle attitudini a intraprendere gli studi prescelti e sulla conoscenza delle nozioni possedute in specifici ambiti disciplinari. I risultati della prova potranno evidenziare l'esistenza di debiti formativi da recuperare, entro il I anno di corso, attraverso lo svolgimento di attività didattiche integrative (OFA - Obblighi Formativi Aggiuntivi).

La CCD delega il Consiglio di Scuola a stabilire, per ogni anno accademico e prima dello svolgimento della prova di valutazione:

- i criteri per l'attribuzione di OFA sulla base degli esiti della prova di valutazione;
- la natura e le modalità di svolgimento delle attività formative integrative per il recupero dei debiti formativi da parte degli studenti cui siano stati attribuiti OFA;
- le modalità di svolgimento delle prove di verifica dell'estinzione dei debiti formativi;
- le attività formative per le quali gli OFA rivestono carattere di propedeuticità.

Per la proficua frequenza del CdS è richiesta la conoscenza delle seguenti nozioni di matematica:

- *Aritmetica e algebra*. Proprietà e operazioni sui numeri (interi, razionali, reali); valore assoluto; potenze e radici; logaritmi ed esponenziali; calcolo letterale; polinomi (operazioni, decomposizione in fattori); equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado; semplici sistemi di equazioni.
- *Geometria*. Segmenti e angoli, loro misura e proprietà; rette e piani; luoghi geometrici notevoli; proprietà delle principali figure geometriche piane (triangoli, circonferenze, cerchi, poligoni regolari, ecc.) e relative lunghezze e aree; proprietà delle principali figure geometriche solide (sfere, coni, cilindri, prismi, parallelepipedi, piramidi, ecc.) e relativi volumi e aree della superficie.
- *Geometria analitica*. Coordinate cartesiane; equazioni di retta, circonferenza, ellisse, parabola, iperbole.
- *Funzioni*. Funzioni elementari e loro proprietà.
- *Trigonometria*. Proprietà delle funzioni trigonometriche; principali formule trigonometriche; relazioni fra elementi di un triangolo.

Art.4. Articolazione degli studi

4.1. Attività formative e relative tipologie

Per conseguire la laurea in Ingegneria Civile è necessario acquisire 180 Crediti Formativi Universitari (CFU) mediante il superamento degli esami, in numero non superiore a 20, e lo svolgimento delle altre attività formative previste, conformemente a quanto riportato nel presente Regolamento. Le attività formative sono stabilite dal piano dell'Offerta Didattica Programmata della SUA-CdS riportata nella Tabella I dell'Allegato I. Esse sono suddivise in attività di base, caratterizzanti, affini o integrative, a scelta autonoma dello studente. In questo regolamento sono riportati, per ognuna delle attività formative previste, l'eventuale articolazione in moduli, i CFU assegnati, l'indicazione del settore scientifico-disciplinare di riferimento, le eventuali propedeuticità. Per le attività formative a scelta autonoma lo studente ha libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Università, purché coerenti con il progetto formativo. Ai fini del conteggio degli esami, gli esami o valutazioni di profitto relativi a queste attività saranno considerati corrispondenti a un singolo esame; restano invece escluse dal conteggio le prove che costituiscono un accertamento di idoneità relativamente alle attività di cui all'art. 10 comma 5 lettere c), d) ed e) del RAD. Il presente Regolamento specifica, per ciascuna attività formativa, e per ogni modulo da cui essa è eventualmente costituita:

- a) i Crediti Formativi Universitari (CFU);
- b) il Settore Scientifico-Disciplinare di riferimento (SSD);
- c) le ore di didattica frontale dedicate alle lezioni e alle esercitazioni;
- d) gli obiettivi formativi specifici;
- e) i contenuti.

Non più del 50% dell'impegno orario complessivo associato ai CFU assegnati a ogni singola attività formativa può essere utilizzato per la didattica frontale; il resto deve essere riservato allo studio personale e ad altre attività formative di tipo individuale.

4.2. Obsolescenza dei Crediti Formativi Universitari

I CFU acquisiti non sono di norma soggetti ad obsolescenza, fatta salva la disciplina che regola le condizioni di decadenza dagli studi. L'obsolescenza di CFU relativi a specifiche attività formative può essere deliberata dal Consiglio di Dipartimento, su proposta motivata della CCD. La delibera di obsolescenza riporterà l'indicazione delle modalità per la convalida dei CFU obsoleti, stabilendo le eventuali prove integrative che lo studente dovrà sostenere.

Art.5. Organizzazione didattica

5.1. Tipo di organizzazione

La durata normale del CdS è di 3 anni. Le attività formative programmate per ogni singolo anno sono somministrate in due periodi didattici e si svolgono in tempi differenti da quelli dedicati agli esami, con l'eccezione degli appelli di esame dedicati a particolari categorie di studenti. Il presente regolamento indica, per ogni attività formativa, l'anno di corso in cui essa è programmata.

5.2. SUA-CdS

Tutte le attività formative del CdL sono riportate nella SUA-CdS. Ogni il anno il CCD deve provvedere, secondo il calendario temporale specificato nello stesso anno dal MIUR e dall'Ateneo, alla programmazione delle attività formative attraverso la stesura della SUA-CdS. La SUA-CdS viene successivamente discussa e ratificata dagli organi di Ateneo e di Dipartimento competenti in materia, secondo i tempi e le modalità previste dalla legge.

La SUA-CdS in particolare specifica:

- a) il calendario e le modalità di svolgimento delle attività formative integrative per il recupero degli OFA;
- b) la collocazione delle attività formative nei periodi didattici;
- c) il quadro dell'offerta didattica erogata, definita in accordo con la programmazione didattica annuale della Scuola;
- d) il calendario delle sessioni di esame.

5.3. Piani di studio

Ogni anno gli studenti possono presentare il Piano di Studio per il successivo anno accademico. La presentazione ha luogo, di norma, entro il 31 Ottobre. Il Piano di Studio può essere presentato anche prima dell'iscrizione all'anno accademico successivo e prima del versamento del bollettino di iscrizione. Esclusivamente allo studente che intenda presentare domanda di passaggio o di opzione è consentito di presentare contestualmente il Piano di Studio in deroga alle scadenze previste. L'approvazione sarà comunque subordinata all'avvenuta iscrizione entro i termini previsti e alla conformità dei dati di iscrizione con quelli di presentazione del Piano di studio. I Piani di Studio sono esaminati e approvati dalla CCD entro 45 giorni dalla data di trasmissione alla CCD da parte della segreteria Studenti. In mancanza di delibera entro quel termine, essi sono considerati approvati, purché osservino la normativa del DCL relativo alla Classe n. L-7 (Classe delle Lauree in Ingegneria Civile e Ambientale) e le modalità previste dal presente regolamento. Qualora lo studente non perfezioni, nelle forme e nei tempi previsti per questo adempimento, l'iscrizione all'anno accademico cui il Piano di Studio si riferisce, esso non avrà efficacia. Allo studente che non presenti il Piano di Studio entro i termini di scadenza ne verrà assegnato d'ufficio uno comprendente i soli insegnamenti obbligatori per l'anno di corso a cui si iscrive.

Le attività a scelta che lo studente deve inserire nel proprio Piano di Studio potranno essere individuate liberamente tra: i) gli insegnamenti e le altre attività formative del CdS che non siano già stati inseriti nel Piano di Studio; ii) gli insegnamenti e le altre attività formative erogate da altri Corsi di Studio dell'Università degli Studi di Napoli Federico II purché giudicati coerenti con gli obiettivi formativi del CdS.

La CCD incentiva la presentazione di Piani di Studio individuali, coerentemente con gli obiettivi formativi del CdS e gli obblighi ordinamentali, ed individua, al proprio interno, i docenti responsabili che consigliano ed assistono gli studenti nella elaborazione di tali Piani.

5.4. Frequenza

In considerazione del tipo di organizzazione didattica prevista nel presente regolamento e, in particolare, di quanto regola l'accertamento del profitto, è consigliata la frequenza a tutte le attività formative. In particolare, per gli insegnamenti che comprendono attività di Laboratorio, la frequenza ad almeno il 70% di esse è prerequisite per poter accedere alla valutazione. Per gli insegnamenti nei quali la verifica del profitto include gli accertamenti in itinere, con prove da svolgersi durante lo svolgimento del corso, il prerequisite per accedere alla valutazione è l'aver svolto almeno il 70% delle prove.

L'orario delle lezioni per ciascun periodo didattico è pubblicato sul sito web della Scuola, con sufficiente anticipo rispetto alla data di inizio dei corsi., e garantisce la possibilità di frequenza per anni di corso previsti dal vigente Manifesto degli Studi. Per ragioni pratiche non è garantita la compatibilità dell'orario per tutte le scelte formalmente possibili degli insegnamenti opzionali.

5.5. Insegnamento a distanza (teledidattica)

Per talune attività formative il Dipartimento, su proposta della CCD, potrà valutare la possibilità di attivazione di modalità di insegnamento a distanza (teledidattica). Lo studente che intenda avvalersi, ove attivati, degli strumenti di insegnamento a distanza ne presenterà istanza, la quale sarà valutata dalla CCD. Lo studente la cui istanza di avvalersi di strumenti di insegnamento a distanza sia stata accolta favorevolmente è esonerato dagli obblighi di frequenza di cui al comma precedente.

5.6. Mobilità, studi compiuti all'estero, scambi internazionali

La CCD incoraggia le attività di internazionalizzazione, in particolare la partecipazione degli studenti ai programmi di mobilità e di scambi internazionali. A tal fine garantisce, secondo le modalità previste dalle norme vigenti, il riconoscimento di crediti formativi conseguiti all'interno di tali programmi.

La CCD riconosce agli studenti iscritti, che abbiano regolarmente svolto e completato un periodo di studi all'estero, gli esami sostenuti fuori sede e il conseguimento dei relativi CFU che lo studente intenda sostituire ad esami del proprio piano di studi. Per periodi di studio dedicati alla preparazione della prova finale, il numero di CFU riconosciuto è messo in relazione alla durata del periodo svolto all'estero.

Al fine del riconoscimento, lo studente, all'atto della compilazione del piano delle attività formative che intende seguire nell'Ateneo estero, dovrà produrre idonea documentazione comprovante l'equivalenza dei contenuti tra l'insegnamento impartito all'estero e l'insegnamento che intende sostituire. L'equivalenza è valutata dalla CCD. La conversione dei voti avverrà secondo i criteri approvati dalla CCD, congruenti con il sistema europeo ECTS.

Art.6. Tutorato

Nell'ambito della programmazione didattica, la CCD organizza le attività di orientamento e tutorato secondo quanto indicato dall'art. 8 del Regolamento Didattico di Ateneo.

Art.7. Passaggi e trasferimenti

Le domande di trasferimento presso il CdS di studenti provenienti da altro Ateneo o da altri Corsi di Studi dello stesso Ateneo sono sottoposte all'approvazione della CCD, che ne delibera il riconoscimento dei crediti acquisiti. A questo fine, essa può istituire un'apposita commissione istruttoria, che, sentiti i docenti del Settore Scientifico-Disciplinare cui l'attività formativa afferisce, formuli proposte per la CCD. Nel caso in cui il trasferimento dello studente sia effettuato da un Corso di Studi appartenente alla medesima classe del CdS, la quota di CFU relativi al medesimo Settore Scientifico-Disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non sarà inferiore al 50% di quelli già conseguiti. I crediti acquisiti in Settori Scientifico-Disciplinari che non compaiono nei curricula del CdS potranno essere riconosciuti a condizione che le attività formative a cui fanno riferimento siano inserite in un Piano di Studio approvato. Il mancato riconoscimento di CFU deve essere adeguatamente motivato. In base ai CFU riconosciuti, la CCD delibera l'anno di corso a cui iscrivere lo studente proveniente da altro corso di studio o da altro Ateneo.

Art.8. Esami e altre verifiche del profitto

L'esame di profitto ha luogo per ogni insegnamento secondo le modalità generali disciplinate dall'art. 20 del Regolamento Didattico di Ateneo. In particolare: "In ciascuna sessione lo studente in regola

con gli adempimenti amministrativi può sostenere senza alcuna limitazione tutti gli esami nel rispetto delle propedeuticità e delle eventuali attestazioni di frequenza previste dal regolamento didattico di ciascun corso di studio. I candidati che sostengono un esame di profitto possono ritirarsi nel corso dello svolgimento della prova. Il tempo che deve intercorrere tra un esame non superato e l'ammissione dello studente ad una successiva seduta dello stesso di norma è stabilito dalla Struttura didattica competente". Per gli esami di profitto valgono altresì le disposizioni del *Regolamento generale* approvato dal Consiglio della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base il 28 Febbraio 2018, pubblicato all'indirizzo:

http://www.scuolapsb.unina.it/downloads/materiale/allegati/regolamento_generale_esami_SPSB.pdf.

In ogni caso, se l'insegnamento è costituito da più moduli didattici, l'esame si riferisce alla totalità dei moduli didattici. Esso deve tenere conto dei risultati conseguiti in eventuali prove di verifica sostenute durante lo svolgimento del corso (prove in itinere).

Le prove di verifica effettuate in itinere sono inserite nell'orario delle attività formative. Le loro modalità sono stabilite dal docente nell'ambito del coordinamento generale degli insegnamenti impartiti nel medesimo periodo didattico, e comunicate agli allievi all'inizio del corso.

Le prove di esame e/o le prove in itinere possono consistere in: - colloquio orale; - elaborato in forma scritta e/o grafica; - questionario/esercizio numerico - prova di laboratorio - sviluppo di attività progettuale.

Il superamento dell'esame determina l'acquisizione dei corrispondenti CFU. Per le prove di esame la valutazione è espressa mediante una votazione in trentesimi, con una eventuale lode. Il punteggio minimo per il superamento della prova è diciotto trentesimi. Le altre prove di verifica possono dar luogo a valutazione, espressa in termini qualitativi o con votazione anche non in trentesimi, ovvero a semplice giudizio di approvazione. In tutti i casi le modalità di valutazione e l'eventuale peso dato alle prove in itinere è chiaramente indicato per ciascuna attività formativa.

Le forme di verifica del profitto sono sempre pubbliche e devono tenersi in locali universitari accessibili al pubblico. Deve essere pubblica anche la comunicazione del voto o altra valutazione finale.

Durante lo svolgimento delle prove di verifica è consentito allo studente di ritirarsi.

La pubblicità delle prove scritte è garantita dall'accesso agli elaborati fino al momento della registrazione del risultato. I candidati hanno comunque diritto a discutere con la commissione gli elaborati prodotti.

A richiesta possono essere previste specifiche modalità di verifica dell'apprendimento che tengano conto delle esigenze di studenti disabili e di studenti con disturbi specifici dell'apprendimento.

Lo svolgimento degli esami di profitto di questo Corso di Studi avviene secondo la seguente disciplina stabilita con delibera della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base:

Periodi didattici e periodi di esami.

Le Strutture Didattiche individuano, coerentemente con l'organizzazione didattica semestrale dei Corsi di Studio, i periodi didattici (I e II periodo didattico) ed i periodi di esami (I periodo di esami: di norma tra la fine del primo periodo didattico e l'inizio del secondo; II periodo di esami: di norma tra la fine del secondo periodo didattico e l'inizio del periodo di vacanza accademica estiva; III periodo di esami: di norma tra la fine del periodo di vacanza accademica estiva ed il 30 settembre). Fatto salvo quanto stabilito al successivo punto, gli studenti iscritti in corso agli anni diversi dall'ultimo non possono sostenere esami nel corso dei periodi didattici. Gli studenti iscritti all'ultimo anno del percorso normale di studi possono sostenere esami in debito a partire dalla conclusione dei corsi del I periodo didattico, anche al di fuori dei "periodi di esami" sopra indicati, seguendo la programmazione delle sedute di esame stabilita dalle Strutture Didattiche di concerto con i docenti. Gli studenti iscritti fuori corso possono sostenere esami durante tutto l'anno, secondo la programmazione delle sedute di esame stabilita dalle Strutture Didattiche di concerto con i docenti.

Calendario degli esami.

Le date di inizio e fine dei periodi didattici e le corrispondenti date di inizio e fine dei periodi di esami fanno parte del Calendario delle Attività Didattiche, stabilito all'inizio dell'Anno Accademico dalle Strutture Didattiche nell'ambito del coordinamento operato dalla Scuola. Il calendario dettagliato degli esami di profitto è pubblicato sul portale del Corso di Studi entro il 30 settembre di ogni anno.

Numero di appelli di esame e loro distribuzione.

Per tutti gli insegnamenti curriculari che costituiscono il prospetto della Didattica Programmata del Corso di Studi e per gli studenti iscritti in corso è previsto un numero minimo di appelli, tra i quali devono intercorrere almeno 15 giorni solari. Il calendario sarà così articolato: - due appelli nel primo periodo di esami; - due appelli nel secondo periodo di esami; - un appello nel terzo periodo di esami; - un appello straordinario per il recupero degli esami in debito nel mese di ottobre; - un appello straordinario per il recupero degli esami in debito nel mese di marzo. I docenti possono prevedere appelli aggiuntivi rispetto a quelli precedentemente indicati, dandone tempestiva comunicazione alle Strutture Didattiche competenti. Se comunicate in tempo utile, le date degli appelli aggiuntivi saranno inserite nel calendario dettagliato degli esami pubblicato nei tempi previsti. In ogni caso tutte le date di esame dovranno essere opportunamente pubblicizzate sui rispettivi siti docenti. Il Calendario degli esami è stabilito dalle Strutture Didattiche (Corsi di Studio, Dipartimenti, Scuola), di concerto con i docenti titolari, assicurando la uniforme distribuzione degli appelli nei periodi di esame e la assenza di sovrapposizione di sedute di esame riferite ad insegnamenti impartiti nel medesimo periodo didattico.

Ripetizione di un esame.

Nell'ambito della disciplina generale stabilita dal RDA, si dispone che gli studenti possano sostenere un esame non superato senza alcuna limitazione, purché tra l'appello dell'esame sostenuto e il successivo siano trascorsi almeno 15 giorni solari.

Raccomandazioni e linee di indirizzo.

Per i corsi tenuti nel I periodo didattico e nell'ambito del coordinamento trasversale potranno essere previsti "pre-appelli" immediatamente successivi alla fine del corso, nel quadro di una bilanciata collocazione complessiva degli appelli nel I periodo di esame. Per gli esami che prevedono più prove (ad es. scritto e orale) si raccomanda fortemente di contenere l'intervallo temporale intercorrente tra le stesse al minimo compatibile con le normali operazioni di correzione degli elaborati. Si raccomanda inoltre di curare la tempestiva trasmissione dei verbali alle Segreterie Studenti competenti.

Art.9. Tempi

9.1. Percorso normale

La durata normale del Corso di Laurea in Ingegneria Civile è di 3 anni.

9.2. Studenti a contratto

Ai sensi dell'art.21 del RDA, lo studente può chiedere prima dell'inizio di ogni anno accademico di compiere il CdS in tempi più lunghi di quello normale. A questo scopo, fra lo studente e l'Università viene stipulato un contratto, nel quale sono definiti i tempi entro i quali lo studente intende compiere i suoi studi, la ripartizione delle attività formative fra i periodi didattici previsti dalla SUA-CdS, le modalità di frequenza. La qualità di studente a contratto è annotata nella carriera personale dello studente. La durata del contratto del CdS in Ingegneria Corso di Laurea in Ingegneria Civile non può superare i 6 anni. Prima dell'inizio di ciascun anno accademico, lo studente può rinunciare al contratto da lui stipulato sottoscrivendo un contratto diverso, oppure chiedendo per iscritto di seguire il percorso normale.

9.3 Iscrizione all'anno successivo

Lo studente decide autonomamente se iscriversi all'anno di corso successivo oppure se iscriversi, su richiesta scritta da presentare alla Segreteria Studenti entro i termini previsti per l'iscrizione, come ripetente allo stesso anno di corso cui era iscritto nel precedente anno accademico o, ancora, se chiedere di passare a una forma di contratto secondo quanto previsto dal precedente comma 2. Resta ferma la necessità che lo studente sia iscritto almeno una volta a ciascun anno di corso.

Art.10. Esame di laurea

L'esame di laurea si riferisce alla prova finale prescritta per il conseguimento del relativo titolo accademico. Per essere ammesso all'esame di laurea, lo studente deve avere acquisito tutti i crediti formativi previsti dal suo Piano di Studio, tranne quelli relativi all'esame finale. Inoltre, è necessario che lo studente abbia adempiuto ai relativi obblighi amministrativi. La commissione perverrà alla formulazione del voto di laurea tenendo conto: a) della qualità dell'elaborato presentato alla

discussione e della sua esposizione; b) della media dei voti ottenuti negli insegnamenti inclusi nel curriculum dello studente, pesati per il numero di CFU attribuiti a ciascun insegnamento; c) della durata degli studi; d) delle eventuali attività integrative svolte dallo studente, quali tirocini, periodi di studio in Università e centri di ricerca italiani e stranieri.

Art.11. Interruzione degli studi

Lo studente che non abbia superato esami per cinque anni accademici consecutivi a partire dall'ultimo esame superato decade dal suo status, a meno che il suo contratto non stabilisca condizioni diverse. La decadenza va comunicata allo studente a mezzo posta elettronica certificata o altro idoneo mezzo che ne attesti la ricezione. Lo studente ha facoltà in qualsiasi momento di rinunciare al proseguimento degli studi intrapresi. La dichiarazione di formale rinuncia comporta la perdita di ogni diritto sulle tasse, sui contributi versati e sugli esami superati fermo restando il diritto a ricevere attestazione degli studi compiuti e la restituzione di documenti eventualmente depositati all'atto dell'immatricolazione con l'annotazione della intervenuta rinuncia. Tale rinuncia non preclude il riconoscimento degli esami superati in una successiva eventuale immatricolazione.

Art. 12. Opzioni dai preesistenti Ordinamenti all'Ordinamento ex D.M. 270/04

Gli studenti iscritti a Corsi di Laurea in Ingegneria Civile degli ordinamenti preesistenti possono optare per l'iscrizione all'attuale CdS in Ingegneria Civile dell'ordinamento ex D.M. 270/04. Il riconoscimento degli studi compiuti sarà deliberato dalla CCD, previa la valutazione in crediti degli insegnamenti dell'ordinamento di provenienza e la definizione delle corrispondenze fra gli insegnamenti/moduli dell'ordinamento ex D.M. 270/04 e di quello di provenienza. Allo studente possono essere riconosciuti anche CFU relativi ad insegnamenti/moduli collocati in anni successivi a quello a cui è stato iscritto.

Schede descrittive delle attività formative

Insegnamento: Analisi Matematica I					
CFU: 9		SSD: MAT05			
Ore di lezione: 48		Ore di esercitazione: 24			
Anno di corso: I					
<p>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.</p>					
<p>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. Calcolo integrale per le funzioni generalmente continue. Successioni e serie numeriche, serie geometrica, serie armonica.</p>					
Codice: 00102		Semestre: I			
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna					
Metodo didattico: Lezioni frontali, esercitazioni					
Materiale didattico: Libri di testo					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input checked="" type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)					
				Esercizi numerici	<input checked="" type="checkbox"/>

Insegnamento: Geometria e algebra							
CFU: 6		SSD: MAT/03					
Ore di lezione: 38		Ore di esercitazione: 10					
Anno di corso: I							
<p>Obiettivi formativi: 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.</p>							
<p>Contenuti: Spazi vettoriali su un campo. Spazi vettoriali numerici, prodotto scalare standard, vettori geometrici liberi e applicati . Dipendenza lineare, generatori, basi e dimensione. Sottospazi di uno spazio vettoriale</p> <p>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.</p> <p>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.</p>							
Codice: 00224		Semestre: I					
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna							
Metodo didattico: Lezioni frontali ed esercitazioni							
Materiale didattico: M. Brunetti. Esercizi di Algebra lineare e geometria. 3° edizione, Edises, Napoli 2014; L. A. Lomonaco Geometria e Algebra. Vettori, equazioni e curve elementari. Aracne, Roma 2013.							
Modalità d'esame:							
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	
		x					
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	
				x		x	
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)							

Insegnamento: Fisica generale	
CFU: 9	SSD: FIS/01
Ore di lezione: 45	Ore di esercitazione: 27
Anno di corso: I	
<p>Obiettivi formativi: Introdurre i concetti fondamentali della Meccanica Classica e della Termodinamica, 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.</p>	
<p>Contenuti: Metodo scientifico. Concetto di misura. Definizione operativa delle grandezze fisiche. Il sistema di misura internazionale e l'analisi dimensionale. Cifre significative e gli errori di misura. I sistemi di riferimento. Grandezze scalari e grandezze vettoriali; operazioni sui vettori. Cinematica del punto materiale in una dimensione. Moto rettilineo uniforme ed uniformemente vario: semplici esercitazioni numeriche. Cinematica del punto in due e tre dimensioni. Moto dei proiettili: semplici applicazioni numeriche. Moto circolare uniforme ed uniformemente vario: semplici esercitazioni numeriche. Il principio di relatività: moti relativi. Cenni di cinematica del corpo rigido. 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. La forza peso; le reazioni vincolari: la reazione normale e la forza di attrito radente, il moto lungo un piano inclinato; forza di attrito viscoso; forza elastica. Legge di Hooke e misura statica delle forze attraverso il dinamometro. Applicazioni della seconda legge di Newton in semplici esercizi, per il calcolo di accelerazioni, masse o forze. Forze apparenti. Lavoro di una forza: semplici esercitazioni numeriche; il teorema dell'energia cinetica: semplici applicazioni numeriche; campi di forza conservativi ed energia potenziale; il teorema di conservazione dell'energia meccanica: semplici esercitazioni numeriche. Quantità di moto; impulso di una forza e teorema della quantità di moto; legge di conservazione della quantità di moto; urti e forze impulsive. Urti in una dimensione: urti elastici, anelastici e completamente anelastici con relativi esempi. Urto elastico obliquo contro una parete. L'oscillatore semplice, massa più molla, e moto oscillatorio armonico. il pendolo semplice. Momento meccanico di una forza e momento angolare. Dinamica dei sistemi di punti materiali: equazioni cardinali con semplici applicazioni numeriche; centro di massa: semplici esercitazioni numeriche; legge di conservazione 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 e applicazioni numeriche a casi pratici di sistemi piani elementari. Momento di inerzia e teorema degli assi paralleli e semplici esercitazioni numeriche. Moto di un pendolo composto. Moto di "puro rotolamento". Urti e corpi rigidi con semplici applicazioni numeriche. Pendolo balistico. La legge di gravitazione universale e le leggi di Keplero. Elementi di statica e dinamica dei fluidi perfetti. Equazioni fondamentali per la statica dei fluidi perfetti. Legge di Stevino e principio dei vasi comunicanti: semplici esercitazioni numeriche. Principio di Archimede e sue semplici applicazioni esercitative. Cenni sull'equilibrio dei natanti, come esempio per introdurre la qualità dell'equilibrio: stabile, instabile e indifferente. Fluido in moto stazionario: legge di Leonardo e di Bernoulli. Temperatura e calore. Calori specifici e caloria. Calorimetro delle mescolanze e principio zero della termodinamica. Il gas perfetto. Trasformazioni termodinamiche e lavoro: trasformazioni isovolumiche, isobariche, isoterme e adiabatiche nel piano di Clapeyron con semplici esercitazioni numeriche. Mulinello di Joule e l'equivalente meccanico della caloria. Primo principio della termodinamica ed energia interna con sue applicazioni esercitative al caso di un gas perfetto. Relazione di Mayer ed esperimento di Joule e Thomas.</p>	
Codice:	Semestre: I
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna	
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni frontali, prova scritta in itinere	
Materiale didattico: Appunti dalle lezioni di Fisica Generale I e dispensa manoscritta di esercizi, libro di testo: Gianni Vannini, gettys - fisica I, meccanica e termodinamica, Casa Editrice McGraw-Hill, Quinta Edizione.	

Modalità d'esame: prova scritta in itinere; prova finale: scritta + colloquio

L'esame si articola in prova:	Scritta e orale	x	Solo scritta		Solo orale	
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	x
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)						

Insegnamento: La figura professionale dell'ingegnere civile					
CFU: 3		SSD: -----			
Ore di lezione: 30		Ore di esercitazione:			
Anno di corso: I					
<p>Obiettivi formativi: l'obiettivo di questi seminari è fornire agli allievi informazioni ampie ed esaustive sulla figura professionale dell'ingegnere civile, partendo dalla conoscenza del mercato del lavoro per giungere all'illustrazione del percorso formativo universitario necessario ad acquisire conoscenze, abilità e competenze per operare nel settore professionale che all'allievo più interessa.</p>					
<p>Contenuti: saranno tenuti seminari da parte dei docenti delle discipline caratterizzanti dell'ingegneria civile, professionisti esterni, tecnici e funzionari di aziende pubbliche e private per illustrare agli allievi i possibili campi di applicazione professionale nel campo dell'ingegneria civile e le conoscenze e competenze da acquisire per operare in tali campi. Sarà descritta l'offerta didattica dell'Ateneo, in funzione della figura professionale a cui l'allievo mira, comprese le lauree magistrali. Saranno: a) illustrati i prerequisiti per affrontare in maniera proficua ed efficace gli studi di ingegneria, b) indicati gli argomenti sviluppati durante gli studi di istruzione secondaria superiore che gli allievi dovranno richiamare in autonomia, c) descritti i legami fra discipline di base e discipline caratterizzanti, in modo che gli allievi possano affrontare con consapevolezza gli studi delle materia di base, conoscendone in anticipo la loro finalizzazione.</p>					
Codice:		Semestre: I			
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna					
Metodo didattico: Didattica frontale (è obbligatoria la frequenza di almeno il 70% delle ore erogate)					
Materiale didattico:					
Modalità d'esame: prova scritta					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input type="checkbox"/>	Solo scritta	<input checked="" type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input checked="" type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)					

Insegnamento: Analisi Matematica II					
CFU: 9		SSD: MAT05			
Ore di lezione: 48		Ore di esercitazione: 24			
Anno di corso: I					
Obiettivi formativi: Fornire i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi sia al calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali di più variabili reali sia alle equazioni differenziali ordinarie; fare acquisire abilità operativa consapevole..					
Contenuti: Successioni e serie di funzioni nel campo reale. Funzioni reali e vettoriali di più variabili reali: limiti, continuità e 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.					
Codice: 00106		Semestre: II			
Prerequisiti / Propedeuticità: Analisi Matematica I					
Metodo didattico: Lezioni frontali, esercitazioni					
Materiale didattico: Libri di testo					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input checked="" type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)				Esercizi numerici	<input checked="" type="checkbox"/>

Insegnamento: Chimica							
CFU: 6		SSD: CHIM/07					
Ore di lezione: 34			Ore di esercitazione: 14				
Anno di corso: I							
<p>Obiettivi formativi: 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</p>							
<p>Contenuti: 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</p>							
Codice: 26092			Semestre: II				
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna							
Metodo didattico: Lezioni, esercitazioni numeriche							
<p>Materiale didattico: presentazioni multimediali delle lezioni. Libri di testo: D.W. Oxtoby, H. P. Gillis, A. Campion, CHIMICA MODERNA, IV Ed. Edises (Napoli); I. Bertini, C. Luchinat; F. Mani, STECHIOMETRIA, V Ed. Ambrosiana (Milano) M. Giomini, E. Balestrieri, M. Giustini, FONDAMENTI DI STECHIOMETRIA, Edises (Napoli)</p>							
Modalità d'esame: Prova scritta e colloquio orale							
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input checked="" type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)							

Insegnamento: Laboratorio di disegno							
CFU: 6		SSD: ICAR/17					
Ore di lezione: 24			Ore di esercitazione: 24				
Anno di corso: I							
<p>Obiettivi formativi: L'insegnamento è una tappa fondamentale nel percorso formativo dell'ingegnere, ed è finalizzato alla comprensione, percettiva, geometrica e morfologica di manufatti e contesti naturali e antropizzati, al progetto delle opere civili, grazie alla possibilità di padroneggiare il linguaggio codificato ed i modelli grafico-descrittivi di uso corrente in ambito tecnico, nonché di approcciarsi consapevolmente alle varie tecniche, grafiche e infografiche.</p>							
<p>Contenuti: La percezione e il disegno. Lo spazio e le sue proporzioni. Corrispondenza tra spazio reale e spazio rappresentato. Il disegno a mano libera. Il disegno dal vero. Il disegno tecnico codificato, Il disegno digitale. Il modello-base affine sotteso a tutte le rappresentazioni dello spazio. Origine ed evoluzione dei metodi di rappresentazione. Le distinte interpretazioni delle relazioni metriche sul modello-base: le doppie proiezioni ortogonali (metodo di Monge) e le proiezioni assonometriche. Forme semplici e forme complesse. Le curve e le superfici nell'ingegneria: genesi geometrico-configurativa. Le superfici topografiche ed il metodo delle proiezioni quotate. Tipologie, morfologia e partizioni delle opere civili ed edili.. Dai modelli geometrici ai modelli descrittivi: elaborazione e finalità. Scale di rappresentazione e grado di risoluzione; passaggi di scala. Gli elaborati di progetto e le relative convenzioni grafico-simboliche. Analisi e commento di casi esemplificativi.</p>							
Codice: U2211			Semestre: II				
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna							
<p>Metodo didattico: Il corso è strutturato in lezioni teoriche ed esercitazioni grafiche svolte in aula, nonché in commento collegiale di esemplificazioni tematiche, o di disegni elaborati dagli allievi.</p>							
<p>Materiale didattico: F. Cristiano, R. Mattei, Prontuario di Disegno edile, Clean, 2015. Altro materiale didattico viene fornito in relazione agli specifici argomenti trattati.</p>							
Modalità d'esame:							
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	<input checked="" type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>
<p>Altro - Gli elaborati esercitativi sono oggetto di verifica delle competenze acquisite anche nell'applicazione delle varie tecniche grafiche, oltre che delle conoscenze geometrico-descrittive</p>							

Insegnamento: Fondamenti di ingegneria dei sistemi di trasporto									
CFU: 9		SSD: ICAR 05							
Ore di lezione: 72		Ore di esercitazione:							
Anno di corso: II									
<p>Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze di base della teoria dei sistemi di trasporto attraverso la rappresentazione mediante modelli matematici dei sistemi di offerta e domanda di trasporto e delle loro interazioni. Fornire elementi di base della teoria dei grafi per la rappresentazione analitica dell'offerta di trasporto, con riferimento alle modalità di trasporto collettivo ed individuale e dei modelli di utilità aleatoria per la stima della domanda di trasporto. Definire le interazioni tra domanda ed offerta mediante modelli di assegnazione che consentano la stima delle prestazioni e l'individuazione delle criticità in un sistema di trasporto con riferimento a scenari attuali e di progetto.</p>									
<p>Contenuti: I sistemi di trasporto: tipologie di sistemi di trasporto; nomenclature; grandezze fondamentali; campi di applicazione; il moto ideale di un veicolo isolato: i diagrammi del moto "tipo"; l'equazione della trazione e sua integrazione; cenni agli aspetti energetici e calcolo dei consumi con l'equazione della trazione; parametri di esercizio dei sistemi di trasporto collettivo; introduzione alla teoria del deflusso e le variabili microscopiche del deflusso, tecnologie e sensori per la loro misura; funzioni di ritardo su archi stradali, la formula BPR; principi di funzionamento di una intersezione e nomenclatura e rappresentazione delle intersezioni in forma di grafo esplosivo; calcolo della portata di saturazione e dei tempi di attesa per gli accessi di una intersezione semaforizzata, progettazione dei cicli semaforici e cenni sul coordinamento semaforico; rappresentazione di un sistema di trasporto a rete in ambito stazionario; costo generalizzato dei rami della rete, ricerca dei minimi percorsi; reti di trasporto collettivo, la modellazione delle fermate negli approcci a frequenza, modelli ad ipercammini; introduzione alla stima della domanda di trasporto, definizione area di studio e zonizzazione; stima diretta della domanda di trasporto mediante indagini e stima mediante modelli; cenni di teoria delle scelte discrete e modelli di utilità aleatoria: modelli Logit e Probit; modelli ad aliquote parziali per la stima della domanda di trasporto: modelli di generazione, di distribuzione, scelta modale e scelta del percorso; modelli di assegnazione per il calcolo dei flussi e delle prestazioni su rete; modelli deterministici e stocastici su reti non congestionate, modelli di equilibrio su reti congestionate; cenni alla calibrazione dei modelli di domanda e cenni alla correzione della stima della domanda mediante misure indirette (flussi di traffico)</p>									
Codice: U1402		Semestre: I							
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna									
<p>Metodo didattico: Didattica frontale con ausilio di slides ed esempi e dimostrazioni alla lavagna. Risoluzione manuale o con ausilio di foglio di calcolo di problemi relativi a semplici applicazioni esemplificative della teoria spiegata</p>									
<p>Materiale didattico: Slides ed appunti/dispense oltre al testo di riferimento per approfondimenti individuato in "Modelli per i sistemi di trasporto. Teoria e applicazioni" -Ennio Cascetta - UTET</p>									
Modalità d'esame:									
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale		X	
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici			
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)									

Insegnamento: Meccanica Razionale					
CFU: 6		SSD: MAT/07			
Ore di lezione: 36		Ore di esercitazione: 12			
Anno di corso: II					
Obiettivi formativi: Formalizzazione di fenomeni fisici in modelli matematici. Cinematica e statica di sistemi meccanici.					
<p>Contenuti: Elementi di teoria dei vettori: Vettori liberi ed operazioni con essi. Sistemi (o campi) di vettori applicati. Momento polare. Asse centrale. Sistemi equivalenti e criteri di equivalenza. Sistemi equilibrati. Cinematica del punto: Posizione, Spostamento, Moto. Velocità. Traiettoria e legge oraria. Curvatura. Moto uniforme e moto uniformemente vario. Moto circolare. Moto elicoidale. Cinematica del corpo rigido: Modello di rigidità. Descrizione lagrangiane dei moti rigidi. Moti rigidi particolari: moto traslatorio, moto rototraslatorio, moto rotatorio e moto elicoidale. Teorema di Mozzi. Centro di istantanea rotazione. Moto piano. Centri assoluti e relativi. Cinematica di sistemi vincolati: Vincoli unilaterali/bilaterali, fissi/mobili, olonomi/anonomi. Grado di libertà e coordinate lagrangiane. Spostamenti virtuali e grado di labilità. Analisi cinematica: sistemi isostatici, iperstatici e labili. Vincoli nel piano, vincoli esterni ed interni. Vincoli privi di attrito. Principio delle reazioni vincolari. Statica: Equazioni cardinali della Statica. Reazioni di vincoli esterni ed interni. Metodo dei Nodi e metodo di Ritter. Principio dei Lavori Virtuali (PLV). Analisi dell'equilibrio con il PLV. Condizione generale d'equilibrio pura. Metodo di Lagrange per il calcolo delle reazioni vincolari. Geometria delle masse: Baricentro. Momenti e prodotti d'inerzia. Teorema degli assi paralleli. Assi e momenti principali di inerzia.</p>					
Codice: 53651		Semestre: I			
Prerequisiti / Propedeuticità: Analisi Matematica I, Geometria e Algebra					
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni.					
<p>Materiale didattico: Appunti del corso. Libri di testo: B. D'Acunto, P. Massarotti, Meccanica razionale per l'Ingegneria, Maggioli Editore, 2016 T. Levi Civita, U. Amaldi, Lezioni di meccanica razionale, Edizioni CompoMat, 2012</p>					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input checked="" type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)		--			
				Esercizi numerici	<input checked="" type="checkbox"/>

Insegnamento: Fisica tecnica					
CFU: 6		SSD: ING-IND 11			
Ore di lezione: 38		Ore di esercitazione: 10			
Anno di corso: II					
<p>Obiettivi formativi: L'obiettivo del corso è di fornire allo studente la capacità di saper individuare i sistemi termodinamici e le loro interazioni energetiche con l'ambiente, nelle varie modalità di scambio. Deve saper comprendere ed interpretare modelli energetici, termofluidodinamici e termoigrometrici. L'allievo deve inoltre acquisire gli aspetti metodologico-operativi della Fisica Tecnica che contribuiscono a renderlo capace di identificare, formulare e risolvere problemi propri dell'ingegneria civile</p>					
<p>Contenuti: Prima parte del corso-Termodinamica: Concetti e definizioni di base. Equazioni di bilancio per la massa, l'energia, l'entropia: equazioni di bilancio di una proprietà estensiva; bilancio di massa per un sistema chiuso; bilancio di massa per un sistema aperto; prima legge della termodinamica: bilancio di energia per sistemi chiusi e aperti; seconda legge della termodinamica: bilancio di entropia per sistemi chiusi e aperti. Alcune conseguenze della prima e della seconda legge: equazioni di Gibbs; sistemi chiusi: lavoro di variazione di volume; sistemi aperti: equazione dell'energia meccanica; piani termodinamici p e T_s; irreversibilità termica; macchina termica; macchina frigorifera e pompa di calore; calori specifici. Termodinamica degli stati: introduzione; superficie caratteristica; piani termodinamici (p,T), (p,v), (T,s), (h,s), (p,h); gas ideale; trasformazione adiabatica internamente reversibile; vapori surriscaldati; fase liquida; miscela bifasica liquido-aeriforme.</p> <p>Introduzione ai componenti ed ai sistemi termodinamici. Generalità sulle macchine a fluido dinamiche. Turbina a vapore e turbina a gas. Pompa. Compressore. Scambiatori di calore. Valvola di laminazione. Impianto motore a vapore: ciclo endoreversibile di Rankine; rendimento termodinamico e metodi per il suo miglioramento. Impianti operatori a vapore: impianti frigoriferi e a pompa di calore.</p> <p>Seconda parte del corso-Trasmissione del calore: Introduzione e generalità. Conduzione in lastra piana indefinita. Parete serie e parete parallelo. Profili di temperatura. Conduzione in simmetria cilindrica. Irraggiamento: leggi fondamentali, coefficienti di assorbimento, riflessione e trasmissione. Superfici reali ed ideali. Fattore di configurazione. Bilanci di energia nello scambio termico radiativo. Convezione: concetti fondamentali, convezione naturale e forzata; correlazioni dimensionali e adimensionali nella convezione. Meccanismi combinati di trasmissione del calore.</p>					
Codice:		Semestre: I			
Prerequisiti / Propedeuticità: Analisi matematica I, Fisica generale I					
Metodo didattico: Didattica frontale, esercitazioni in aula					
<p>Materiale didattico: Testo: A. Cesarano, P. Mazzei: <i>Elementi di termodinamica applicata</i>, Liguori Editore, Napoli, 1987 Testo: R. Mastrullo, P. Mazzei, R. Vanoli: <i>Termodinamica per ingegneri-Applicazioni</i>, Liguori Editore, Napoli, 1996. Dispense e Appunti e trasparenti in docenti.unina.it sulla trasmissione del calore</p>					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)				Esercizi numerici	<input checked="" type="checkbox"/>

Insegnamento: Probabilità e statistica	
CFU: 6	SSD: SEC-S/S02
Ore di lezione: 38	Ore di esercitazione: 10
Anno di corso: II	
<p>Obiettivi formativi: Il corso introduce lo studente alle nozioni fondamentali del calcolo delle probabilità, dell'analisi dei dati e dell'inferenza statistica e alle loro applicazioni ingegneristiche. Al termine del corso lo studente sarà in grado di applicare i modelli probabilistici nel campo dell'ingegneria e di applicare i metodi statistici nell'analisi e nel controllo dei fenomeni non-deterministici in genere (naturali, tecnologici, economici etc.)</p>	
<p>Contenuti: Probabilità. Scelta del criterio di calcolo. Probabilità subordinata. Indipendenza stocastica. Regola della fattorizzazione. Teorema di Bayes. Applicazioni in campo scientifico e tecnologico. Variabili aleatorie. Media, varianza e covarianza. Modelli di variabili aleatorie: Bernoulliana, Uniforme, Binomiale, Geometrica, Binomiale Negativa, Ipergeometrica, Poisson, Esponenziale, Normale. Teorema del limite centrale. Modelli inferenziali. Chi- Quadrato, di Student. Studio sperimentale di variabili aleatorie. Distribuzioni empiriche. Rappresentazioni grafiche. Distribuzione delle statistiche campionarie Stima parametrica puntuale. Metodo dei momenti e della massima verosimiglianza. Stima parametrica per intervallo. Test delle ipotesi. Ipotesi nulla, livello di significatività e potenza di un test. Distribuzioni di campionamento. Test su parametri di una singola popolazione. Gli argomenti del programma sono tutti contenuti nei seguenti capitoli, paragrafi ed esempi applicativi del libro P. Erto, Probabilità e statistica per le scienze e l'ingegneria. McGraw-Hill, 3° ed: Cap. 1; Cap. 2 (esclusi 2.3, 2.5); Cap. 3 (esclusi 3.5, 3.9, 3.10 limitatamente alla parte che segue la figura 3.29); Cap. 4; Cap. 5 (esclusi 5.2 limitatamente alla v.a. Gamma, 5.2.1, 5.4, 5.5); Cap. 6 (esclusi 6.4.4, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10); Cap. 7 (escluso 7.4); Cap. 9 (escluso 9.1.3); Cap. 10 (esclusi 10.2.3, 10.2.4, 10.2.5, 10.3, 10.4, 10.5).</p>	
Codice: 09173	Semestre: Primo
Prerequisiti / Propedeuticità: Analisi Matematica I	
Metodo didattico: Didattica frontale	
<p>Materiale didattico: TESTI CONSIGLIATI: P. Erto, Probabilità e statistica per le scienze e l'ingegneria. McGraw-Hill, 3° ed. S. M. Ross, Probabilità e statistica per l'ingegneria e le scienze, Apogeo. ALTRO MATERIALE DIDATTICO: Appunti distribuiti dal docente</p>	

Modalità d'esame: L'esame si articola in una prova scritta e una prova orale. La prova scritta (n. 4 problemi) è incentrata su tutto il programma. Durante la prova non è consentito consultare libri di testo o dispense. La prova orale consiste nella discussione dello scritto e in altre domande integrative che potranno riguardare tutto il programma d'esame.

Ai fini della formulazione del voto finale la prova scritta e la prova orale hanno un peso percentuale pari al 70% e al 30%, rispettivamente.

L'esame si articola in prova:	Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
In caso di prova scritta i quesiti sono: 4	A risposta multipla		A risposta libera	X	Esercizi numerici	X
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)						

Insegnamento: Laboratorio di calcolo					
CFU: 3		SSD: -----			
Ore di lezione: 15			Ore di esercitazione: 15		
Anno di corso: II					
<p>Obiettivi formativi: sviluppo di abilità nel campo del calcolo numerico, attraverso l'acquisizione di capacità di uso di fogli elettronici e di ambienti di programmazione al fine di svolgere applicazioni ed esercitazioni delle discipline caratterizzanti.</p>					
<p>Contenuti: Uso del foglio elettronico: foglio di lavoro e celle, inserimento delle formule, riferimenti assoluti e relativi, funzioni (temporali, logiche, di testo, matematiche, statistiche, informative, filtri e ordinamento). Creazione di tabelle di dati, formule matriciali e ricerca obiettivo. Filtri e ordinamento, grafici, integrazione con altri software. Macro: registrazione e modifica di macro elementari. Linguaggio VBA. Cicli e istruzioni condizionali. Fondamenti di Matlab: trattamento di vettori e matrici, importazione e uso di file dati; creazione di un file script. Input e output. Tecniche di programmazione in Matlab: operator relazionali, operatori logici, funzioni, istruzioni condizionali, cicli. Strutturazione di un codice, creazione di un toolbox.</p>					
Codice:			Semestre: I		
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna					
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni (è obbligatori la frequenza di almeno il 70% delle ore erogate)					
Materiale didattico: dispense distribuite dal docente					
Modalità d'esame: prova scritta					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input type="checkbox"/>	Solo scritta	<input checked="" type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input checked="" type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>
				Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)					

Insegnamento: Geologia applicata							
CFU: 6		SSD: GEO/05					
Ore di lezione: 38		Ore di esercitazione: 10					
Anno di corso: II							
<p>Obiettivi formativi: Il corso fornisce le nozioni di base per la comprensione dei principali processi geologici endogeni ed esogeni. In particolare, evidenzia i rapporti esistenti fra geologia, rischi e risorse del territorio e analizza i problemi geologico-tecnici legati alla realizzazione di importanti opere di ingegneria civile, con particolare riferimento al contesto geologico dell'Italia meridionale. Le esercitazioni vertono a) sul riconoscimento delle rocce e sulla descrizione delle caratteristiche tecniche dei terreni più diffusi in Italia meridionale e b) sull'interpretazione e utilizzo delle Carte Geologiche.</p>							
<p>Contenuti: Costituzione interna della Terra e cenni di geodinamica e tettonica a zolle. Il vulcanismo nel mondo e in Italia. Il rischio vulcanico. Terremoti: aree sismicamente attive, scale di intensità macrosismica, cenni su macro-zonazione e micro-zonazione sismica. Il bradisismo flegreo. Minerali e rocce: struttura dei minerali, i silicati; origine, descrizione e classifica delle rocce (igneo, sedimentarie, piroclastiche e metamorfiche) e loro usi tecnici; criteri per il riconoscimento macroscopico delle rocce più diffuse. Principi fondamentali di stratigrafia: ambienti di sedimentazione continentali, marini e di transizione. Tettonica: Fenomeni deformativi delle masse rocciose connessi all'orogenesi e al vulcanismo: tipi di faglie, horst, graben, sovrascorrimenti, pieghe (anticlinali e sinclinali). Geomorfologia: evoluzione del rilievo continentale; i fattori di modellamento del paesaggio; il fenomeno carsico; morfologie glaciali, fluviali e costiere. Indagini geologiche del sottosuolo: metodi di indagine diretta (perforazioni a percussione e a rotazione) e indiretta (prospezioni sismiche e geo-elettriche – SEV, tomografie etc.). Le rocce come risorsa del territorio. Petrografia applicata: principali proprietà fisiche e meccaniche delle rocce; impieghi delle rocce come materiali da costruzione. Le risorse idriche sotterranee: porosità e permeabilità delle rocce; legge di Darcy; strutture idrogeologiche; tipi di falde; definizione del campo di moto delle falde; costruzione e condizionamento di pozzi per acqua; prove di pompaggio; sorgenti: classificazione e criteri di captazione; il chimismo delle acque sotterranee; acque minerali; inquinamento delle falde. Le frane: fattori che condizionano la stabilità dei pendii naturali; tipologie di frane (da crollo, ribaltamento, colamento etc.) e cenni sui criteri di intervento; fenomeni di intensa erosione. Elementi di Geologia Applicata alle grandi opere di Ingegneria (dighe, gallerie etc.). Elementi di Geologia dell'Italia meridionale con particolare riferimento ai rischi geologici e alle risorse del territorio. Carte Geologiche: lettura ed interpretazione. Realizzazione di Sezioni geologiche.</p>							
Codice: 00167		Semestre: II					
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna							
Metodo didattico: Lezioni teoriche ed esercitazioni							
Materiale didattico: Libri, slides del Corso, dispense							
Modalità d'esame: due prove intercorso e colloquio finale							
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input checked="" type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)		Elaborato grafico di una sezione geologo tecnica					

Insegnamento: Topografia	
CFU: 6	SSD: ICAR/06
Ore di lezione: 38	Ore di esercitazione: 16
Anno di corso: II	
<p>Obiettivi formativi: Il corso si propone di far acquisire agli studenti gli elementi metodologici e le conoscenze operative per la progettazione e l'esecuzione di rilievi del territorio. Vengono sviluppati rilievi planimetrici ed altimetrici con integrazione di strumentazione GPS (Global Positioning System) e classica terrestre.</p>	
<p>Contenuti: Strumenti topografici e metodi di misura: Caratteristiche generali del teodolite; Definizioni delle grandezze misurabili (angoli azimutali e zenitali); Misure angolari e loro errori; Strumenti ottico-meccanici e strumenti elettronici; Generalità sulla misura delle distanze; Metodi di misura delle distanze (diretti, indiretti e mediante onde elettromagnetiche); Precisione e ambiti di applicazione dei diversi metodi; Distanziometri ad onde; Strumenti e tecniche per la misura dei dislivelli; Caratteristiche del livello; Misura diretta dei dislivelli e suoi errori. Trattamento delle osservazioni: Considerazioni generali sulle misure; Errori di osservazione; Richiami sulle variabili casuali; Misure dirette e indirette; Compensazione delle misure; Principio di stima dei minimi quadrati; Formulazione per equazioni di osservazione e di condizione; Compensazione di reti topografiche. Rilievo topografico classico: Rilievo planimetrico; Inquadramento, raffittimento e dettaglio; Principali schemi di rilievo planimetrico (metodi di intersezione, poligonali, triangolazione); Rilievo altimetrico; Livellazione trigonometrica; Livellazione geometrica; Reti fondamentali italiane di triangolazione e di livellazione geometrica. Rilievo satellitare: Caratteristiche generali del sistema GPS; Principio di funzionamento e modalità operative; Sistema di riferimento WGS84; Misure di pseudorange e di fase; Errori delle misure GPS; Posizionamento assoluto; Posizionamento relativo in modalità statica e cinematica; Stazioni permanenti; Progettazione di reti GPS; Operazioni per il rilievo; Elaborazione dei dati; Inserimento di un rilievo in un sistema di riferimento predefinito ed in cartografia. Applicazioni topografiche: Rilievo per opere civili; Operazioni di tracciamento; Controllo di movimenti e deformazioni del terreno; Rilievo catastale.</p>	
Codice:	Semestre: II
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna	
<p>Metodo didattico: Il corso si articola in lezioni frontali ed esercitazioni in aula e sul campo.</p>	
<p>Materiale didattico: A. Manzano, Lezioni di Topografia, ed. Otto, Torino. A. Cina, GPS: principi, modalità e tecniche di posizionamento. G. Inghilleri, Topografia generale, UTET.</p>	

Modalità d'esame:

L'esame consiste in una prova orale nella quale verranno discussi i contenuti teorici e applicativi trattati durante il corso, con lo scopo di valutare lo studio della materia, la comprensione degli argomenti di base e la capacità di collegare e confrontare argomenti diversi. Tale prova prevede inoltre l'esposizione e la discussione delle attività svolte durante le ore di laboratorio e di esercitazione, relative all'esecuzione e alla restituzione numerica di un rilievo di inquadramento e di dettaglio.

L'esame si articola in prova:	Scritta e orale	<input type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	<input checked="" type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)	A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)						

Insegnamento: Scienza delle costruzioni					
CFU: 12		SSD: ICAR 08			
Ore di lezione: 44		Ore di esercitazione: 52			
Anno di corso: II					
<p>Obiettivi formativi: Il corso si propone di illustrare i principali fondamenti teorici e gli aspetti applicativi della Meccanica delle Strutture, con specifico riferimento al calcolo di strutture monodimensionali in campo elastico lineare isotropo. Sono altresì descritti gli strumenti e le procedure utili per eseguire le verifiche di strutture monodimensionali piane e spaziali.</p>					
<p>Contenuti: Richiami di algebra tensoriale. Definizione delle principali misure di deformazione e loro espressione in funzione del campo di spostamenti. Linearizzazione delle misure di deformazione. Tensore di deformazione infinitesima e di rotazione infinitesima: interpretazione meccanica delle loro componenti. Condizioni di equilibrio locali e globali. Analisi della tensione. Proprietà del tensore delle tensioni. Tensioni principali. Cerchi di Mohr. Componenti idrostatiche e deviatoriche del tensore delle tensioni. Criteri di plasticizzazione isotropi per materiali duttili (Tresca, von Mises) e cenni a quelli per materiali fragili (Mohr-Coulomb). Concetto di tensione equivalente. Legame costitutivo elastico lineare isotropo. Conservatività del legame e potenziale elastico: enunciati dei teoremi di Clapeyron e Betti per il continuo di Cauchy. Il modello di trave di Saint Venant. Sforzo normale, Flessione e pressoflessione. Relazioni tra asse di sollecitazione, asse neutro e asse di flessione. Ellisse di Culmann. Relazione di antipolarità tra asse neutro e centro di pressione. Nocciolo di inerzia. Torsione di travi a sezione circolare, a sezione rettangolare allungata e in parete sottile: formule di Bredt. Taglio: trattazione approssimata di Jourawski. Centro di taglio. Carico critico euleriano. Statica dei sistemi di travi: vincoli, reazioni. Diagrammi delle caratteristiche delle sollecitazioni nelle travi ad asse rettilineo. Linea elastica di travi inflesse. Metodo delle forze e degli spostamenti. Il Principio delle Forze Virtuali e degli Spostamenti Virtuali per sistemi di travi. Calcolo delle caratteristiche di inerzia di figure piane. Linee di influenza di spostamenti e caratteristiche della sollecitazione per carichi viaggianti. Verifica di sezioni soggette a sollecitazioni composte di pressoflessione, taglio e torsione. (N.B.: nelle ore di didattica frontale sono previste esercitazioni numeriche assistite).</p>					
Codice: 53291		Semestre: II			
Prerequisiti / Propedeuticità: Analisi Matematica, Geometria, Fisica, Fisica Matematica					
Metodo didattico: Lezioni, seminari applicativi					
Materiale didattico: Dispense distribuite dal docente					
Modalità d'esame: 2 prove scritte di esonero e colloquio finale					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>
				Esercizi numerici	<input checked="" type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)					

Insegnamento: Idraulica					
CFU: 9		SSD: ICAR/01			
Ore di lezione: 48		Ore di esercitazione: 24			
Anno di corso: II					
<p>Obiettivi formativi: Il Modulo riguarda i problemi di base ed applicati dell'Idraulica e più in particolare delle correnti in pressione e 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.</p>					
<p>Contenuti: Meccanica del continuo: proprietà dei fluidi; sforzi interni. Idrostatica: equazioni indefinita e globale dell'equilibrio statico; distribuzione delle pressioni; spinte su pareti piane e curve; manometri e piezometri. Cinematica: condizioni e regimi di movimento dei fluidi; approccio euleriano e lagrangiano. Idrodinamica: equazioni indefinita e globale di continuità; equazioni indefinita e globale dell'equilibrio dinamico; spinta su pareti piane e curve; teorema di Bernoulli e sue estensioni; venturimetro e tubo di Pitot. Foronomia: efflusso da luci a battente e a stramazzo; reazione di efflusso. Moto uniforme nelle correnti in pressione: regimi di moto; correnti in moto laminare e turbolento; dissipazioni concentrate e distribuite; andamento delle linee dei carichi e piezometrica; interazione tra linea piezometrica e asse della condotta; condotte brevi; impianti di sollevamento. Correnti a pelo libero: scale di deflusso in moto uniforme; equazione del moto permanente gradualmente variato; classificazione degli alvei; profili di corrente in canali cilindrici a portata costante; risalto idraulico. Moto vario: cenni ai fenomeni di oscillazione di massa e colpo d'ariete. Moti di filtrazione: classificazione delle falde acquifere; legge di Darcy; legge di emungimento da falde artesiane e freatiche.</p>					
Codice: 31886		Semestre: II			
Prerequisiti / Propedeuticità: Meccanica razionale					
Metodo didattico: Lezioni frontali; esercitazioni.					
Materiale didattico: Carravetta, Martino - Dispense di Idraulica – Fridericiana editrice universitaria.					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input checked="" type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)					
				Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>

Insegnamento: Fondamenti di geotecnica	
CFU: 12	SSD: ICAR 07
Ore di lezione: 72	Ore di esercitazione: 24
Anno di corso: III	
<p>Obiettivi formativi: Fornire gli elementi cognitivi alla base della meccanica dei mezzi porosi, la conoscenza e la capacità di interpretazione delle principali prove geotecniche di sito e di laboratorio e la capacità di definizione su basi fisico-matematiche del comportamento meccanico ed idraulico tipico dell'elemento di volume di terreno. Fornire gli elementi necessari alla comprensione del funzionamento delle opere geotecniche di maggiore diffusione (fondazioni superficiali e profonde, opere di sostegno) e dei metodi di calcolo di prima approssimazione per la definizione quantitativa del loro comportamento meccanico nelle condizioni di esercizio ed in quelle di collasso incipiente.</p>	
<p>Contenuti: Natura granulare e polifase dei terreni. Interazione tra le fasi acqua e scheletro solido. Terreno come sovrapposizione di più continui ed il principio delle tensioni efficaci di Terzaghi. Applicazione della meccanica del continuo ai terreni: definizioni fondamentali e richiami. Pressioni neutre con falda in quiete. Moti di filtrazione stazionari. Pressioni neutre indotte da carichi esterni applicati in condizioni non drenate. Teoria della consolidazione unidimensionale di Terzaghi. Indagini in sito: sondaggi, cenni al rilievo del regime di pressioni neutre in sito, cenni alle prove penetrometriche CPT e SPT, tecniche di campionamento indisturbato. Indagini in laboratorio: classifica geotecnica, misura e definizione delle caratteristiche fisiche generali dei terreni, prove di compressione edometrica, effetti della storia tensionale sul comportamento meccanico dei terreni, previsione della storia tensionale dei terreni, prove triassiali drenate, non drenate e consolidate non drenate, prova di taglio diretto. Discussione degli effetti di natura, storia e stato tensionale e deformativo sulla risposta meccanica dei terreni ricostituiti e naturali. Metodi di calcolo del carico limite di fondazioni superficiali regolari in presenza di carichi verticali e centrati (Terzaghi). Correzioni per effetti di forma, eccentricità ed inclinazione del carico. Verifiche allo slittamento. Coefficiente di sicurezza e carichi applicabili in condizioni d'esercizio. Cedimenti delle fondazioni superficiali: metodo edometrico, metodo di Skempton e Bjerrum. Criteri di scelta delle fondazioni profonde e loro classi tipologiche. Valutazione del carico limite del palo singolo con formule statiche. Limiti delle formule statiche. Elementi di valutazione della spinta delle terre con le formule di Rankine. Cenni alle classi tipologiche dei muri, agli effetti dell'acqua di porosità ed ai sistemi di drenaggio.</p> <p>Esercitazioni guidate su</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretazione di prove di laboratorio finalizzate alla misura delle caratteristiche fisiche generali - Calcolo delle tensioni litostatiche e del cedimento indotto da moto di filtrazione unidimensionale - Applicazione della teoria dell'elasticità per il calcolo delle tensioni indotte nel sottosuolo da carico applicato in superficie - Elaborazione dei risultati di una prova edometrica per il calcolo di indici di compressibilità, grado di sovraconsolidazione e coefficienti di consolidazione primaria e secondaria di terre a grana fine - Evoluzione nel tempo del cedimento nei terreni a grana fine saturi - Elaborazione dei risultati di una prova triassiale consolidata isotropicamente e non drenata per il calcolo di parametri di deformabilità, parametri di resistenza al taglio in tensioni efficaci e resistenza non drenata di terre a grana fine - Calcolo del carico limite di plinto e trave di fondazione in condizioni statiche e sismiche ai sensi delle NTC 2018 - Calcolo dei cedimenti di fondazioni superficiali attraverso il metodo di Skempton e Bjerrum - Gestione delle indagini in ambiente digitale finalizzata alla costruzione del modello geotecnico di sottosuolo <p>Visite al laboratorio di geotecnica per apprendere metodi e procedure di identificazione delle terre, granulometria e misura delle caratteristiche fisiche generali, esecuzione dei limiti di plasticità sulle terre a grana fine, descrizione delle apparecchiature e montaggio della prova edometrica e triassiale.</p>	
Codice: 00177	Semestre: I
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna	
Metodo didattico: lezioni ed esercitazioni guidate	

Materiale didattico: libri di testo e slides delle lezioni

Modalità d'esame: orale con discussione delle esercitazioni svolte durante il corso

L'esame si articola in prova:	Scritta e orale	<input type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	X
--------------------------------------	------------------------	--------------------------	---------------------	--------------------------	-------------------	----------

In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)	A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>
--	----------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)

Insegnamento: Tecnica delle Costruzioni I							
CFU: 9		SSD: ICAR/09					
Ore di lezione: 50		Ore di esercitazione: 22					
Anno di corso: III							
Obiettivi formativi: Fornire le basi della progettazione strutturale							
<p>Contenuti: 1) Richiami di Scienza delle Costruzioni (diagrammi M, N, T; risoluzione strutture isostatiche ed iperstatiche: corollari di Mohr, metodo delle forze, metodo degli spostamenti e scrittura della matrice di rigidezza, utilizzo di schemi notevoli per la valutazione della cedevolezza); 2) Materiali da costruzione e sicurezza strutturale (Il mix design del calcestruzzo; legame costitutivo e comportamento meccanico di calcestruzzo ed acciaio; problemi di aderenza acciaio-calcestruzzo; cenni di affidabilità strutturale: il metodo semi-probabilistico agli stati limite secondo la norma italiana); 3) Statica del calcestruzzo armato (stato limite ultimo: valutazione della sezione inflessa e metodo dello stress block, valutazione della sezione pressoinflessa e costruzione dei domini, valutazione del taglio per sezioni armate e non; meccanismo di resistenza a torsione diretta; duttilità e curvatura, progettazione per resistenza e duttilità, verifica di confinamento passivo; stato limite di esercizio: concetto di omogenizzazione, calcolo delle tensioni, flessione semplice e composta con piccola e grande eccentricità, problemi di fessurazione e deformazione); 4) Metodi di analisi strutturale (risoluzione dei telai shear-type multipiano e multicampata; cenni di analisi matriciale; travi su suolo elastico alla Winkler); 5) Applicazioni (progetto di un solaio latero-cementizio: schema strutturale e combinazioni di carico; progetto di un telaio in calcestruzzo armato su plinti isolati in cemento armato: predimensionamento, combinazioni di carico, gerarchia delle resistenze e minimi di armatura da normativa).</p>							
Codice: 11128		Semestre: I					
Prerequisiti / Propedeuticità: Analisi Matematica II, Meccanica Razionale, Scienza delle Costruzioni, Probabilità e Statistica.							
Metodo didattico: Lezioni di teoria alla lavagna; lezioni di esercitazione, lezioni di progettazione e correzioni.							
Materiale didattico: Appunti dalle lezioni; Cosenza, Manfredi, Pece - Strutture In Cemento Armato, Hoepli.							
Modalità d'esame: esercizi scritti, interrogazione orale.							
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	
		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)		Revisione dei progetti elaborati durante l'anno.					

Insegnamento: Strade e BIM per Infrastrutture					
CFU: 9		SSD: ICAR/04			
Ore di lezione: 48		Ore di esercitazione: 24			
Anno di corso: III					
<p>Obiettivi formativi: Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per la concezione delle strade, delle ferrovie e degli aeroporti. Tali strumenti, corredati dall'utilizzo di software di modellazione Building Information Modeling (BIM), consentiranno di comprendere le principali problematiche progettuali e costruttive, e di cogliere le implicazioni utili per il corretto dimensionamento delle infrastrutture di trasporto.</p>					
<p>Contenuti: <i>La strada nel territorio:</i> concezione, progettazione e realizzazione di una strada; livelli di progettazione; legislazione generale e settoriale; classificazione delle strade. <i>Progettazione geometrica delle strade:</i> interazione veicolo-guidatore-ambiente-strada; distanze di visibilità; criteri di progettazione geometrico-funzionale; andamento planimetrico dell'asse stradale; andamento altimetrico dell'asse stradale; coordinamento plano-altimetrico dell'asse stradale; sezione trasversale. <i>Intersezioni stradali:</i> classificazione delle intersezioni e criteri di scelta; tipologie di intersezioni a raso (tre e quattro bracci, rotoarie); zone di scambio; caratteristiche ed aspetti teorici fondamentali. <i>Materiali stradali:</i> classificazione delle terre d'impiego stradale; materiali e il loro comportamento meccanico. <i>Sovrastrutture stradali:</i> principali tipologie di pavimentazione stradale e modelli di progettazione. <i>Building Information Modeling (BIM):</i> normativa; guida all'utilizzo dei codici di calcolo dedicati con sviluppo di un'esercitazione progettuale in itinere. <i>Infrastrutture ferroviarie:</i> geometria dei tracciati; sovrastrutture ferroviarie. <i>Infrastrutture aeroportuali:</i> caratteristiche geometriche, classificazione e orientamento delle piste; sovrastrutture aeroportuali.</p>					
Codice: 03331		Semestre: I			
Prerequisiti / Propedeuticità:					
Metodo didattico: Lezioni frontali ed esercitazioni in aula					
<p>Materiale didattico: Santagata F.A., Dell'Acqua G. et al. Strade. <i>Teoria e tecnica delle costruzioni stradali</i>. Pearson, 2016. Dell'Acqua G. BIM per infrastrutture. <i>Il Building Information Modeling per le grandi opere lineari</i>. EPC, 2018. Appunti e slides delle lezioni, web <http://docenti.unina.it/></p>					
Modalità d'esame: colloquio su argomenti teorici e discussione degli elaborati di progetto					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input checked="" type="checkbox"/>
				Esercizi numerici	<input checked="" type="checkbox"/>
Altro		Verifica in itinere degli elaborati progettuali			

Insegnamento: Costruzioni Idrauliche	
CFU: 9	SSD: ICAR/02
Ore di lezione: 54	Ore di esercitazione: 18
Anno di corso: III	
<p>Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire le nozioni fondamentali relative: a) alla valutazione dei fabbisogni idrici necessari per soddisfare le richieste di acqua che provengono, rispettivamente, dai centri urbani, dalle aree industriali e dai comprensori irrigui; b) alle varie fonti di alimentazione utilizzabili per soddisfare tali esigenze; c) ai tipi di opere che consentono la captazione di tali acque; d) alle modalità con cui l'acqua viene addotta dalle fonti di alimentazione fino ai serbatoi cittadini, e viene ivi stoccata; e) alle reti di distribuzione idrica; f) ai sistemi per la raccolta e lo smaltimento delle acque reflue e di quelle di origine meteorica, tra i quali le reti fognarie.</p>	
<p>Contenuti:</p> <p>1.1 Ciclo integrato delle acque: Schematizzazione concettuale del sistema costituito, nell'ordine: dalle fonti di alimentazione e dalle relative opere di captazione; dal sistema di adduzione; dalle vasche ubicate in prossimità dell'utilizzazione; dei Centri di utenza; del sistema di distribuzione delle acque; del sistema di raccolta delle acque reflue e di origine meteorica, del sistema depurativo, con scarico nel corpo idrico ricettore costituente, a sua volta, una nuova possibile fonte di alimentazione;</p> <p>1.2 Fonti di alimentazione: Loro distinzione in "superficiali" e "profonde". Tipologie e loro caratterizzazione in relazione sia ai quantitativi d'acqua prelevabili e alla loro variabilità intra-annuale e inter-annuale, sia alle loro caratteristiche di qualità e alla variabilità intra-annuale e inter-annuale di queste ultime;</p> <p>1.3 Opere di captazione: loro tipologie costruttive in relazione alle possibili fonti di alimentazione, e relativi criteri di progettazione;</p> <p>1.4 Sbarramenti artificiali: Indicazioni sulle normative in vigore; tipologie funzionali e costruttive: Dighe e traverse fluviali; Tipi di paratoie e relativi criteri di scelta. Modalità di funzionamento. Problematiche relative alle traverse: Sifonamento, rigurgito, dissipazione, ecc.;</p> <p>1.5 Sistemi di adduzione: Criteri di scelta tra sistemi a pelo libero o in pressione; Tipologie costruttive – Tubazioni in commercio e relativi criteri di scelta; Analisi dei fabbisogni idrici per utenze civili, irrigue, industriali ed idroelettriche, e loro analisi comparativa. Dotazioni idriche e loro variabilità – Indicazioni fornite dal PRGA sulle fonti di alimentazione da utilizzare in relazione ai fabbisogni individuati per uso civile; validità del PRGA anche in relazione alla sua emanazione; aggiornamenti del PRGA – Fabbisogni attuali e futuri e loro modalità di valutazione anche in relazione ai dati acquisibili presso gli Uffici comunali e agli strumenti urbanistici vigenti o in itinere; criteri di dimensionamento delle opere di adduzione – scelta dei tracciati – interferenza dei tracciati con il reticolo idrografico, con altre opere antropiche a rete (ferrovie, strade, autostrade, metanodotti e gasdotti, reti fognarie, altri acquedotti), con aree classificate, dalle Autorità di Distretto Idrografico competenti per territorio, come "a pericolosità" e "a rischio" (per frane e/o alluvioni), con aree interessate da terreni aggressivi o con presenza di falda, con aree denudate esposte a forti variazioni termiche, etc. – Principali opere d'arte: scarichi, sfiami, saracinesche di sezionamento, valvole di regolazione del flusso e/o della pressione – valvole motorizzate e non – Misuratori di portata e di pressione – Esercitazione progettuale.</p> <p>1.6 Serbatoi per acquedotto: Funzioni dei serbatoi: di riserva, di compenso e antincendio, di carico (minimo e massimo) e di sconnessione. Valutazione delle volumetrie da assegnare ai serbatoi cittadini in relazione alle loro funzioni; forme planimetriche e relativi criteri di scelta; Posizionamento plano-altimetrico del serbatoio anche in relazione a problemi geologici, geotecnici, costruttivi, manutentivi, paesaggistici ed ambientali. Modalità di funzionamento dei serbatoi – Funzione di eventuali pozzetti "di shuntaggio"- Camere di manovra e loro progettazione; Esercitazione progettuale;</p>	

Contenuti:

1.7 Sbarramenti artificiali: Indicazioni sulle normative in vigore; tipologie funzionali e costruttive: Dighe e traverse fluviali; Tipi di paratoie e relativi criteri di scelta. Modalità di funzionamento. Problematiche relative alle traverse: Sifonamento, rigurgito, dissipazione, ecc.;

1.8 Sistemi di adduzione: Criteri di scelta tra sistemi a pelo libero o in pressione; Tipologie costruttive – Tubazioni in commercio e relativi criteri di scelta; Analisi dei fabbisogni idrici per utenze civili, irrigue, industriali ed idroelettriche, e loro analisi comparativa. Dotazioni idriche e loro variabilità – Indicazioni fornite dal PRGA sulle fonti di alimentazione da utilizzare in relazione ai fabbisogni individuati per uso civile; validità del PRGA anche in relazione alla sua emanazione; aggiornamenti del PRGA – Fabbisogni attuali e futuri e loro modalità di valutazione anche in relazione ai dati acquisibili presso gli Uffici comunali e agli strumenti urbanistici vigenti o in itinere; criteri di dimensionamento delle opere di adduzione – scelta dei tracciati – interferenza dei tracciati con il reticolo idrografico, con altre opere antropiche a rete (ferrovie, strade, autostrade, metanodotti e gasdotti, reti fognarie, altri acquedotti), con aree classificate, dalle Autorità di Distretto Idrografico competenti per territorio, come “a pericolosità” e “a rischio” (per frane e/o alluvioni), con aree interessate da terreni aggressivi o con presenza di falda, con aree denudate esposte a forti variazioni termiche, etc. – Principali opere d'arte: scarichi, sfiami, saracinesche di sezionamento, valvole di regolazione del flusso e/o della pressione – valvole motorizzate e non – Misuratori di portata e di pressione – Esercitazione progettuale.

1.9 Serbatoi per acquedotto: Funzioni dei serbatoi: di riserva, di compenso e antincendio, di carico (minimo e massimo) e di sconnessione. Valutazione delle volumetrie da assegnare ai serbatoi cittadini in relazione alle loro funzioni; forme planimetriche e relativi criteri di scelta; Posizionamento plano-altimetrico del serbatoio anche in relazione a problemi geologici, geotecnici, costruttivi, manutentivi, paesaggistici ed ambientali. Modalità di funzionamento dei serbatoi – Funzione di eventuali pozzetti “di shuntaggio”- Camere di manovra e loro progettazione; Esercitazione progettuale;

2.0 Impianti di sollevamento a servizio di sistemi idrici: Finalità - Schema funzionale di un impianto di sollevamento, con elencazione e descrizione delle parti che lo costituiscono. Pompe: principi di funzionamento e curve caratteristiche. Pompe in serie e pompe in parallelo. Curva di funzionamento del sistema. Punto di funzionamento del sistema pompe/condotta di mandata - Criteri di scelta delle modalità di funzionamento del sistema di sollevamento: 24 ore su 24 o n ore su 24; Individuazione del diametro di minimo costo della condotta di mandata; Progettazione in relazione alle necessità di contenere i fenomeni di moto vario derivanti da eventuali distacchi nell'erogazione dell'energia elettrica - Stima delle massime depressioni e sovrappressioni derivanti dal moto vario elastico conseguente all'interruzione di energia elettrica o a guasto delle pompe; Manovre lineari veloci e lente, di chiusura totale o parziale. Organi di attenuazione dei fenomeni di moto vario: Pozzo piezometrico, tubo piezometrico, volani, casse d'aria. Principi di funzionamento e dimensionamento di una cassa d'aria;

2.1 Reti di distribuzione idrica interne ai centri urbani: Finalità. Tipologie (magliate/ramificate/miste); Criteri di progettazione. Percorsi. Tipologie di tubazioni utilizzabili e relativi criteri di scelta; Criteri di dimensionamento dei vari tratti; Necessità delle verifiche idrauliche e loro finalità. Metodi di verifica delle reti idriche in pressione con riferimento a condizioni stazionarie: Metodo di Cornish, e sua implementazione sia con riferimento a portate richieste fissate a priori (approccio “demand driven”) che con riferimento a portate a loro volta variabili in funzione delle pressioni esistenti in rete (approccio “pressure driven”); Necessità di dover eseguire diverse “famiglie” di verifiche, con riferimento a condizioni di funzionamento “ordinarie” (alla punta), “extra-ordinarie” (con uno o componenti elettromeccanici temporaneamente esclusi dal servizio) o “straordinarie” (all'incendio). Principali organi e opere d'arte presenti in rete; Esercitazione progettuale;

2.2 Sistemi per la raccolta e lo smaltimento delle acque reflue e di origine meteorica: Sistemi “statici” e “dinamici”: tipologie e relativi criteri di scelta. Sistemi “statici”: Pozzetti di raccolta e impianti di depurazione a servizio di piccole comunità – Sistemi dinamici: fognature a sistema “separato” (per la raccolta, rispettivamente, delle acque reflue e di quelle meteoriche) e “unitarie” (o “miste”), per la raccolta e il convogliamento sia delle acque reflue che di quelle di origine meteorica: Vantaggi e svantaggi delle due tipologie, e relativi criteri di scelta. Dimensionamento delle reti fognarie a sistema separato e misto. Metodo della corrivazione – Metodo dell'invaso. Vasche di prima pioggia. Opere d'arte. Esercitazione progettuale;

2. Laboratorio esercitativo

2.1 Esercitazioni esplicate, a livello di gruppo, con riferimento a:

- progettazione (a livello di Studio di fattibilità) di un acquedotto a servizio di uno o più comuni;
- progettazione (a livello di progettazione preliminare) di una rete urbana di distribuzione idrica;
- progettazione (a livello di studio di fattibilità/progetto preliminare) di una rete fognaria a servizio di un comune

Codice:			Semestre: II				
Prerequisiti / Propedeuticità: Idraulica							
Metodo didattico: Lezioni frontali ed esercitazioni assistite, con controllo sistematico degli elaborati via via prodotti.							
Materiale didattico: Libro "Appunti di Costruzioni Idrauliche", di G. Ippolito – Liguori Editore Libro "Impianti Idroelettrici – Vol. I", di G. Evangelisti – Pàtron Editore Appunti del corso, disponibili gratuitamente sul sito web docenti							
Modalità d'esame: Prova finale orale con esercitazioni assistite, controllate e poi vistate per l'approvazione							
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	<input checked="" type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)		Sviluppo di tre diversi Elaborati progettuali relativi a: a) Acquedotto esterno; b) Rete di distribuzione idrica a servizio d una cittadina; c) Rete fognaria a servizio di una cittadina					

Insegnamento: Architettura tecnica delle opere civili							
CFU: 6		SSD: ICAR/10					
Ore di lezione: 36		Ore di esercitazione: 18					
Anno di corso: III							
<p>Obiettivi formativi: L'obiettivo dell'insegnamento è quello di fornire agli allievi le conoscenze, sia teoriche sia applicative, necessarie a comprendere il progetto e la realizzazione di una costruzione civile, in quanto sistema tecnologico complesso.</p>							
<p>Contenuti: Analisi della costruzione civile su base esigenziale e prestazionale: classificazione e articolazione del sistema tecnologico, classi di unità tecnologica, unità tecnologica, classi di elementi tecnici, elementi tecnici. Il processo edilizio: le fasi e i soggetti. I materiali in architettura. Esempi di opere civili emblematiche tra moderno e contemporaneo. La costruzione civile come sistema complesso di classi di unità tecnologiche. Requisiti e prestazioni delle classi di unità tecnologica: la struttura portante in elevazione e in fondazione; l'involucro; le partizioni ed i collegamenti. Nell'ambito di ciascuna unità tecnologica vengono esaminate le diverse soluzioni realizzative, in relazione agli elementi tecnici e al soddisfacimento delle esigenze. I materiali da costruzione: proprietà, prestazioni, quadro normativo e durabilità. Sono previste, a integrazione delle lezioni frontali, visite tecniche guidate e seminari di aziende esterne per una maggiore percezione della realtà costruttiva.</p>							
Codice: U1021		Semestre: II					
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna							
Metodo didattico: didattica frontale e laboratorio							
Materiale didattico: libri e slides							
Modalità d'esame: prova orale							
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	<input checked="" type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)		Elaborati progettuali					

Insegnamento: Tecnica delle Costruzioni II					
CFU: 6		SSD: ICAR/09			
Ore di lezione: 32		Ore di esercitazione: 16			
Anno di corso: III					
<p>Obiettivi formativi: Il corso fornisce gli elementi cognitivi e le metodologie di base per la progettazione di elementi strutturali in c.a., c.a.p. ed acciaio, e per la comprensione dei principi di funzionamento delle costruzioni in muratura (strutture resistenti per forma), anche alla luce dei più recenti sviluppi normativi (Norme Tecniche per le Costruzioni, Eurocodici strutturali). Nel contempo, sono forniti gli strumenti e i metodi per la comprensione del comportamento strutturale complessivo di semplici costruzioni, con particolare riferimento agli edifici a basso rischio.</p>					
<p>Contenuti: Richiami di Tecnica delle costruzioni I - Progetto di travi in c.a. soggette a torsione - Le scale negli edifici in c.a.: aspetti architettonici, solette rampanti, gradini a sbalzo, travi a ginocchio – Elementi strutturali in calcestruzzo armato precompresso: aspetti tecnologici, verifiche al tiro ed in esercizio, perdite e cadute di tensione, verifiche a fessurazione ed a rottura, taglio, carico equivalente alla precompressione, cenni sulle strutture precomprese iperstatiche – Modelli di comportamento “strut-and-tie”: mensole tozze e selle Gerber - Strutture in acciaio: progetto di travi e colonne (sforzo normale, momento flettente, taglio e torsione), collegamenti saldati e bullonati.</p>					
Codice: 11129		Semestre: Secondo			
Prerequisiti / Propedeuticità: Tecnica delle Costruzioni I					
<p>Metodo didattico: Il corso si articola in lezioni teoriche ed in esercitazioni progettuali. Vengono fornite agli allievi sia le basi teoriche necessarie per la eventuale prosecuzione degli studi nella laurea magistrale, sia la capacità operativa di affrontare problemi strutturali di complessità contenuta utile per chi volesse fermarsi con gli studi alla laurea. Verranno assegnati degli esercizi progettuali, che verranno rivisti/corretti durante le ore di esercitazione e/o di ricevimento, e che dovranno essere portati completati all’esame. Compatibilmente alle disponibilità logistiche ed organizzative, saranno organizzate delle visite tecniche in cantieri ove sono in corso la costruzione di strutture in c.a., c.a.p. e/o acciaio, ovvero in stabilimenti di produzione di elementi strutturali prefabbricati.</p>					
<p>Materiale didattico: Sul sito web docenti (http://www.docenti.unina.it/) sono disponibili le <i>slides</i> e le dispense del corso, insieme ad esercizi risolti ed alle prove scritte/intercorso assegnate negli anni precedenti.</p>					
Modalità d’esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)					
				Esercizi numerici	<input checked="" type="checkbox"/>

Insegnamento: Elementi di informatica			
CFU: 6	SSD: INF-ING/05		
Ore di lezione: 38	Ore di esercitazione: 10		
Anno di corso: I			
<p>Obiettivi formativi: Conoscenza delle nozioni di base relative alla struttura ed al modello funzionale di un elaboratore. Conoscenza delle fondamentali strutture di dati e degli strumenti e metodi per lo sviluppo di programmi, su piccola o media scala, per applicazioni di tipo tecnico-scientifico. Capacità di progettare e codificare algoritmi in linguaggio C++, secondo le tecniche di programmazione strutturata e modulare, per la risoluzione di problemi di calcolo numerico di limitata complessità e di gestione di insiemi di dati, anche pluridimensionali.</p>			
<p>Contenuti: Nozioni di carattere introduttivo sui sistemi di calcolo: Cenni storici. Il modello di von Neumann. I registri di memoria. Caratteristiche delle unità di I/O, della Memoria Centrale, della Unità Centrale di Elaborazione. L'hardware e il software. Software di base e software applicativo. Funzioni dei Sistemi Operativi. Modalità di interazione con l'elaboratore per la gestione di programmi. Tipi e strutture di dati. Definizione di un tipo: valori e operazioni consentite. Tipi ordinati. Tipi atomici e tipi strutturati. Tipi primitivi e tipi d'utente. I tipi di dati fondamentali del C++: tipi <i>int</i>, <i>float</i>, <i>double</i>, <i>bool</i>, <i>char</i>, <i>void</i>. Elementi di algebra booleana. Rappresentazione dei dati nei registri di memoria: virgola fissa, virgola mobile, complementi alla base. Codice ASCII per la rappresentazione dei caratteri. Modificatori di tipo. Tipi definiti per enumerazione. <i>Typedef</i>. <i>Array</i> e stringhe di caratteri. Strutture. Strumenti e metodi per la progettazione dei programmi: Algoritmo e programma. Le fasi di analisi, progettazione e codifica. Sequenza statica e dinamica delle istruzioni. Stato di un insieme di informazioni nel corso dell'esecuzione di un programma. Metodi di progetto dei programmi. La programmazione strutturata. L'approccio top-down per raffinamenti successivi. Componenti di un programma: documentazione, dichiarazioni, istruzioni eseguibili. Le istruzioni di controllo del C++. Costrutti seriali, selettivi e ciclici: sintassi, semantica, esempi d'uso. <i>Nesting</i> di strutture. Modularità dei programmi. Sottoprogrammi: le funzioni. Modalità di scambio fra parametri formali ed effettivi; effetti collaterali. Visibilità delle variabili. L'ambiente di sviluppo Dev C++. Algoritmi fondamentali di elaborazione: Metodi iterativi per il calcolo numerico. Gestione di <i>array</i>: ricerca, eliminazione, inserimento, ordinamento (algoritmi <i>select sort</i> e <i>bubble sort</i>). Complessità computazionale di un algoritmo. Gestione di tabelle. Esempi di calcolo matriciale.</p>			
Codice:		Semestre: II	
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna			
Metodo didattico: Lezioni frontali, esercitazioni			
Materiale didattico:			
Modalità d'esame: colloquio orale			
L'esame si articola in prova:	Scritta e orale <input type="checkbox"/>	Solo scritta <input type="checkbox"/>	Solo orale <input checked="" type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)	A risposta multipla <input type="checkbox"/>	A risposta libera <input type="checkbox"/>	Esercizi numerici <input type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)			

Insegnamento: Tecnologia dei materiali	
CFU: 9	SSD: ING-IND/22
Ore di lezione: 60	Ore di esercitazione: 12
Anno di corso: II	
<p>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.</p>	
<p>Contenuti: <u>Struttura dei materiali:</u> 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. Esercizi sui solidi ideali. <u>Diagrammi di stato:</u> significato, limiti, impiego. Esercizi sui diagrammi di stato. <u>Proprietà dei Materiali:</u> prove meccaniche sui materiali. Prove statiche, cicliche e da impatto. Materiali isotropi ed Anisotropi. Relazioni struttura-microstruttura-proprietà. macroscopiche. <u>Materiali metallici:</u> 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. <u>Materiali ceramici strutturali:</u> 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. <u>Materiali leganti:</u> 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; fenomeni di espansione da ettringite e thaumasite. 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. <u>Materie plastiche:</u> Polimeri e polimerizzazione. Resine termoplastiche e termoindurenti; elastomeri. Relazioni struttura-proprietà. Tecnologia produttiva materie plastiche. <u>Materiali compositi:</u> Struttura, proprietà ed esempi applicativi.</p> <p>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: riciclo primario, secondario e terziario</p>	
Codice: U2320	Semestre: II
Prerequisiti / Propedeuticità: Chimica	
Metodo didattico: Lezioni, esercitazioni calcolative	
<p>Materiale didattico: Materiale didattico scaricabile dal sito docente C. 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 L. Bertolini, "Materiali da costruzione" - Vol. I - Città Studi Edizioni</p>	

Modalità d'esame:

L'esame si articola in prova:	Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)	A risposta multipla		A risposta libera	X	Esercizi numerici	X
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)						

Insegnamento: Elettromagnetismo ed elementi di sensoristica	
CFU: 9	SSD: FIS/01 – Fisica sperimentale
Ore di lezione: 45	Ore di esercitazione: 27
Anno di corso: III	
<p>Obiettivi formativi: Introdurre i concetti fondamentali riguardanti il campo elettrico ed il campo magnetico, con loro semplici applicazioni, funzionali per le loro ricadute in sensoristica. Fornire i fondamenti sugli aspetti fenomenologici e metodologici relativi all'analisi delle vibrazioni in strutture civili. Pervenire ad una abilità operativa nella risoluzione consapevole di semplici esercizi con particolare riguardo agli aspetti propedeutici della classe dell'Ingegneria Civile.</p>	
<p>Contenuti: Natura microscopica della carica elettrica, conduttori ed isolanti. Legge della forza elettrostatica di Coulomb con semplici esercitazioni numeriche. Campo e potenziale elettrostatico nel vuoto con semplici esercitazioni numeriche. Polarizzazione di un dielettrico. Teorema di Gauss e sua applicazione per il calcolo del campo elettrostatico. Proprietà dei conduttori in condizioni elettrostatiche. Correnti stazionarie. Legge di Ohm. Principi di Kirchhoff. Potenza ed energia dissipata in circuiti elementari con semplici esercitazioni numeriche. Circuiti percorsi da corrente quasi-stazionaria: carica e scarica di un condensatore con semplici esercitazioni numeriche. Principio di funzionamento di un fusibile e di un impianto di "messa a terra". Magnetostatica. Forza di Lorentz e di Laplace con semplici applicazioni numeriche. Principio di funzionamento dei motori elettrici, di un oscilloscopio, di un amperometro analogico, e dei sensori ad effetto Hall. La legge di Biot e Savart e la prima formula di Laplace con semplici applicazioni numeriche. Il flusso dell'induzione magnetica. La circuitazione del campo di induzione magnetica e applicazioni del teorema di Ampere: solenoide ideale lineare e cavo coassiale con semplici applicazioni numeriche. Cenni di magnetismo della materia. Campi magnetici variabili e la legge dell'induzione elettromagnetica con semplici esercitazioni numeriche. Principio di funzionamento di un alternatore e di un trasformatore statico a secondario aperto. Fenomeno dell'autoinduzione. Teorema di Ampere-Maxwell e cenni sulla generazione, rilevazione, spettro ed applicazioni delle onde elettromagnetiche. Riflessione e rifrazione, indice di rifrazione e fenomeno della dispersione cromatica. Leggi di Snell con semplici esercitazioni numeriche, fenomeno della riflessione totale e principio di funzionamento delle fibre ottiche. Equazione delle onde elastiche longitudinali, e sua soluzione nel caso di onde elastiche longitudinali di tipo sinusoidale. Significato fisico delle costanti k e ω che compaiono nella funzione che rappresenta lo spostamento di un'onda elastica. Onde elastiche progressive e regressive e loro velocità di propagazione con semplici applicazioni numeriche. Frequenza di vibrazione spontanea di una struttura elementare. Lunghezza d'onda fondamentale di vibrazione spontanea nel caso di travi sottili variamente vincolate. Fenomeno della risonanza e spettro delle frequenze di risonanza. Introduzione alla sensoristica per i controlli non distruttivi. Controllo non distruttivo di una semplice struttura effettuato mediante lo spettro delle frequenze di risonanza: semplici esercitazioni numeriche. Esempi di applicazioni degli ultrasuoni in alcuni controlli non distruttivi. Estensimetri: estensimetro a corda vibrante. Effetto piezoelettrico diretto ed inverso, e loro utilizzo per la realizzazione di sensori e attuatori di oscillazioni: semplici applicazioni numeriche. Principio di funzionamento di un accelerometro piezoelettrico. Effetto piezoresistivo e suo utilizzo per la costruzione di un "strain gauge": semplici applicazioni numeriche. Piezomagnetismo: effetto magnetoelastico diretto e inverso. Attuatore-oscillatore magnetostrittivo e sensore magnetoelastico di deformazione dinamica. Visite tecniche guidate in laboratorio.</p>	
Codice:	Semestre: I
Prerequisiti / Propedeuticità: Fisica Generale I	
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni frontali, prova scritta in itinere	
<p>Materiale didattico: Appunti dalle lezioni e dispensa manoscritta di esercizi, libri di testo ad esclusione della parte riguardante l'analisi delle vibrazioni per il controllo non distruttivo: W. Edward Gettys, Giovanni Cantatore, Lorenzo Vitale: "Fisica 2", Elettromagnetismo - Onde, Quarta Edizione, Casa Editrice McGraw-Hill; D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: "Fondamenti di Fisica", Parte 2 – Elettrologia, Magnetismo ed Ottica, Sesta Edizione, C.E.A. Casa Editrice Ambrosiana.</p>	

Modalità d'esame: prova scritta in itinere; prova finale: scritta + colloquio

L'esame si articola in prova:	Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)	A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input checked="" type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)						

Insegnamento: Governo delle trasformazioni urbane e territoriali							
CFU: 9		SSD: ICAR/20					
Ore di lezione: 48		Ore di esercitazione: 24					
Anno di corso: III							
<p>Obiettivi formativi: Obiettivo formativo prioritario del Corso è l'acquisizione da parte degli studenti della conoscenza di metodi, tecniche e strumenti tale da consentir loro di seguire l'intero processo di governo delle trasformazioni urbane e territoriali.</p>							
<p>Contenuti: Il corso ha lo scopo di fornire metodi, strumenti e tecniche di governo e gestione delle trasformazioni fisiche e funzionali della città e del territorio. Il corso si compone di una parte teorica e di una parte esercitativa. Gli argomenti principali affrontati nella parte teorica, che potranno essere trattati anche con seminari di professionisti esterni, sono: La conoscenza del fenomeno urbano e territoriale: Modelli di approccio; Città e territorio come sistemi complessi e loro componenti; La città come sistema prestazionale. Dalla pianificazione al governo dei sistemi complessi: Pianificazione dei sistemi urbani e territoriali; Governo delle trasformazioni urbane: conoscenza–decisione–azione. Metodi, tecniche e procedure per il governo delle trasformazioni urbane: Metodi, tecniche e procedure per la conoscenza del sistema urbano e territoriale; Tecniche di interpretazione e modellizzazione del sistema urbano e territoriale; Tecniche e procedure di previsione dell'evoluzione del sistema Strumenti per il governo dello sviluppo urbano sostenibile: Strumenti per il governo delle trasformazioni urbane; Strumenti di supporto alle decisioni; Costruzione degli strumenti di supporto alle decisioni per il governo delle trasformazioni urbane compatibili. Gli strumenti per il governo e le nuove sfide che le città dovranno affrontare nel prossimo futuro: Mitigazione e adattamento degli effetti del cambiamento climatico; Ottimizzazione del consumo di suolo; Riduzione dei consumi energetici; Riduzione delle emissioni inquinanti; Globalizzazione e fase economica recessiva; Flussi migratori da paesi in fase di sviluppo; Invecchiamento della popolazione. Nella parte esercitativa, che coinvolge gli studenti organizzati in gruppi di lavoro, si applicano metodi e/o strumenti di governo delle trasformazioni urbane e territoriali su casi concreti alla scala territoriale, urbana o di quartiere.</p>							
Codice:		Semestre: I					
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna							
Metodo didattico: Gli studenti saranno facilitati nell'apprendimento attraverso il supporto di immagini, testi, best practices, approfondimenti bibliografici e multimediali.							
Materiale didattico: libro di testo e approfondimenti extra forniti dal docente							
Modalità d'esame:							
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	<input checked="" type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)							

Insegnamento: Ingegneria Sanitaria-Ambientale							
CFU: 9	SSD: ICAR/03						
Ore di lezione: 60	Ore di esercitazione: 12						
Anno di corso: III							
Obiettivi formativi: Il corso mira a fornire agli allievi 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. Il corso è altresì finalizzato a fornire informazioni sulla caratterizzazione dei sistemi ambientali, sulle fonti e sugli effetti dell'inquinamento, sulle azioni di prevenzione, sui principi degli interventi tecnici.							
Contenuti: 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. Acque reflue: caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche, carichi inquinanti, disciplina degli scarichi, normativa, principi dei processi depurativi, smaltimento finale. Inquinamento dei corpi idrici: fonti, effetti, capacità di autodepurazione. 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. I contenuti citati sono soprattutto erogati mediante lezioni frontali. Nell'ambito del corso sono altresì previste: esercitazioni numeriche, eseguite in aula dal docente con la diretta partecipazione degli allievi; esercitazioni di laboratorio, nel corso delle quali gli allievi partecipano alla misura di alcuni dei principali parametri che caratterizzano la qualità delle componenti ambientali.							
Codice:	Semestre: I						
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna							
Metodo didattico: Lezioni frontali. Esercitazioni numeriche. Indagini di laboratorio							
Materiale didattico: G. d'Antonio. Ingegneria Sanitaria Ambientale: esercizi e commento di esempi numerici. Hoepli editore; H.S. Peavy, D.R. Rowe, G. Tchobanoglous. Environmental Engineering. Mc Graw-Hill; Appunti e slide distribuiti dal docente.							
Modalità d'esame:							
L'esame si articola in prova:	Scritta e orale	<input type="checkbox"/>	<table border="1"> <tr> <td>Solo scritta</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Solo orale</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	<input checked="" type="checkbox"/>
Solo scritta	<input type="checkbox"/>	Solo orale	<input checked="" type="checkbox"/>				
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)	A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	<table border="1"> <tr> <td>A risposta libera</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Esercizi numerici</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>
A risposta libera	<input type="checkbox"/>	Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>				
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)							

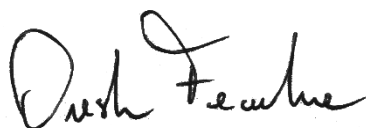
Insegnamento: Economia ed Organizzazione Aziendale I					
CFU: 9		SSD: ING-IND/35			
Ore di lezione: 60		Ore di esercitazione: 12			
Anno di corso: III					
<p>Obiettivi formativi: Fornire i concetti e i modelli fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi al comportamento degli attori economici con riferimento ai sistemi micro e macroeconomici. Fornire le conoscenze di base per l'analisi delle decisioni aziendali operative e strategiche a partire dai dati sui costi e ricavi d'impresa. Fornire le conoscenze di base sulla gestione e progettazione delle organizzazioni, sia di tipo profit che no-profit.</p>					
<p>Contenuti: PARTE I: Microeconomia Definizione di economia, principio della scarsità, razionalità dell'attore economico, problemi della microeconomia. Il mercato, l'economia di mercato, il mercato come meccanismo di coordinamento dell'azione collettiva. Curva di domanda, curva di offerta, equilibrio, efficienza economica, elasticità della domanda al prezzo. Elasticità e spesa. Utilità e utilità marginale. Curve di indifferenza e allocazione della spesa tra due beni. Domanda individuale e domanda di mercato. Il surplus del consumatore. Tecnologia e funzione di produzione. Costi, ricavi, profitti. Classificazione dei costi. Profitto contabile e profitto economico. La massimizzazione del profitto. Le forme di mercato e l'equilibrio di mercato. Modelli decisionali per la gestione: analisi di break-even e valutazione degli investimenti. PARTE II: Macroeconomia Problematiche macroeconomiche. Il sistema/ciclo macroeconomico. Misurare l'attività economica: PIL, Reddito nazionale e disoccupazione. Livello dei Prezzi e Inflazione. La moneta, i prezzi e la BCE. La politica economica. Il modello IS-LM. Bilancia dei pagamenti e tassi di cambio (cenni) PARTE III: Introduzione all'impresa Definizione di impresa, azienda e organizzazione. Cenni alle forme giuridiche di azienda. Il rapporto impresa/ambiente e la creazione di valore. Analisi e la progettazione delle organizzazioni. Le variabili della progettazione organizzativa.</p>					
Codice:		Semestre: II			
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna					
Metodo didattico:					
<p>Materiale didattico: Letture e altri materiali distribuiti dal docente durante il corso e solitamente disponibili nell'area download del sito docenti previa iscrizione al corso. Sloman J., Garrat D. (2011) Elementi di Economia, il Mulino, Bologna Frank, Bernanke, McDowell e Thom, Principi di Economia, 4 edizione, McGraw Hill Lo Storto C., Zollo G. (1999) Problemi di microeconomia, ESI, Napoli</p>					
Modalità d'esame:					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo scritta	<input type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)					

Insegnamento: Seminari di pratica professionale					
CFU: 3		SSD: -----			
Ore di lezione: 30		Ore di esercitazione:			
Anno di corso: III					
Obiettivi formativi: i seminari sono tenuti da docenti e da tecnici e funzionari della pubblica amministrazione e di aziende private e servono a fornire agli allievi conoscenze pratiche per lo svolgimento della professione in ordine alla prassi tecnico-amministrativa che sottende la professione di ingegnere civile.					
Contenuti: Ordinamenti nei diversi settori dell'ingegneria. Competenze professionali dell'ingegnere civile. Responsabilità, etica e deontologia professionale. Conduzione dei lavori pubblici: il progettista, il direttore dei lavori, il collaudatore, il responsabile della sicurezza. L'affidamento dei lavori pubblici. Quadro normativo. Aspetti tecnico-giuridici e amministrativi. Titoli abilitativi per le costruzioni: gli enti preposti al rilascio di pareri e autorizzazioni. L'autorizzazione sismica.					
Codice:		Semestre: II			
Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna					
Metodo didattico: Didattica frontale (è obbligatoria la frequenza di almeno il 70% delle ore erogate)					
Materiale didattico: dispense					
Modalità d'esame: Prova scritta					
L'esame si articola in prova:		Scritta e orale	<input type="checkbox"/>	Solo scritta	<input checked="" type="checkbox"/>
				Solo orale	<input type="checkbox"/>
In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni)		A risposta multipla	<input checked="" type="checkbox"/>	A risposta libera	<input type="checkbox"/>
Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...)				Esercizi numerici	<input type="checkbox"/>

Allegato n. 2 al verbale n. 1/2020 della Commissione didattica di Ingegneria Civile

Il Segretario verbalizzante

(*prof. Oreste Fecarotta*)



Il Coordinatore della Commissione

(*prof. Gianfranco Urciuoli*)

