

# MODELLO INFORMATIVO

## CLASSE

Classe 8

## NOME DEL CORSO

Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale

## FACOLTA' DI RIFERIMENTO DEL CORSO

Facoltà di Ingegneria

## PRIMO ANNO ACCADEMICO DI ATTIVAZIONE

a.a. 2003-2004 primo anno di attivazione del Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale, 2002-2003 attivi 1° anno Corsi di laurea in ingegneria civile (classe 8) e 1° anno in ingegneria civile per l'ambiente e il territorio (classe 8) che sono in fase di esaurimento (per l'a.a. 2004-2005 attivato solo il 3° anno)

## DURATA MINIMA PREVISTA PER IL CORSO

3 anni

## SEDE DEL CORSO

Facoltà di Ingegneria di Ferrara, Via Saragat 1

**[Tab. C1 – Locali utilizzati](#)**

## RESPONSABILE DEL CORSO (509 ART.11 C.7 B)

Il Presidente del Corso di Studi è il Prof. Ing. Marco Franchini

## COMITATO DI GESTIONE DEL CORSO (DM 8/5/01 ART. 4 ALLEGATO 1)

Prof. Ing. Marco Franchini

Prof. Ing. Paolo Russo

Prof. Ing. Antonio tralli

Prof. Ing. Roberto Pompoli

## SEGRETERIA DIDATTICA DI RIFERIMENTO PER GLI STUDENTI DEL CORSO

Segreteria di Ingegneria e Architettura [segreteria.ingegneria@unife.it](mailto:segreteria.ingegneria@unife.it)

Pagina web: [http://www.unife.it/studenti\\_index.htm](http://www.unife.it/studenti_index.htm), servizio studenti, ingegneria

**Indirizzo:** Via Savonarola, 9

**Telefono:** +39 0532 293281

**Fax:** +39 0532 293347

**Orari:** dalle 9.00 alle 11.30

lunedì, martedì, mercoledì e venerdì

**Responsabile:** Roberta Montanari

[arching@unife.it](mailto:arching@unife.it)

## OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI

Il corso di laurea in ingegneria civile e ambientale è orientato agli aspetti della progettazione delle strutture edilizie in campo residenziale e industriale e delle infrastrutture e di trasporto e agli aspetti della protezione idraulica, della pianificazione territoriale e della qualità ambientale. In relazione a questi temi, gli insegnamenti previsti permettono di acquisire le tecniche progettuali e costruttive nei seguenti settori : caratteristiche e impiego di materiali da costruzione (tradizionali e innovativi); tecnica delle costruzioni in elevazione e delle fondazioni; composizione architettonica e caratteri distributivi degli edifici; benessere abitativo in ambienti civili e industriali; geotecnica applicata e consolidamento dei pendii; infrastrutture viarie e ferroviarie; tecniche di organizzazione e gestione dei cantieri; costruzioni idrauliche e protezione idraulica del territorio; regimentazione dei corsi d'acqua e protezione dalle piene; ingegneria sanitaria e ambientale; inquinamento e risanamento ambientale (acustico, ambientale e dei corpi idrici); programmazione e pianificazione territoriale; geodesia e telerilevamento.

[A1: Consultazione del sistema socioeconomico](#)

[A2: Esigenze di formazione](#)

[A3: Obiettivi formativi e articolazione del Piano di Studi \(sub-link con schede Insegnamenti\)](#)

## PIANO DI STUDI

[B2: Piano degli Studi \(sub-link con curriculum docenti\)](#)

[B3: Calendario delle attività didattiche](#)

## SELEZIONE DEGLI STUDENTI IN INGRESSO: CONOSCENZE RICHIESTE

**a.a. 2004-2005**

**Prova obbligatoria di conoscenze minime di matematica per tutti gli studenti che si iscrivono alla Facoltà di Ingegneria.**

Prova obbligatoria anche per gli studenti o i laureati provenienti da altri corsi di studio universitari o da corsi di Laurea della Facoltà di Ingegneria di altre Università che non abbiano superato almeno un esame del settore disciplinare MAT/. L'immatricolazione ad un Corso di laurea in Ingegneria NON è vincolata alla preventiva partecipazione alla prova o al giudizio ottenuto, ma è propedeutico per gli esami del I anno, ad eccezione di: Sicurezza e tutela ambientale, Conoscenza della lingua inglese, Disegno civile, Tecnologia dei materiali e chimica applicata 1 e 2.

Esonerati dalla prova gli studenti delle Scuole Medie Superiori convenzionate che hanno superato il test del 20.1.2004.

L'iscrizione ad anni successivi al primo è in ogni caso vincolata al superamento del test di verifica delle conoscenze minime di matematica o per gli studenti provenienti da altri corsi di studio universitari o da corsi di Laurea della facoltà di Ingegneria di altre Università, dall'aver superato almeno un esame nel settore scientifico disciplinare MAT/.

Non riconosciuti gli esiti di prove di ingresso sostenute presso altri corsi di studio o altri Atenei.

Le prove hanno avuto luogo il 16 settembre 2004 e il 24 novembre 2004.

Entrambe erano precedute da un ciclo di lezioni riguardanti le conoscenze minime di matematica

**Bando e modulo scaricabili al sito: [http://www.unife.it/facolta/facolta\\_liv3\\_index-2.htm](http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-2.htm)**

Gli argomenti su cui verte la prova:

linguaggio elementare degli insiemi, elementi di logica

strutture numeriche, operazioni con naturali, interi, razionali, reali, disuguaglianze e relative regole di calcolo, proprietà delle potenze

algebra elementare, equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado

elementi di algebra euclidea del piano e dello spazio

elementi di trigonometria

funzioni reali di variabile reale, funzioni elementari, potenza, polinomiali, radice, esponenziali, logaritmo, funzioni trigonometriche fondamentali

I test di ingresso relativi agli anni accademici precedenti sono disponibili ai siti:

<http://bs-d.unife.it/ing/orientamento/ingr01A.pdf>

<http://bs-d.unife.it/ing/orientamento/ingr01B.pdf>

<http://bs-d.unife.it/ing/orientamento/ingr01C.pdf>

A partire dall'a.a. 2005-2006 per il corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale è previsto il numero programmato. Le informazioni sono già disponibili al sito:

[www.unife.it/stdoc/bandocivileambientale05.pdf](http://www.unife.it/stdoc/bandocivileambientale05.pdf)

### **Tab. B1a: Pre-requisiti formativi (selezione)**

## **ORIENTAMENTO DEGLI STUDENTI IN INGRESSO: CONOSCENZE CONSIGLIATE**

### **- TEST DI AUTOVALUTAZIONE DEGLI STUDENTI O ALTRA PROVA ANALOGA, DOCUMENTABILE (SI/NO)**

Si: prova obbligatoria di conoscenze minime di matematica per tutti gli studenti che si iscrivono alla Facoltà di Ingegneria

(v. sopra)

### **- DESCRIZIONE ARGOMENTI E CONOSCENZE CONSIGLIATE AGLI STUDENTI IN INGRESSO (SI VEDA ARTICOLO 6, D.M. 509/99)**

### **- INDICAZIONE ALTRE EVENTUALI ATTIVITA' PER L'ORIENTAMENTO (COLLEGAMENTI CON DOCUMENTAZIONE SPECIFICA)**

All'indirizzo:

<http://www.unife.it/facolta/facolta-300076.htm>

è possibile avere informazioni relative alla facoltà di ingegneria, in particolare sull'orientamento, i corsi di studio, i servizi offerti agli studenti, le attività di ricerca in corso, l'organizzazione, i rapporti tra la facoltà di Ingegneria e le imprese (contratti di ricerche con aziende, tirocini, progetti PIL, associazioni).

Le iniziative prese nell'a.a. 2004-2005 per gli studenti delle scuole medie superiori della provincia di Ferrara e delle province limitrofe riguardano:

- o Salone dello studente 2005 il cui programma è consultabile al sito:

[http://www.unife.it/stdoc/salone\\_2005.jpg](http://www.unife.it/stdoc/salone_2005.jpg)

- o presentazione nelle singole scuole dell'offerta didattica del corso di laurea in ingegneria civile e ambientale e delle lauree specialistiche da parte di alcuni docenti del Corso di laurea;
- o conferenze su materie caratterizzanti il corso di laurea tenutesi il giorno venerdì 8 aprile 2005 presso l'aula 6 della facoltà di Ingegneria,
- o test orientativo di matematica per gli studenti delle scuole superiori (14 febbraio 2005);
- o Open day con visita della facoltà e dei laboratori del Polo scientifico e tecnologico;
- o consulenza orientativa personalizzata con il manager didattico
- o pagina web disponibile ([www.ing.unife.it](http://www.ing.unife.it)) per l'orientamento in Facoltà, informazioni sulle attività di ricerca, i contatti con il mondo del lavoro (tirocini, work in progress, progetto PIL, ...)

di cui al sito. [http://www.unife.it/stdoc/orientamento\\_ingegneria.pps](http://www.unife.it/stdoc/orientamento_ingegneria.pps)

### **Tab. B1b: Pre-requisiti formativi (orientamento)**

-

### **CARATTERISTICHE DELLA PROVA FINALE**

La prova finale, cui sono riservati 6 crediti, consiste nella redazione, assistita da docenti o ingegneri attivi nel mondo del lavoro e discussione in seduta pubblica, di progetti o parte di essi e/o di relazioni tecniche che potranno riguardare anche l'attività di tirocinio.

### **AMBITI OCCUPAZIONALI PREVISTI PER I LAUREATI**

Imprese di costruzioni e manutenzioni di opere civili, impianti ed infrastrutture civili, studi professionali e società di progettazione di opere, impianti e di infrastrutture; uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali; aziende, enti, consorzi ed agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi; imprese, enti pubblici e privati e studi professionali per la progettazione, pianificazione e realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti, di protezione idraulica del territorio delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche per la valutazione degli impianti e della compatibilità ambientale ed opere.

**A1: Consultazione del sistema socioeconomico**

**A2: Esigenze di formazione**

### **ORDINAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDI**

Il regolamento d'Ateneo per il Corso di laurea triennale in Ingegneria civile e ambientale (Classe 8) è sempre disponibile in forma cartacea presso la Segreteria della Presidenza, il Presidente del Corso di Laurea (Prof. M. Franchini), il manager didattico dell'area civile e ambientale (Ing. Verlicchi)

### **ANALISI E MONITORAGGIO DEL CdS**

**D1: Dati di ingresso e di percorso dello studente**

**D2: Altri dati: servizi di contesto**

**D3: Analisi, monitoraggio e riesame del Corso**

### **INDIRIZZO INTERNET CdS**

È possibile consultare tutte le informazioni relative al Corso di Studi in Ingegneria Civile e Ambientale al sito:

<http://studiare.unife.it/ListaCorsiDiStudio.do>

dove cliccando su Ingegneria civile e ambientale appare la finestra relativa al corso in oggetto, con la possibilità di avere maggiori informazioni circa ogni disciplina

Al sito:

<http://www.unife.it/facolta/facolta-300076.htm>

cliccando su Corsi di studio, Corsi di Laurea, Ingegneria civile e ambientale

è possibile avere ulteriori informazioni su: corso di laurea, obiettivi, manifesto degli studi, requisiti. Questo stesso sito fornisce informazioni e possibilità di contattare per e-mail Referente del Corso di laurea e Segreteria studenti.

[Torna al RAV](#)

Tab. A1: Consultazione col sistema socio-economico

redatta il: 25 giugno 2005 da: Prof. Maurizio Biolcati Rinaldi scade il:

<b>Organismo o soggetto accademico che effettua la consultazione</b>	<b>Parti Consultate</b>	<b>Documenti agli atti</b>	<b>Reperibilità documenti:</b>
<i>nome dell'organismo / cadenza o date di consultazione</i>		<i>titolo ... .., data ...</i> ... <i>titolo ... .., data ...</i> ... <i>titolo ... .., data ...</i> ... (max. 5 documenti)	<i>luogo / persona</i> ... .. ... .. ... ..

Le riunioni si sono svolte in modo informale e fra i docenti direttamente interessati e le imprese/Consorzi/enti con cui si sono attivati piccole collaborazioni, ricerche, convenzioni e tirocini/stage.

**Organismo o soggetto ...** esempio: Comitato di indirizzo del CdL che si riunisce con le Parti Consultate una volta all'anno, prima dell'emissione del manifesto degli studi; collegamenti ipertestuali con schede indicanti la composizione dell'organismo, le qualificazioni dei suoi membri, ...

**Parti consultate:** elenco nominativo di imprese di imprese e organizzazioni, pubbliche e private, attive nei settori della manifattura e dei servizi, di istituzioni e associazioni, di ordini professionali, che sono state direttamente consultate o di cui sono stati consultati studi di settore negli ultimi 3 anni, o che vengono regolarmente consultate; con possibilità di collegamenti ipertestuali con schede indicanti nomi e qualificazioni dei rappresentanti designati dalle parti, ...

**Documenti agli atti:** verbali delle riunioni e delle decisioni assunte, relazioni e rapporti, relativi alle consultazioni, limitatamente agli ultimi tre anni

**Reperibilità documenti:** indicazioni circostanziate sulla persona incaricata o responsabile della custodia dei documenti indicati, e sul luogo in cui i documenti vengono archiviati per essere tenuti a disposizione di eventuali valutatori esterni

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab. A2: Esigenze di formazione

redatta il: 20 giugno 2005

da: Prof. Biolcati Rinaldi

scade il:

<b>Ruoli prevalenti in un contesto di lavoro o di continuazione degli studi per cui si prepara il laureato</b>	<b>Competenze necessarie per ricoprire il ruolo o funzioni da esercitare nel ruolo</b>
<i>Indicare un ruolo professionale di riferimento, in relazione a un'ipotesi di inserimento occupazionale che si assume come dati di progetto</i> <i>(max 4 righe)</i>	Capacità di gestire processi complessi, dal punto di vista sia progettuale che esecutivo, inseriti all'interno dei processi di conduzione aziendale, intesa nei suoi aspetti tecnici ed economici, amministrativi e commerciali. Capacità di gestire rapporti con committenti pubblici e privati, sia dal punto di vista legislativo che commerciale. Capacità di gestire i rapporti con i fornitori.
Ingegnere civile	Capacità di affrontare problemi tipici dell'ingegneria civile, quali la progettazione, il calcolo, la realizzazione di opere civili e di infrastrutture, ponendo particolare attenzione alle metodiche, alle tecniche e alle tecnologie per la progettazione edilizia e l'organizzazione e la gestione dei cantieri
Ingegnere idraulico-ambientale	Capacità di affrontare la progettazione, il calcolo e la realizzazione delle opere civili e delle infrastrutture, progettazione e gestione degli impianti di depurazione delle acque e dei rifiuti, realizzazioni di carattere geotecnica supportate da un inquadramento geologico e delle tecniche per il monitoraggio e il rilevamento dell'ambiente e del territorio.
..... .....	.....
Proseguimento degli studi nella Laurea Specialistica della Classe o delle Classi ...	Sintesi delle conoscenze e abilità attese nel laureato nei diversi ambiti formativi sia in termini di contenuti sia in termini di livelli (soglia, intermedio, avanzato) propedeutici al proseguimento degli studi

**Nota:** ruoli e competenze verificati con le Parti Consultate di tabella A1

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab. A3: Obiettivi formativi e articolazione del Piano degli Studi

redatta il: 15 giugno 2005 da: Prof. Biolcati Rinaldi scade il:

<b>Ambiti formativi</b>	<b>Conoscenze e abilità attese nello studente in relazione alle competenze</b>	<b>Insegnamenti / Attività formative</b> Per ogni attività citata (insegnamento, laboratorio, stage, prova finale ecc.): collegamento con la rispettiva scheda illustrativa (v. allegato II)
<i>matematica, informatica e statistica</i>	Conoscenze matematiche ed informatiche di base.	Analisi matematica 1 Geometria Analisi matematica 2
<i>fisico-chimica</i>	Conoscenze di chimica e fisica di base.	Fisica generale 1 Metodi di osservazione e misura Fisica generale 2
<i>ingegneria civile</i>	Conoscenze di progettazione architettonica, dei materiali di base e delle tecniche costruttive usuali in edilizia. Conoscenze di progettazione, calcolo e realizzazione delle opere civili e delle infrastrutture, con particolare riguardo alle metodiche, alle tecniche ed alle tecnologie per la progettazione edilizia e l'organizzazione e la gestione dei cantieri.	<i>Disegno civile</i> <i>Scienza delle costruzioni 1</i> <i>Scienza delle costruzioni 2</i> <i>Disegno automatico</i> <i>Architettura tecnica</i> <i>Organizzazione del cantiere 1</i> <i>Progettazione degli elementi costruttivi</i> <i>Tecnica delle costruzioni 1</i> <i>Tecnica delle costruzioni 2</i> <i>Costruzioni di strade</i> <i>Progettazione edile 1</i> <i>Progettazione strutturale assistita</i> <i>Elettrotecnica applicata</i> <i>Deontologia ed ordinamento professionale</i>
<i>ingegneria dell'ambiente e del territorio</i>	Conoscenze relative alla progettazione idraulica di base e alle sue applicazioni più frequenti per la protezione del territorio, compresi gli studi degli impianti di trattamento dei rifiuti e delle acque reflue, delle realizzazioni di carattere geotecnico supportate da un inquadramento geologico e delle tecniche per il monitoraggio ed il rilevamento dell'ambiente e del territorio, ferma restando la preparazione necessaria per affrontare la progettazione, il calcolo e realizzazione delle opere civili e delle infrastrutture.	<i>Idraulica 1</i> <i>Topografia</i> <i>Idraulica 2</i> Impianti di depurazione acque reflue <i>Idrologia</i> <i>Costruzioni idrauliche</i> Geotecnica 1 Rilevamento e rappresentazione dell'ambiente costruito Consolidamento statico degli edifici Fondazioni Idraulica ambientale Tecniche di bonifica idraulica

		Realizzazione di impianti di ingegneria sanitaria ambientale Impianti di trattamento dei rifiuti solidi Cartografia numerica e sistemi informativi territoriali
<i>ingegneria gestionale</i>	Conoscenze di processi macro e microeconomici.	Economia ed estimo civile
<i>discipline ingegneristiche</i>	Conoscenze del comportamento dei materiali e delle strutture dal punto di vista chimico, termico ed acustico.	Tecnologia dei materiali e chimica applicata 1 Tecnologia dei materiali e chimica applicata 2 Fisica tecnica Termofisica degli edifici Acustica applicata e illuminotecnica Chimica ambientale
<i>cultura scientifica, umanistica, giuridica, economica socio-politica</i>	Conoscenze di matematica applicata a processi complessi, della struttura del terreno e dell'ambiente. Conoscenze di gestione dei processi produttivi dal punto di vista legislativo.	Meccanica razionale Elementi di geologia e di geomorfologia Elementi di diritto amministrativo Nozioni giuridiche fondamentali Ecologia

**Conoscenze e abilità ...:** conoscenze abilità specifiche che si ritiene di dover far acquisire allo studente affinché egli possa sviluppare, in un contesto di lavoro, le competenze descritte in tab. A2

**Ambiti disciplinari:** rif. DM 509/99, o sotto-ambiti a discrezione del CdS

**Insegnamenti / Attività formative:** gli stessi elencati in tab. B2 e B3, qui raggruppati in base alle competenze di riferimento; un insegnamento / attività può comparire in più di una competenza o ambito;

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab. B1a: Pre-requisiti formativi (*selezione*) redatta il:  da:  scade il:   
da compilarsi se è **presente** una procedura di selezione per l'accesso al Corso di Studi

**Pre-requisiti formativi (conoscenze e abilità già acquisite) richiesti allo studente che si immatricola**

Il test di ammissione o prova di verifica delle conoscenze minime di matematica ([http://www.unife.it/facolta/facolta\\_liv3\\_index-2.htm](http://www.unife.it/facolta/facolta_liv3_index-2.htm)) è una prova OBBLIGATORIA per gli studenti che si iscrivono alla facoltà di Ingegneria di Ferrara, per gli studenti o i laureati che provengono da altri corsi di studio universitari o da altri corsi di Laurea della Facoltà di Ingegneria di altre Università che non abbiano superato un esame del SSD MAT/.

La prova verte sui seguenti argomenti:

- linguaggio elementare degli insiemi, elementi di logica
- strutture numeriche, operazioni con naturali, interi, razionali, reali, disuguaglianze e relative regole di calcolo, proprietà delle potenze
- algebra elementare, equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado
- elementi di algebra euclidea dl piano e dello spazio
- elementi di trigonometria
- funzioni reali di variabile reale, funzioni elementari, potenza, polinomiali, radice, esponenziali, logaritmo, funzioni trigonometriche fondamentali

Tab. B1b: Pre-requisiti formativi (*orientamento*) redatta il:  da:  scade il:

**Pre-requisiti formativi (conoscenze e abilità già acquisite) consigliati allo studente che si immatricola**

Si ritiene che gli argomenti riportati nella tabella precedente per illustrare i contenuti su cui vertono le prove, siano esplicativi dell'ambito culturale minimo che necessita per affrontare gli studi di Ingegneria Civile.

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab.B2: Piano degli studi

redatta il: 10 luglio 2005 da: Paola Verdicchi scade il:

Anno	Insegnamento	Codice Insegn.	SSD/i	CFU	Ore L	Ore E	Ore A	Docente responsabile	SSD/d	Qual.	Anni stabil.
1	Tecnologia dei materiali e chimica applicata 1	013571	INGIND/22	6	38	16		FRIGNANI	INGIND/22	PA	
1	Analisi matematica 1	000015	MAT/05	6	38	16		CORLI	MAT/05	PA	
1	Disegno civile (A-K)	004884	ICAR/17	6	38	16		MARZETTI	X/X	A/A	
1	Disegno civile (L-Z)	004884	ICAR/17	6	38	16		BARTOLAOMEI	X/X	A/A	
1	Fisica generale 1	000415	FIS/01	6	38	16		LENISA	FIS/01	RU	
1	Lingua inglese gruppo AB1	002058	L-LIN/12	3	27	0	0	TULLINI-MEYER, FORSTER, PARTINGSON			
1	Analisi matematica II	000017	MAT/05	6	38	16		CORLI	MAT/05	PA	
1	Tecnologia dei materiali e chimica applicata II	013572	INGIND/22	6	38	16		FRIGNANI	INGIND/22	PA	
1	Geometria	000470	MAT/03	6	38	16		MAZZANTI	MAT/03	PA	
1	Metodi di osservazione e misura	002004	FIS/01	6	38	16		GUIDI	FIS/01	RU	
1	Economia ed estimo civile	006448	INGIND/35	5	35	10		VIAGGI	AGR/01	RU	
1	Fisica generale2	000417	FIS/01	3	18	9		FERRETTI	FIS/01	PO	
1	Sicurezza e tutela ambientale	013745	INGIND/11	1	9			docenti SISTA <a href="http://web.unife.it/aten/ao/igiene/">http://web.unife.it/aten/ao/igiene/</a>			
2	Meccanica razionale	000692	MAT/07	6	38	16		COSCIA	MAT/07	PA	
2	Idraulica 1	012694	ICAR/01	6	38	16		VALIANI	ICAR/01	PA	
2	Elementi di geol e geomorfologia	014842	GEO/0	6	38	16		CIAVOLA	GEO/04	PA	
2	Disegno automatico	011920	ICAR/17	6	38	16		ALBERTI	X	A	
2	Scienza delle costruzioni 1	011935	ICAR/08	6	30	24		RIZZONI	ICAR/08	RU	
2	Progettazione elementi costruttivi	013593	ICAR/10	6	38	16		BIOLCATI RINALDI	ICAR/10	PA	
2	Architettura tecnica 1	017205	ICAR/10	6	38	16		TAGLIAVENTI	ICAR/10	ST	
2	Idraulica II	012696	ICR/01	6	38	14	2	VALIANI	ICAR/01	PA	
2	Impianti depurazione acque reflue	014832	ICAR/03	6	38	16		MASOTTI	ICAR/03	PA	
2	Fisica tecnica	000430	INGIND/11	6	38	16		POMPOLI	INGIND/11	PO	
2	Scienza delle costruzioni 2	002144	ICAR/08	6	34	10		TRALLI	ICAR/08	PO	
2	Topografia	001061	ICAR/06	6	38	16		RUSSO	ICAR/06	PO	
2	Organizzazione del cantiere 1	014841	ICAR/11	6	38	16		CONCATO	X	A	
2	Idrologia	000493	ICAR/02	6	38	16		ORLANDINI	ICAR/02	RU	
3	Costruzioni idrauliche	007009	ICAR/02	6	30	20	4	FRANCHINI	ICAR/02	PO	
3	Tecnica delle costruzioni 1	009278	ICAR/09	6	38	16		APRILE	ICAR/09	RU	
3	Rilevamento e rappresentazione dell'ambiente costruito	013580	ICAR/06	6	30	12	12	GATTI	ICAR/06	PA	
3	Acustica applicata e	014831	INGIND/11	6	38	16		PRODI	X	A	

	illuminotecnica										
3	Progettazione strutturale assistita	013583	ICAR/08	6	30	0	24	BENVENUTI	X	A	
3	Impianti trattamento rifiuti solidi	013163	ICAR/03	6	38	16		MALATESTA	X	A	
3	Tecnica delle costruzioni II	013573	ICAR/09	6	50	4		TULLINI	ICAR/09	PA	
3	Idraulica ambientale	013576	ICAR/01	6	38	16		SCHIPPA	ICAR/01	RU	
3	Costruzione di strade	013574	ICAR/04	6	38	16		SIMONE	ICAR/04	PA	
3	Geotecnica 1	17206	ICAR/07	6	38	14	2	FIGUREVANTE	ICAR/07	PA	
3	Progettazione edile	019054	ICAR/10	6	38	16		DIOLAITI	X	A	
3	Chimica ambientale	013557	INGIND/22	6	38	16		FRIGNANI	INGIND/22	PA	
3	Consolidamento statico degli edifici	013590	ICAR/09	6	38	16		STROZZI	X	A	
3	Elettrotecnica applicata	13591	INGIND/31	6	38	16		GHINASSI	X	A	
3	Termofisica degli edifici	013592	INGIND/11	6	38	16		FAUSTI	INGIND/11	PA	
3	Cartografia numerica e sistemi informativi territoriali	013582	ICAR/06	6	24	0	30	PELLEGRINELLI	ICAR/06	RU	
3	Ecologia	000248	BIO/07	6	38	16		ROSSI	BIO/07	PO	
3	Deontologia professionale	017207	ICAR/22	3	38	16		STRICCHI	X	A	
3	Fondazioni	012388	ICAR/07	6	38	16		FIORAVANTE	ICAR/07	PA	
3	Tecniche di bonifica idraulica	014908	ICAR/02	6	38	16		TEBALDI	X	A	
3	Realizzazione di impianti di ingegneria sanitaria	013584	ICAR/03	6	38	16		SENISE	X	A	
3	Elementi di diritto amministrativo	014835	IUS/01	3	18	9		MONALDI	IUS/10	RU	
3	Nozioni giuridiche fondamentali	012290	IUS/01	3	18	9		MONALDI	IUS/10	RU	
	Tirocinio	011581									

**Anno:** “1, 2, 3”; posizione programmata dell’insegnamento nel 1°, 2° o 3°anno di frequenza dello studente; “V” se la posizione può variare

**Insegnamento:** nome del modulo di insegnamento, [con collegamento ipertestuale](#) alla scheda illustrativa dell’insegnamento (cfr. allegato II)

**CFU:** n. crediti dell’insegnamento

**SSD/i:** sigla del settore scientifico disciplinare dell’insegnamento

**h L:** n. ore programmate di lezione in aula

**h E:** n. di ore programmate di esercitazione in aula

**h A:** n. di ore programmate di altre tipologie di attività didattiche (laboratori con uso di strumenti o attrezzature, seminari, visite, ...)

**Docente responsabile:** nome e cognome del docente responsabile dell’insegnamento, [con collegamento ipertestuale](#) al curriculum del docente

**SSD/d:** sigla del settore scientifico disciplinare del docente; “X” per i docenti senza SSD (oppure: non di ruolo)

**Qualifica:** sigla, PO: professore ordinario, PA: professore associato, RU: ricercatore universitario, “S”: docenti di ruolo presso università straniere, “A”: altri docenti

**Anni stabilità:** “1, 2, 3, >3” n. degli ultimi anni di copertura consecutiva dell’insegnamento nel CdS da parte del docente

[Ritorna al Modello Informativo](#)  
[Torna al RAV](#)

Tab.B3: Calendario delle attività didattiche redatta il: 25/5/05 da: Paola Verlicchi scade il:

**Questa tabella può essere sostituita da un collegamento con gli orari in rete da cui risulti anche il locale utilizzato.**

Anno	Insegnamento / Attività formativa	Data inizio	Data fine	Lunedì Da -a Locale	Martedì Da - a Locale	Mercoledì Da -a Locale	Giovedì Da a Locale	Venerdì Da -a Locale	Sabato Da -a Locale
1	Tecnologia e chimica applicata 1	27/9/04	22/11/04	8.30-10.30 A 2	16-19 A 2			8.30-10.30 A 2	
1	Analisi matematica 1	27/9/04	22/11/04	10.30-13.30 A 2	14-16 A 2	8.30-10.30 (A 2)			
1	Disegno civile A-K	27/9/04	4/03/05				14-18 A G6		
1	Disegno civile L-Z	27/9/04	4/3/05	15-19 AG6					
1	Fisica generale 1	27/9/04	22/11/04			10.30-12.30 A 2	8.30-11.30 A2	10.30-12.30 A 2	
1	Lingua inglese gruppo AB1	27-9/04	4/3/05		8.30-10.30 A 4			14-16 A 4; 2	
1	Lingua inglese gruppo AB2	15/10/04	4/3/05					16-18 A 4; 2	
1	Analisi matematica II	10/1/05	4/3/05	8.30-11.30 A 2			8.30-10.30 A 2	8.30-10.30 A 2	
1	Tecnologia materiali e chimica applicata II	10/1/05	4/3/05	14-15 A 2	10.30-13.30 A 2			10.30-13.30 A 2	
1	Geometria	10/1/05	4/3/05	11.30-13.30 A 2	14-16 A 2	8.30-11.30 A 2			
1	Metodi di osservazione e misura	11/4/05	6/6/05	14-15 A2		14-17 A 2	8.30-11.30 A 2		
1	Economia ed estimo civile	11/4/05	6/6/05	15-19 A 2	16-19 A 2				
1	Fisica generale 2	11/4/05	6/6/05			17-19 A 2	8.30-11.30 A2	11.30-13.30 A 2	

2	Meccanica razionale	27/9/04	22/11/04	14-17 A 2	8.30-10.30 A 2		11.30-13.30 A 2		
2	Idraulica 1	27/9/04	22/11/04		10.30-13.30 A 2	12.30-15.00 A 2	14-16 A 2		
2	Elementi di geologia e geomorfologia	27/9/04	22/11/04	17-19 A 2		15-17 A 4	16-19 A 4		
2	Disegno automatico	27/9/04	22/11/04			15-19 A 2	16-19 A 2		
2	Scienza delle costruzioni 1	10/1/05	4/3/05		8.30-10.30 A 2	11.30-13.30 A 2	10.30-13.30 A 2		
2	Progettazione degli elementi costruttivi	10/1/05	4/3/05	15-19 A 2			14-17 A 2		

2	Architettura tecnica 1	10/1/05	4/3/05		16-19 A 2	15-19 A 2			
2	Idraulica II	10/1/05	4/3/05		14-16 A 4	8.30-11.30 A 4	8.30-10.30 A 4		
2	Impianti di depurazione acque reflue	10/1/05	4/3/05	17-19 A 4	16-19 A 4	15-17 A 4			
2	Fisica tecnica	11/4/05	6/6/05	8.30-10.30 A 2	8.30-10.30 A 2	8.30-11.30 A 2			
2	Scienza delle costruzioni 2	11/4/05	6/6/05	10.30-13.30 A 2	14-16 A 2		11.30-13.30 A 2		
2	Topografia	11/4/05	6/6/05		10.30-13.30 A 2	11.30-13.30 A 2	14-16 A 2		
2	Organizzazione del cantiere 1	11/4/05	6/6/05				16-19 A 2	14-18 A 2	
2	Idrologia	11/4/05	6/6/05				16-19 A 14	14-18 A 2	

3	Costruzioni idrauliche	27/9/04	22/11/04	10.30-13.30 A 4	11.30-13.30 A 4	11.30-13.30 A 4			
3	Tecnica delle costruzioni 1	27/9/04	22/11/04	14-16 A 6			10.30 13.30 A 4	14-16 A 2	
3	Rilevamento e rappresentazione dell'ambiente costruito	27/9/04	22/11/04		14-17 A 4	17-19 A 4		11.30-13.30 A 4	
3	Acustica applicata e illuminotecnica	27/9/04	22/11/04		17-19 A 4		14-16 A 4	8.30-11.30 A 4	
3	Progettazione strutturale assistita	27/9/04	22/11/04		8.30-10.30 A 14	8.30-11.30 <i>OPEN LAB</i>	8.30-10.30 A 4		
3	Impianti di trattamento dei rifiuti solidi	10/1/05	4/3/05	8.30-10.30 A 4			17-19 A 4	16-19 A 4	
3	Tecnica delle costruzioni II	10/1/05	4/3/05	10.30-13.30 A 4	10.30-12.30 A 4	17-19 A 4			
3	Idraulica ambientale	10/1/05	4/3/05	14-17 laboratorio	8.30-10.30 A12 16-18 A12				
3	Geotecnica I	10/1/05	4/3/05			11.30-13.30 A4	10.30-13.30 A4	8.30-10.30 A4	
3	Costruzione di strade	10/1/05	4/3/05				14-17 A 4	10.30-12.30 A4 14-16 A4	
3	Progettazione edile	10/1/05	4/3/05	16-19 A 3	14-16 A 3	14-16 A 3			
3	Chimica ambientale	11/4/05	6/6/05	8.30-11.30 a4	8.30-10.30 A3	10.30-12.30 A4			
3	Consolidamento statico edifici	11/4/05	6/6/05	11.30-13.30 A4	10.30-13.30 A4	8.30-10.30 A4			
3	Elettrotecnica applicata	11/4/05	6/6/05	14-16 A11	14-17 A4		14-16 A4		
3	Termofisica degli edifici	11/4/05	6/6/05	14-16 A4	14-18 A14		11.30-13.30		

							A4		
3	Cartografia	11/4/05	6/6/05			16-19 A4	16-17 A4	10.30-13.30 <i>OPEN LAB</i>	
3	Ecologia	11/4/05	6/6/05	17-19 A14		16-19 A G4	11.30-13.30 A3		
3	Deontologia professionale	11/4/05	6/6/05		17-19 A4		17-19 A4		
3	Fondazioni	11/4/05	6/6/05			14-16 A4	8.30-11.30 A4	8.30-11.30 A4	
3	Tecniche di bonifica idraulica	11/4/05	6/6/05	15-17 A20	15-18 A20		15-17 A20		
3	Realizzazione di impianti di ingegneria sanitaria	11/4/05	6/6/05				16-19 A3	8.30-12.30 A3	
3	Elementi di diritto amministrativo	11/4/05	6/6/05	16-19 A4				15-19 A3	
3	Nozioni giuridiche fondamentali	11/4/05	6/6/05	16-19 A4				15-19 A3	

**Anno:** “1, 2, 3”; posizione programmata dell’insegnamento nel 1°, 2° o 3°anno di frequenza dello studente; “V” se la posizione può variare

**Insegnamento:** nome del modulo di insegnamento, o di attività formativa, con **collegamento ipertestuale alla scheda illustrativa** dell’insegnamento / attività (cfr. all. II)

**Data inizio:** data del lunedì della prima settimana in cui si svolge l’insegnamento

**Data fine:** data del sabato dell’ultima settimana in cui si svolge l’insegnamento

**Locale:** sigla o nome dell’aula, o del laboratorio strumentale, o della sede in cui si svolge l’attività; **collegamento ipertestuale con** la Tab. C1 “Locali Utilizzati”

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab.C1: Locali utilizzati

redatta il:  da: Paola Verdicchi scade il: 

Locale	Tipo	n. posti	caratteristiche e attrezzature	indirizzo
AULA 2	lezioni	250	proiettore per trasparenti, per PC, aria condizionata	edificio principale, piano terra
AULA 3	lezioni	40	proiettore per trasparenti, per PC, aria condizionata. <i>Aula in comunanza con il Corso di laurea in Ing. Meccanica</i>	edificio principale, primo piani
AULA 4	lezioni	120	proiettore per trasparenti, per PC, aria condizionata	edificio principale, primo piano
AULA 11	lezioni	20	proiettore per trasparenti, per PC, aria condizionata	edificio principale, III piano
AULA 14	lezioni	78	proiettore per trasparenti, per PC, aria condizionata	edificio principale, III piano
AULA G4	lezioni	50	proiettore per trasparenti, per PC, aria condizionata	palazzina ex Eridania
AULA G6	lezioni	35	proiettore per trasparenti, per PC, aria condizionata. E' possibile utilizzarla per revisione disegni utilizzando lo spazio adiacente dove sono posizionati tavoli da disegno. In questo caso la capacità complessiva è di circa 80 posti	palazzina ex Eridania
AULA 20	lezioni	38	proiettore per trasparenti, per PC, aria condizionata	edificio principale, ex studi Dipartimento
Lab <i>AQUARIUS</i>	esercit.	15	15 postazioni PC, utilizzato per le esercitazioni di alcune materie, no aria condizionata,	edificio principale, I piano
Lab <i>OPEN LAB</i>	L	64	64 PC, plotter, stampante, 200 m <sup>2</sup> , aria condizionata	edificio principale, ultimo piano
Sala riunioni	riunioni	15	1 tavolo	
Lab Ing. civile	esercit. att. sper.		1000 m <sup>2</sup> , no aria condizionata, no cappe, postazioni PC,	edificio laboratori, adiacente Dipartimento Ingegneria, piano terra
Lab. Acustica	eserc. att. sper.		Camera anecoica: 350 m <sup>2</sup> circa per attività di ricerca sperimentale (tesi di laurea) laboratorio 150 m <sup>2</sup> tavoli + 3 postazioni PC + strumentazione di misura	edificio laboratori, adiacente Dipartimento Ingegneria, piano terra edificio laboratori, adiacente Dipartimento Ingegneria, piano terra

.....

includendo **aula**, laboratori, biblioteche, attrezzature informatiche, sale studio, ecc**Locale:** sigla/nome dell'aula, o del laboratorio strumentale, o della sede in cui si svolge l'attività; collegamento ipertestuale con la Tab. B 3

**Tipo:** aula per lezioni, aula informatica, laboratorio fisico, laboratorio chimico, sala conferenze ... ..

**N. posti:** n. di posti a sedere o di postazioni di lavoro

**caratteristiche e attrezzature:** esempi, per le aule indicare i proiettori per PC e per trasparenti e la presenza di aria condizionata; per i laboratori indicare i m<sup>2</sup> e la presenza di aria condizionata e cappe.

**indirizzo:** indirizzo utile al reperimento dell'aula, con eventuale collegamento ipertestuale a cartografia

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

**Tab.D1: Dati di ingresso e percorso dello studente**

redatta il:

da:

scade il:

**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE – cod. 770**

**esempio di rilevazione effettuata alla fine dell'anno solare 2004**

Anno Accademico in corso: 2004 - 2005 (A, A+1),

anno di riferimento 2004 (A)

Dati per studenti iscritti a tempo pieno

	Totale	% da Licel*	% da Ist. Tecnici*	% da Ist. Commerciali*	% da altri Istituti secondari*	% da altri corsi universitari*	% con voto di licenza secondaria $\geq 90/100^*$	% con voto di licenza secondaria $\leq 69/100^*$	% residenti fuori provincia*	% residenti fuori regione*
1.1 – n. studenti immatricolati al I anno nell'A.A. 2004 – 2005	174	45.4	23.0	24.1	3.4	4.0	36.2	14.9	16.1	53.4
2.1 – n. studenti immatricolati al I anno nell'A.A. 2003 – 2004	171	48.5	10.5	32.2	3.5	5.3	39.2	15.2	19.9	55.6
3.1 – n. studenti immatricolati al I anno nell'A.A. 2002 - 2003										
4.1 – n. studenti immatricolati al I anno nell'A.A. 2001 – 2002										

% che non ha acquisito crediti	
% che ha acquisito da 1 a 20 crediti	9.9
% che ha acquisito da 21 a 40 crediti	20.5
% che ha acquisito 41 crediti o più	17.5
% che non ha acquisito	52.0
% che ha acquisito da 1 a 40 crediti	
% che ha acquisito da 41 a 80 crediti	
% che ha acquisito 81 crediti o più	
% che non ha acquisito	
% che ha acquisito da 1 a 60 crediti	
% che ha acquisito da 61 a 100 crediti	
% che ha acquisito 121 crediti o più	

	Totale	% entro 1 anno da fine legale	% di cui con voto $\geq 100/110$	% di cui con voto $\leq 89/110$	% entro 2 anni da fine legale	% di cui con voto $\geq 100/110$	% di cui con voto $\leq 89/110$	% entro 3 anni da fine legale	% di cui con voto $\geq 100/110$	% di cui con voto $\leq 89/110$
5.1 – n. laureati nell'anno solare 2004 (A)										

\* dati rilevati al 31.12.2004 (31.12.A)

II crediti acquisiti, superando i relativi esami, entro e non oltre il 31.12.2004 (31.10.A);

◇ crediti acquistati entro il 31.7.2004 (31.7.A)

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab. D2: Altri dati: servizi di contesto redatta il: 10 luglio 2005 da: Prof. Biolcati Rinaldi scade il:

Per ogni servizio erogato riportare dati quantitativi che ne dimostrino l'efficacia. Devono essere riportati i dati riferiti agli ultimi due anni accademici. Possono anche essere inseriti dati riferiti agli anni precedenti.

Servizio tirocini	Numero tirocini	N° Aziende	Valutazione dell'efficacia (1. non valutabile, 2. accettabile, 3. buono, 4. eccellente)
a.a. 2004-05		Dati non elaborati	
a.a. 2003-04	5 Ing civile 2 Ing. Amb e territorio	7	4

Servizio tutorato	Numero tutori	ore tutorato	Valutazione dell'efficacia (1. non valutabile, 2. accettabile, 3. buono, 4. eccellente)
a.a. 2004-05	6 su tre progetti	Prog. 2: 480 h, 4 contratti Prog. 4: 80 h, 1 contratto Prog. 8: 100 ore, 1 contratto	4
a.a. 2003-04			

Servizio internazionalizzazione	Numero totale studenti in entrata a Ingeg. Fe	Provenienza studenti	Numero studenti in uscita	Destinazioni	Valutazione dell'efficacia (1. non valutabile, 2. accettabile, 3. buono, 4. eccellente)
a.a. 2004-05	4	Spagna	1	SIVIGLIA (Spagna)	
a.a. 2003-04	7 a Ingegneria Fe	1 Germania 6 Spagna	2	SIVIGLIA (Spagna)	3

<b>Progetto PIL</b>	<b>Numero studenti</b>	<b>Aziende</b>	<b>Valutazione dell'efficacia (1. non valutabile, 2. accettabile, 3. buono, 4. eccellente)</b>
a.a. 2004-05	0		
a.a. 2003-04	7		

  

<b>Servizio job placement</b>	<b>Numero studenti</b>	<b>Aziende</b>	<b>Valutazione dell'efficacia (1. non valutabile, 2. accettabile, 3. buono, 4. eccellente)</b>
a.a. 2004-05			
a.a. 2003-04			

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Tab. D3: Analisi, monitoraggio, riesame del Corso

redatta il:

da: Prof. Biolcati Rinaldi scade il:

AZIONE	Soggetto responsabile dell'azione	Programmazione dell'azione (calendario)	Documenti agli atti	Reperibilità documenti
<i>Rilevazione sistematica di dati sulla carriera accademica degli studenti</i>	-	-	titolo ... .., data ... .. titolo ... .., data ... .. titolo ... .., data ... ..	luogo / persona ... .. ... ..
<i>Rilevazione sistematica delle opinioni degli studenti frequentanti (ex l. 370)</i>	-	-	-	-
<i>Rilevazione sistematica delle opinioni degli studenti a fine Corso</i>	- questionari d'ateneo a cura del servizio di tutorato della Facoltà	Vengono distribuiti i questionari durante un'ora di lezione in tutti i corsi dei 3 periodi didattici che successivamente vengono consegnati al Presidente del CdS e quindi ai docenti interessati	-	Presidente del CdS
<i>Rilevazione sistematica degli sbocchi professionali dei laureati dopo il conseguimento del titolo</i>	-	-	-	-
<i>Riesame</i>				

**Azione:** le quattro azioni indicate corrispondono a processi di rilevazione già previsti per gli Atenei e attuati dai rispettivi Nuclei oppure svolti anche se non previsti per legge. I dati per compilare la tabella dovrebbero pertanto essere già disponibili e la tabella rappresenta uno strumento per sintetizzarli e comunicarli in maniera sistematica.

**Soggetto responsabile dell'azione:** Per ognuna delle azioni, va indicato il soggetto ultimo responsabile (coordinatore del Corso, Nucleo ecc.)

**Programmazione dell'azione (calendario):** Per ognuna delle azioni, va specificato il calendario secondo cui è programmata e svolta (ogni semestre, una volta all'anno, al termine del triennio ecc.)

**Documenti agli atti** (il format è in analogia con quello già impiegato per la tab. A1): per ogni azione, vanno specificati i documenti che la attestano

**Reperibilità documenti** (il format è in analogia con quello già impiegato per la tab. A1): per ogni azione, va specificata la reperibilità dei documenti citati nella colonna precedente

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)

Allegato I: scheda tipo per Insegnamento

**Insegnamenti previsti al Corso di laurea in Ingegneria Civile e Ambientale:**

<b>Primo anno</b>						
<b>Periodo didattico</b>	<b>Disciplina</b>	<b>SSD</b>	<b>Ambito</b>	<b>Attività formativa</b>	<b>CFU</b>	<b>Obbligatorio Si/No</b>
I	Tecnologia dei materiali e chimica applicata I	INGIND/22	Discipline ingegneristiche	Affine C	6	S
I	Analisi matematica I	MAT/05	Mat. inf. stat.	Base A	6	S
I-II	Disegno civile	ICAR/17	Ingegneria civile	Caratt. B	6	S
I	Fisica generale I	FIS/01	Fisica e chimica	Base A	6	S
II	Geometria	MAT/03	Mat. Inf. Stat.	Base A	6	S
II	Analisi matematica II	MAT/05	Mat. inf. Stat.	Base A	6	S
II	Tecnologia dei materiali e chimica applicata II	INGIND/22	Discipline ingegnerist.	Affine C	6	S
III	Economia ed estimo civile	INGIND/35	Ing. Gestionale	Caratt. B	5	S
III	Metodi di osservazione e misura	FIS/01	Fisica e chimica	Base A	6	S
III	Fisica generale II	FIS/01	Fisica e chimica	Base A	3	S
I-II-III	Conoscenza lingua inglese			E	3	S
26 sett. e 14 dic.	Sicurezza e tutela ambientale			F	1	S

<b>Secondo anno</b>						
<b>Periodo didattico</b>	<b>Disciplina</b>	<b>SSD</b>	<b>Ambito</b>	<b>Attività formativa</b>	<b>CFU</b>	<b>Obbligatorio Si/No</b>
I	Meccanica razionale	MAT/07	Cultura scientifica etc.	Affine C	6	S
I	Idraulica I	ICAR/01	Ing. Ambientale e del territorio	Caratt.B	6	S
II	Scienza delle Costruzioni I	ICAR/08	Ing. Civile	Caratt.B	6	S
III	Scienza delle Costruzioni II	ICAR/08	Ing. Civile	Caratt.B	6	S
III	Topografia	ICAR/06	Ing. Ambientale e del territorio	Caratt.B	6	S
III	Fisica Tecnica	INGIND/11	Disc. ingegneristiche	Affine C	6	S
<b>Curriculum INGEGNERIA CIVILE</b>						
I	Disegno Automatico	ICAR/17	Ing. Civile	Caratt.B	6	S
II	Architettura Tecnica I	ICAR/10	Ing. Civile	Caratt.B	6	S
III	Organizzazione del cantiere I	ICAR/11	Ing. Civile	Caratt.B	6	S
II	Progettazione degli elementi costruttivi	ICAR/10	Ing. Civile	Caratt.B	6	S
I	Elementi di geologia e geomorfologia	GEO/04	Cultura scientifica etc.	Affine C	6	S
II	Idraulica II	ICAR/01	Ing. Ambientale e del territorio	Caratt.B	6	S
II	Impianti di depurazione acque reflue	ICAR/03	Ing. Ambientale e del territorio	Caratt.B	6	S
III	Idrologia	ICAR/02	Ing. Ambientale e del territorio	Caratt. B	6	S

<b>Terzo anno Ingegneria Civile a.a. 2004-2005 / Ingegneria civile amb e territorio</b>						
<b>Periodo didattico</b>	<b>Disciplina</b>	<b>SSD</b>	<b>Ambito</b>	<b>Attività formativa</b>	<b>CFU</b>	<b>Obbligatorio Sì/No</b>
I	Tecnica delle Costruzioni I	ICAR/09	Ing. Civile	Caratt. B	6	S
I	Costruzioni Idrauliche	ICAR/02	Ing. Amb. e del territ.	Caratt.B	6	S
II	Tecnica delle Costruzioni II	ICAR/09	Ing. Civile	Caratt. B	6	S
II	Geotecnica I	ICAR/07	Ing. Amb. e del territ.	Caratt.B	6	S
II	Costruzione di Strade	ICAR/04	Ing. Civile	Caratt.B	6	S
	A scelta libera			a scelta D	6	
	A scelta libera			a scelta D	6	
	Laboratorio o Tirocinio			Altre F	6	
	Laboratorio o Tirocinio			Altre F	6	

### Moduli dei laboratori Ing Civile

<b>Orientamento costruzioni</b>						
III	Consolidamento statico degli edifici	ICAR/09		Altre F	6	
III	Fondazioni	ICAR/07		Altre F	6	
<b>Orientamento fisico-tecnico</b>						
I	Acustica applicata e illuminotecnica	INGIND/11		Altre F	6	
III	Termofisica degli edifici	INGIND/11		Altre F	6	
<b>Orientamento tecniche di rilevamento</b>						
I	Rilevamento e rappresentazione dell'ambiente costruito	ICAR/06		Altre F	6	
III	Cartografia numerica e sistemi informativi territoriali	ICAR/06		Altre F	6	
<b>Orientamento Edilizia</b>						
II	Progettazione edile I	ICAR/10		Altre F	6	
III	Termofisica degli edifici	INGIND/11		Altre F	6	
<b>Orientamento Idraulica</b>						
II	Idraulica II	ICAR/01	Ing. Ambientale e del territorio	F	6	S
II	Impianti di depurazione acque reflue	ICAR/03	Ing. Ambientale e del territorio	F	6	S

### Moduli laboratori di Ing Civile ambiente e territorio

<b>Orientamento Idraulica del territorio</b>						
II	Idraulica ambientale	ICAR/01		Altre F	6	
III	Tecniche di bonifica idraulica	ICAR/02		Altre F	6	
<b>Orientamento Tecniche di risanamento</b>						
II	Impianti di trattamento dei rifiuti solidi	ICAR/03		Altre F	6	
III	Realizzazione di impianti di ingegneria sanitaria ambientale	ICAR/03		Altre F	6	
<b>Orientamento tecniche di rilevamento</b>						
I	Rilevamento e rappresentazione dell'ambiente costruito	ICAR/06		Altre F	6	
III	Cartografia numerica e sistemi informativi territoriali	ICAR/06		Altre F	6	
<b>Orientamento costruzioni</b>						
III	Consolidamento statico degli edifici	ICAR/09		Altre F	6	
III	Fondazioni	ICAR/07		Altre F	6	

<b>Orientamento fisico-tecnico</b>						
I	Acustica applicata e illuminotecnica	INGIND/11		Altre F	6	
III	Termofisica degli edifici	INGIND/11		Altre F	6	
<b>Per entrambi i curricula</b>						
	Prova finale			E	6	

<b>Insegnamenti a scelta consigliati</b>						
<b>Periodo didattico</b>	<b>Disciplina</b>	<b>SSD</b>	<b>Ambito</b>	<b>Attività formativa</b>	<b>CFU</b>	<b>Obbligatorio Sì/No</b>
I	Progettazione strutturale assistita	ICAR/08			6	
III	Chimica ambientale	INGIND/22			6	
III	Elettrotecnica applicata	ING-IND/31			6	
III	Elementi di diritto amministrativo	IUS/01			3	
III	Nozioni giuridiche fondamentali	IUS/01			3	
III	Ecologia	BIO/07			6	
III	Deontologia ed ordinamento professionale	ICAR/22			3	

## I anno

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>TECNOLOGIA DEI MATERIALI E CHIMICA APPLICATA I</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ING-IND/22
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	C
<b>9</b>	Anno di corso	I
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 30 esercitazioni ore 30 verifiche e studio individuale ore 80 altro ore 10
<b>14</b>	Nome del docente	<b>FRIGNANI ALESSANDRO</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso intende dare le informazioni necessarie della chimica di base affinché in seguito lo studente di Ingegneria Civile sia in grado affrontare argomenti propri della Chimica Applicata.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze sui costituenti fondamentali dell'atomo, nomenclatura chimica, stechiometria delle reazioni chimiche.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Struttura dell'atomo, il sistema periodico, il legame chimico, reazioni chimiche, stechiometria delle reazioni chimiche, ossido-riduzioni. Gas ideali e gas reali. Solidi e loro proprietà. Liquidi. Soluzioni e loro proprietà. Diagrammi di stato. Termochimica. Cenni di cinetica chimica. Equilibrio chimico, equilibri in soluzione acquosa. Elettroliti, acidi e basi forti e deboli. Conducibilità. Pile, equazione di Nernst, potenziali standard. Elettrolisi, leggi di Faraday.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	L. Malatesta, S. Cennini, PRINCIPI DI CHIMICA GENERALE (Casa ed. Ambrosiana, Milano), G. Dilani, LEZIONI DI CHIMICA (Soc. Ed. Esculapio, Bologna)
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto, seguito da eventuale orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>ANALISI MATEMATICA I</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	MAT/05
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	A = attività di base
<b>9</b>	Anno di corso	I
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>ANDREA CORLI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Apprendere gli strumenti elementari del calcolo differenziale e integrale e alcune sue semplici applicazioni.
<b>16</b>	Prerequisiti	Equazioni e disequazioni algebriche, sistemi di equazioni, trigonometria, funzioni matematiche elementari.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Calcolo differenziale e integrale per funzioni di una variabile reale, con complementi relativi a successioni e serie numeriche
<b>18</b>	Testi di riferimento:	M. Bramanti, C. D. Pagani e S. Salsa: Matematica, Zanichelli, 2002. S. Salsa, A. Squellati: Esercizi di Matematica I, Zanichelli, 2001.
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>DISEGNO CIVILE A-K</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/17
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B
<b>9</b>	Anno di corso	I-II
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: > lezioni frontali ore 000 > esercitazioni ore 000 > verifiche e studio individuale ore 000 > altro ore 000
<b>14</b>	Nome del docente	<b>ARDIA MARZETTI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso fornisce la conoscenza dei metodi e dei procedimenti di rappresentazione grafica del disegno tecnico, applicata ai manufatti edilizi per comprendere l'architettura nelle sue componenti geometriche e spaziali. L'organizzazione della didattica si sviluppa con lezioni teoriche (i cui argomenti sono riportati di seguito), esercitazioni grafiche condotte prevalentemente in aula e contemporanee revisioni degli elaborati svolti. Il corso sarà integrato da un ciclo di lezioni sull'evoluzione tecnico-formale dell'architettura occidentale quale campo applicativo del disegno.
<b>16</b>	Prerequisiti	
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	1- L'evoluzione della rappresentazione grafica, finalità del disegno. Strumenti. 2- Il disegno "a mano libera". 1. Norme ed unificazioni. Scritture e informazioni (intestazioni generali, sottotitoli, ecc.). Riproduzione di disegni. 2. La rappresentazione di forme nel piano, la costruzione delle figure geometriche di base, poligoni ed ellissi. • Gli ordini architettonici Classici Greci e Romani e la loro importanza tecnico-formale. • La rappresentazione dello spazio, i fondamenti della geometria descrittiva. • Le proiezioni ortogonali. • Le proiezioni ortogonali applicate ad un manufatto edilizio • Gli archi, tipologie fondamentali.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le volte.</li> <li>• Le coperture.</li> <li>• La rappresentazione delle scale in pianta e sezione.</li> <li>• Rilevamento di un manufatto edilizio.</li> <li>• La rappresentazione assonometrica.</li> <li>• Prospettiva frontale e accidentale.</li> </ul> <p>Il corso sarà affiancato da esercitazioni pratiche che consistono nell'esecuzione di una serie di tavole grafiche sui temi contenuti nel programma.</p> <p>Il formato dei disegni è l'A3, 29,7 X42, ITI-DUAL o Fabriano tecnico 6.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>MARIO DOCCI, Manuale di disegno architettonico, Ed. Laterza, Roma , 1990.</p> <p>CINO CHIESA, Prospettiva, Hoepli, Milano, 1988.</p> <p>Per Gli Ordini Classici</p> <p>ROBERT CHITHAM, Gli Ordini Classici in Architettura, Hoepli,1998.</p> <p>Per la Storia dell'Architettura Occidentale</p> <p>DAVID WATKIN, Storia dell'Architettura occidentale, Zanichelli, Bologna 1991</p> <p>Per Architettura Tecnica</p> <p>LUIGI CALECA, Architettura Tecnica, Libreria Dario Flaccovio Editore.</p> <p>Per la rappresentazione grafica in architettura</p> <p>MASSIMILIANO DAVID, Frammenti di Roma Antica, nei disegni degli architetti francesi vincitori del Prix de Rome, 1786-1924, Ed. Istituto Geografico De Agostini, Novara,1998.</p> <p>PAUL LETAROUILLY, Edifices de Rome Moderne, Ed. Istituto Geografico De Agostini, Novara,1992.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	<p>L'esame di profitto consiste nella presentazione degli elaborati grafici eseguiti durante il ciclo delle lezioni.</p> <p>Verifica della conoscenza delle tecniche di rappresentazione grafica e dell'evoluzione tecnica formale dell'architettura occidentale.</p>

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>DISEGNO CIVILE L-Z</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	1° anno
<b>10</b>	Periodo didattico	I E II PERIODO
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 esercitazioni ore 50 verifiche e studio individuale ore 46
<b>14</b>	Nome del docente	<b>BARTOLOMEI CRISTIANA</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Fornire le conoscenze teoriche e gli strumenti operativi per rappresentare l'architettura nelle sue componenti geometriche e spaziali perseguendo il raggiungimento della maturità grafica nell'uso del linguaggio tecnico del disegno e della rappresentazione, educando lo studente all'uso degli opportuni strumenti grafici e allo sviluppo della visione tridimensionale delle forme architettoniche. Comprendere l'importanza della rappresentazione, in modo tale da sviluppare l'abilità grafica e la comunicabilità. Imparare ad elaborare le immagini e raffigurarle in termini visuali.
<b>16</b>	Prerequisiti	NESSUNO
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	0)Introduzione al corso 1)La rappresentazione a mano libera per l'analisi grafica e il rilievo architettonico 2)La rappresentazione geometrica 3)La scala di rappresentazione e la normativa grafica 4)Il disegno architettonico 5)La resa finale del disegno e le tecniche grafiche 6)La rappresentazione volumetrica
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Roberto Mingucci a cura di, Esercizi di Disegno Edile, Patron Editore, 2002 Mario Dozzi, Manuale del disegno architettonico, Laterza Editore, 1995 Norman Crowe and Paul Laseau, Visual Notes for architects and Designers, John Wiley & Sons, 1984
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto,orale e prova pratica

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>FISICA GENERALE I</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	FIS/01
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	A
<b>9</b>	Anno di corso	I
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 35 esercitazioni ore 20 verifiche ore 5
<b>14</b>	Nome del docente	<b>PAOLO LENISA</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso si propone di introdurre lo studio della meccanica, fornendo gli strumenti indispensabili per affrontare i successivi corsi caratterizzanti il Corso di Laurea.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di base di analisi e geometria.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	<p><b>Concetti Introduttivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unità di misura</li> <li>- Cifre significative</li> </ul> <p><b>Elementi di calcolo vettoriale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandezze scalari e grandezze vettoriali</li> <li>• Vettori liberi e vettori applicati</li> <li>• Operazioni sui vettori; prodotto scalare e prodotto vettoriale</li> <li>• Sistemi equivalenti di vettori applicati</li> <li>• Vettori applicati paralleli; centro</li> </ul> <p><b>Cinematica del punto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione delle grandezze cinematiche; unità di misura</li> <li>• Grafici spazio spazio-tempo, velocità-tempo, accelerazione tempo e relazioni.</li> <li>• Moto rettilineo uniforme e moto uniformemente accelerato</li> <li>• Moti in due dimensioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Moto dei gravi</li> <li>○ Moto circolare uniforme</li> <li>○ Moto armonico semplice</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Dinamica del punto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Il problema del moto. Concetto di forza. Natura vettoriale delle forze.</li> <li>○ I principi della dinamica:</li> <li>○ Esempi di forze: Gravitazionale, elastica, di attrito.</li> <li>○ L'oscillatore armonico: pendolo e sistema massa-molla.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Oscillatore armonico smorzato e forzato. Risonanza</li> <li>○ Diagramma di corpo libero e scomposizione delle forze. Reazioni vincolari.</li> <li>○ Lavoro. Energia potenziale. Energia cinetica. Potenza</li> <li>○ Forze conservative. Conservazione dell'energia meccanica.</li> <li>○ Quantità di moto. Conservazione della quantità di moto. Urti.</li> <li>○ Momento angolare. Conservazione del momento angolare.</li> </ul> <p><b>Dinamica dei sistemi di punti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistemi di particelle; centro di massa. Moto del centro di massa</li> <li>○ Forze interne ed esterne. Prima legge cardinale della Dinamica dei sistemi di punti.</li> <li>○ Momento delle forze interne ed esterne. Seconda legge cardinale della Dinamica dei sistemi di punti.</li> </ul>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	R. A. Serway: Principi di Fisica vol. I Halliday - Resnik - Walzer: Fondamenti di Fisica - Meccanica e Termodinamica
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto, orale, prove parziali durante il corso

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>GEOMETRIA</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	MAT 03
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	A
<b>9</b>	Anno di corso	I
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 36 esercitazioni ore 20 verifiche e studio individuale ore 94
<b>14</b>	Nome del docente	<b>GIULIANO MAZZANTI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Sviluppare un appropriato utilizzo del lessico specifico matematico. Abituare ad operare col simbolismo matematico. Affrontare e risolvere problemi relativi agli argomenti riportati nel programma del corso.
<b>16</b>	Prerequisiti	Elementi di logica (concetti di definizione, teorema, dimostrazione, ...). Calcolo algebrico elementare, Geometria analitica del piano.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Spazi vettoriali. Matrici, determinanti, sistemi lineari e applicazioni. Geometria analitica nello spazio. Spazi euclidei. Matrici ortogonali. Diagonalizzazione di una matrice. Coniche. Forme quadratiche. Tensori.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Mazzanti G., Roselli V.-Elementi di Algebra Lineare e Geometria Analitica, Pitagora Editrice Bologna, 2003. S. Abeasis, Algebra Lineare e Geometria, Zanichelli Bologna.
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto seguito da una verifica relativa all'apprendimento della parte teorica.

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>ANALISI MATEMATICA II</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	MAT/05
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	A = attività di base
<b>9</b>	Anno di corso	I
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 = crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>ANDREA CORLI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Apprendere gli strumenti elementari del calcolo differenziale e integrale in piu' variabili nonche' delle equazioni differenziali ordinarie. Imparare ad analizzare semplici modelli fisico-ingegneristici.
<b>16</b>	Prerequisiti	Calcolo differenziale e integrale per funzioni di una variabile reale.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Equazioni differenziali ordinarie e loro sistemi. Calcolo differenziale e integrale per funzioni piu' variabili reali. Curve nel piano e nello spazio.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	M. Bramanti, C. D. Pagani e S. Salsa: Matematica, Zanichelli, 2002. S. Salsa, A. Squellati: Esercizi di Matematica II, Zanichelli, 2001.
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>TECNOLOGIA DEI MATERIALI E CHIMICA APPLICATA II</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ING-IND/22
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	C
<b>9</b>	Anno di corso	I
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 50 esercitazioni ore 8 verifiche e studio individuale 92
<b>14</b>	Nome del docente	<b>FRIGNANI ALESSANDRO</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso intende illustrare le caratteristiche più interessanti dei principali materiali (leganti, leghe metalliche, etc.) e come queste, al fine di una loro migliore utilizzazione, possono essere migliorate, facendo anche riferimento alle loro interazioni con l'ambiente. Il corso tratta anche delle proprietà chimico-fisiche delle acque.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di base della chimica.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	MATERIALI CERAMICI: caratteristiche e durabilità dei leganti aerei ed idraulici. Prove ed additivi per cementi. Laterizi. Silice. Vetri. METALLI E LEGHE METALLICHE: reticoli, difetti soluzioni, diagrammi di stato. Diagramma Fe-C. Curve TTT. Trattamenti termici. Tipi di acciai. Prove sui materiali metallici. MATERIALI POLIMERICI: struttura e caratteristiche di termoplastici e termoindurenti. Resine scambiatrici di ioni. ACQUE: caratteristiche chimico-fisiche delle acque. Trattamenti sulle acque. Corrosione dei materiali metallici.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	B. Marchese, TECNOLOGIA DEI MATERIALI E CHIMICA APPLICATA (Liguori Ed., Napoli); M. Collepari, SCIENZA E TECNOLOGIA DEL CALCESTRUZZO (Hoepli, Milano), A.R. West, SOLID STATE CHEMISTRY AND APPLICATIONS (J. Wiley).
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto (raramente orale)

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>ECONOMIA ED ESTIMO CIVILE</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso integrato
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B
<b>9</b>	Anno di corso	I
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	125
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: lezioni frontali ore 45 verifiche e studio individuale ore 80
<b>14</b>	Nome del docente	<b>DAVIDE VIAGGI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Acquisire una conoscenza di base dei concetti e della terminologia economica. Capacità di interpretare il comportamento dei mercati e delle imprese. Acquisire una conoscenza di base dei concetti e della terminologia estimativa. Stimare terreni e fabbricati. Conoscenza delle fonti di informazione estimative, in particolare del catasto.
<b>16</b>	Prerequisiti	Nessuno
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Economia Istituzioni, teorie e sistemi economici. Microeconomia: Economia della domanda: la funzione di domanda; Economia dell'offerta: cenni di economia dell'impresa, la funzione di costo, la funzione di offerta; I mercati: mercato concorrenziale, monopolio, oligopolio, concorrenza monopolistica. Le fonti di informazione economiche. Estimo Calcolo finanziario. Estimo immobiliare: Criteri e procedimenti di stima; Le valutazioni immobiliari: la valutazione dei terreni, la valutazione dei fabbricati, la stima delle aree fabbricabili, le stime condominiali; La valutazione dei diritti reali: Le espropriazioni per pubblica utilità; Servitù prediali; Usufrutto; Danni. Il catasto. Valutazione degli investimenti. Consulenza tecnica e arbitrato. Le fonti di informazione estimative.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Begg D., Fischer S. e Dornbusch R. (2001): Microeconomia, McGraw-Hill <a href="http://www.ateneonline.it/begg/home.asp">http://www.ateneonline.it/begg/home.asp</a> Gallerani V., Zanni G. e Viaggi D. (2004): Manuale di estimo, McGraw-Hill, Milano.

		<a href="http://www.ateneonline.it/gallerani/">http://www.ateneonline.it/gallerani/</a>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>METODI DI OSSERVAZIONE E MISURA</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	FIS/01
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	A= attività di base
<b>9</b>	Anno di corso	I
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: lezioni frontali ore 54 verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>VINCENZO GUIDI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Fornire una conoscenza di aspetti metrologici, con particolare riguardo alla trattazione delle incertezze su grandezze fisiche misurate direttamente ed indirettamente. Introdurre il concetto intuitivo di probabilità e fornire semplici strumenti statistici utili alla trattazione di dati sperimentali di grandezze fisiche di interesse ingegneristico. Elementi controllo di qualità.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di calcolo differenziale per funzioni di più variabili, di calcolo integrale per funzioni di una variabile, elementi di meccanica del punto materiale, equazioni dimensionali.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	<u>Generalità:</u> Grandezze fisiche: unità di misura, definizione operativa procedura di misura. Grandezze fondamentali e derivate. Sistemi di unità di misura. Errori come incertezze, inevitabilità degli errori, importanza di conoscere gli errori. La stima degli errori nella lettura delle scale. La stima degli errori nelle misure ripetibili. Esempi. <u>Come rappresentare ed utilizzare le incertezze:</u> Rappresentazione come (stima migliore $\pm$ incertezza). Cifre significative. Confronto di valori misurati ed accettati. Confronto di due misure. Discrepanza. Errori relativi. Cifre significative ed errori relativi. Problemi. <u>Propagazione delle incertezze:</u> Incertezze nelle misure dirette. Propagazione delle incertezze nel caso di somme, differenze, prodotti e quozienti. Propagazione delle incertezze nel caso di funzioni arbitrarie di una o più variabili. Propagazione per incertezze indipendenti e

		<p>casuali. Somma in quadratura delle incertezze. Compensazione delle incertezze. Esempi e problemi.</p> <p><u>Analisi statistica delle incertezze casuali</u> Errori casuali e sistematici. La media e la deviazione standard. La deviazione standard come l'incertezza in una singola misura. Valore vero di una grandezza. L'incertezza sulla media. Errori sistematici. Esempi e problemi.</p> <p><u>Variabile aleatoria normale:</u> Frequenze, frequenze normalizzate, relazione di normalizzazione. Istogrammi e distribuzioni. Distribuzioni limite. Definizione frequenzista di probabilità. Significato probabilistico della distribuzione limite. La distribuzione normale. La deviazione standard come il limite di confidenza del 68 percento. Giustificazione della media come la migliore stima. Deviazione standard della media. Livello di confidenza. Esempi e problemi.</p> <p><u>Applicazione dei concetti statistici al controllo di qualità</u> Il controllo di qualità. Scelta del campione. Controllo della qualità sul singolo prodotto e sull'efficienza di produzione. Esempi e problemi.</p> <p><u>Rigetto di dati</u> Il problema del rigetto dei dati. Criterio di Chauvenet. Esempi e problemi.</p> <p><u>Medie pesate</u> Il problema di combinare misure separate. La media pesata. Incertezza sulla media pesata. Media aritmetica, geometrica e armonica. Esempi e problemi.</p> <p><u>Variabili aleatorie</u> Fenomeni deterministici e fenomeni aleatori. Definizione di variabile aleatoria. Variabili aleatorie discrete e continue. Costruzione di una variabile aleatoria da dati sperimentali o mediante modellizzazione. Densità di probabilità. Normalizzazione. Media e deviazione standard. La distribuzione uniforme. La distribuzione esponenziale. Moda, mediana e probabilità di non superamento. Il tempo di ritorno. Momento r-esimo di una distribuzione continua e discreta, momenti canonici. Media e varianza come momenti canonici. Analogia meccanica dei momenti: centro di massa, momento d'inerzia, teorema di Huygens-Steiner. Esempi e problemi.</p> <p><u>Metodo dei minimi quadrati</u> Il problema della regressione lineare. Calcolo delle costanti A e B. Scarto dei punti sperimentali dalla retta dei minimi quadrati. Incertezza sulle costanti A e B. Caso di incertezza sulle variabili dipendenti ed indipendenti. Minimi quadrati delle funzioni esponenziale e potenza. Rigetto di dati nella regressione lineare. Esempi e problemi.</p> <p><u>Covarianza e correlazione</u> Concetto di covarianza. Correlazione fra due insiemi di dati. Applicazione della covarianza alla propagazione</p>
--	--	---

		<p>delle incertezze. Applicazione della covarianza ai problemi di regressione lineare. Diseguaglianza di Schwartz. Coefficiente di correlazione lineare e suo significato. Esempi e problemi.</p> <p><u>Variabile aleatoria binomiale:</u> Coefficienti binomiali. Binomio di Newton. La variabile aleatoria binomiale. Proprietà della variabile aleatoria binomiale: media, deviazione standard, simmetria. Approssimazione della variabile aleatoria binomiale mediante una gaussiana. Applicazione della variabile aleatoria binomiale alla verifica di ipotesi. Ipotesi statistica, ipotesi statistica nulla. Generazione di numeri pseudocasuali, cenni al metodo Monte Carlo. Esempi e problemi.</p> <p><u>Variabile aleatoria di Poisson</u> Distribuzione di Poisson. La variabile aleatoria di Poisson come caso particolare della variabile aleatoria binomiale. Proprietà della variabile aleatoria di Poisson: media, deviazione standard. Approssimazione della variabile aleatoria di Poisson mediante una gaussiana. Esempi e problemi.</p> <p><u>Il test <math>\chi^2</math> per una distribuzione:</u> Introduzione al <math>\chi^2</math>. Definizione generale di <math>\chi^2</math>. Gradi di libertà e <math>\chi^2</math> ridotto. Probabilità per il <math>\chi^2</math>. Applicazione del <math>\chi^2</math> a distribuzioni gaussiane, binomiali e di Poisson. Applicazione del <math>\chi^2</math> ad altre distribuzioni. Esempi e problemi.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	J.R. Taylor, "Introduzione all'analisi degli errori", (Zanichelli, seconda edizione, 2000) Dispense del docente.
<b>19</b>	Modalità didattica	Covenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>FISICA GENERALE II</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	FIS/01
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	A
<b>9</b>	Anno di corso	I
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	75
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 27 verifiche e studio individuale ore 48
<b>14</b>	Nome del docente	<b>PAOLA FERRETTI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Acquisire le nozioni introduttive sul moto nello spazio di un corpo, applicando i principi fondamentali appresi con la meccanica del punto materiale e le nozioni di calcolo integrale e differenziale apprese nel corso di Analisi I e II. Risolvere problemi semplici di interesse applicativo. Acquisire i primi elementi di statica dei sistemi rigidi ed alcune nozioni sui corpi deformabili.
<b>16</b>	Prerequisiti	Dimistecchezza con la meccanica del punto materiale. Conoscenze di base di analisi matematica, almeno per quanto riguarda l'integrazione e la derivazione di funzioni continue.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Le variabili angolari. Il diagramma di corpo libero. Sistema rigido di punti materiali, energia cinetica rotazionale, momento di inerzia, definizione e collocamento del centro di massa. Raggio Giratorio. Significato del centro di massa. Momento meccanico, momento angolare. Equazioni cardinali del moto di un sistema rigido di punti materiali. Il corpo rigido. Rotazione in due dimensioni o piana: il centro di massa, rotazione di un corpo rigido, momento angolare, conservazione del momento angolare. Centro di Massa, Momento di Inerzia: proprietà del Centro di Massa, collocazione del Centro di Massa. calcolo del Momento di Inerzia. Teoremi del Momento di Inerzia. Energia Cinetica Rotazionale. Rotazione nello spazio: gli Assi Principali. Il Momento Meccanico in tre dimensioni, le equazioni della rotazione usando il prodotto

		vettoriale. Momento angolare di un corpo rigido in tre dimensioni. Lavoro Energia e Potenza nel moto rotatorio. Moto oscillatorio di un corpo rigido, il pendolo fisico, il pendolo composto, il giroscopio. Attrito e rotolamento. Equilibrio statico di un corpo rigido: vari esempi. Leve e carrucole. Cenni sui sistemi deformabili
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Serway Principi di Fisica Seconda Edizione I volume editrice EdiSES Halliday Resnick Walker Fondamenti di Fisica Quinta Edizione meccanica, termologia editrice Ambrosiana Il materiale didattico distribuito a lezione e reperibile sul sito web: <a href="http://www.fe.infn.it/~ferretti">http://www.fe.infn.it/~ferretti</a>
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>CONOSCENZA LINGUA INGLESE</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	3
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	E
<b>9</b>	Anno di corso	I
<b>10</b>	Periodo didattico	I, II, III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	= crediti x 25 = crediti x 30 per alcuni corsi di studio
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	➤
<b>14</b>	Nome del docente	<b>DOCENTI INLINGUA</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Consolidare e migliorare la conoscenza base della lingua svolta in un corso di inglese generico, preparazione ai testi scientifici e consolidamento linguaggio. Fornire agli studenti un aiuto per poter comprendere testi scientifici scritti in inglese e insegnamento di altri vocaboli ed espressioni importanti per la loro professione.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenza base della grammatica inglese.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	RIPASSO DELLA GRAMMATICA IN UN CONTESTO SCIENTIFICO. Verbo essere, avere, preposizioni di luogo, aggettivi, gerundio, presente semplice, passato prossimo, futuro con will e going to, comparativi e superlativi, forma passiva, preposizioni, espressioni di tempo e vocaboli scientifici. LETTURA DI TESTI SCIENTIFICI IN INGLESE. Tecniche varie di apprendimento di lettura veloce di un testo ed analisi del testo in modo da preparare un non madre lingua ad affrontare un testo scientifico scritto in inglese con maggiore facilità, comprendere il concetto generale ed estrarre l'informazione specifica richiesta
<b>18</b>	Testi di riferimento:	University Beginners (Inlingua Ferrara). Supplementary Grammar Exercises For Engineers (Inlingua Ferrara). English Reading Texts per ingegneri Civili, Elettronici, Meccanici e Materiali(Inlingua Ferrara).
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	scritto e orale

Programma Corso

**SICUREZZA E TUTELA AMBIENTALE**

Disponibile al sito:

<http://web.unife.it/ateneo/igiene/dida/programmi/prog-civile.pdf>

## II anno

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>MECCANICA RAZIONALE</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	MAT/07
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	C = attività affine
<b>9</b>	Anno di corso	secondo
<b>10</b>	Periodo didattico	primo
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	crediti x 25=150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 60, di cui ore 25 di esercitazioni verifiche e studio individuale ore 90
<b>14</b>	Nome del docente	<b>VINCENZO COSCIA</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Acquisire conoscenze e capacità operative negli ambiti fondamentali della cinematica, statica e dinamica dei sistemi materiali rigidi, articolati e deformabili
<b>16</b>	Prerequisiti	Analisi Matematica I e II, Geometria, Fisica Generale I e II
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Richiami di algebra vettoriale. Elementi di calcolo vettoriale e tensoriale. Geometria delle masse. Cinematica dei sistemi continui deformabili e rigidi. Sistemi materiali vincolati. Statica dei sistemi e determinazione dei cimenti statici. Dinamica e calcolo dei cimenti dinamici.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	V. Coscia, Meccanica Razionale, Bologna, 1999 C. Tolotti, Lezioni di Meccanica Razionale, Napoli, 1965 M.E. Gurtin, An Introduction to Continuum Mechanics, New York, 1981
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>IDRAULICA I</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	Si prevede di fornire le capacità di analisi e di sintesi necessarie per passare da una conoscenza dei fenomeni fisici tipica degli studi di base ad un primo approccio di tipo ingegneristico. E' giudicata fondamentale la capacità di risolvere per iscritto esercizi semplici, nei quali si deve mostrare una adeguata padronanza nel gestire gli strumenti fisico -matematici fondamentali della meccanica classica, con l'appropriato grado di rigore scientifico necessario nella tecnica.
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/01 - Idraulica
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	II
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per corsi int.)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore 56 da attribuire a:	lezioni frontali ore 56, di cui esercitazioni ore 18
<b>14</b>	Nome del docente	<b>ALESSANDRO VALIANI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Acquisizione dei concetti fondamentali di meccanica dei fluidi. Capacità di impostare e risolvere bilanci meccanici semplici di massa, quantità di moto, momento di quantità di moto, energia. Calcolo delle spinte idrostatiche su superfici piane e curve. Si devono mostrare adeguate capacità nella scelta dei volumi di controllo su cui operare i bilanci meccanici, nonché una idonea sensibilità sulle ipotesi da assumere e sugli strumenti da utilizzare. Dal punto di vista tecnico si deve altresì raggiungere una sufficiente padronanza nell'impostare e risolvere i problemi più comuni di moto permanente delle reti di condotte in pressione, mostrando capacità nel tracciamento delle linee dei carichi.
<b>16</b>	Prerequisiti	Analisi matematica (calcolo integrale differenziale, analisi vettoriale). Fisica generale (bilanci di forze, concetti di base di meccanica classica). Meccanica Razionale (analisi dei sistemi di forze, meccanica del corpo rigido).
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	INTRODUZIONE. PROPRIETA' FISICHE DEI FLUIDI. ANALISI DIMENSIONALE. Teorema II. Numeri puri. ANALISI DELLA TENSIONE. Teorema di Cauchy. Tensore degli sforzi. IDROSTATICA. Pressione isotropica. Equazioni cardinali ed indefinite. Carico piezometrico. Spinte idrostatiche su superfici piane e gobbe comunque orientate, su corpi immersi e

		galleggianti. CINEMATICA DEI FLUIDI. Traiettorie, linee di corrente, linee di fumo. Derivate sostanziali. Accelerazione. Tensore dei gradienti di velocità. MECCANICA DEI MEZZI CONTINUI. Teorema del trasporto. Equazione cardinale e indefinita di continuità. Prima e seconda equazione cardinale e indefinita del moto. DINAMICA DEI FLUIDI IDEALI. Equazioni di Eulero. Condizioni al contorno. Carico totale. Teorema di Bernoulli. EQUAZIONI INTEGRALI DELLA DINAMICA DEI FLUIDI. Equazione di continuità. Portata. Teorema della quantità di moto e del momento della quantità di moto. Correnti. Foronomia. Moti esterni. Getti liberi nell'aria. Spinte dinamiche, macchine idrauliche. DINAMICA DEI FLUIDI VISCOSI. Postulati di Stokes/Newton. Equazioni di Navier-Stokes. Condizioni al contorno. Moti laminari uniformi in condotte circolari. Pendenza motrice, cadente effettiva, coefficiente di resistenza. MOTO UNIFORME NELLE CONDOTTE IN PRESSIONE. Distribuzione di velocità e delle tensioni. Perdite di carico distribuite e leggi di resistenza (Coolebrook/Moody). MOTO PERMANENTE NELLE CONDOTTE IN PRESSIONE. Variazioni di sezione. Perdite localizzate. Condotte in serie ed in parallelo. Sifoni. Reti di condotte a rami ed a maglie. Erogazioni di portata. Esempi applicativi. Impianti di pompaggio e di turbinaggio.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) MARCHI E., RUBATTA A., Meccanica dei fluidi. Principi ed applicazioni idrauliche. UTET, 1981.</li> <li>2) CITRINI D., NOSEDA G., Idraulica. CEA, 1987.</li> <li>3) ALFONSI G., ORSI E., Problemi di Idraulica e Meccanica dei fluidi. CEA, Milano, 1984.</li> <li>4) GHETTI A., Idraulica, Ed. Cortina, Padova, Ultima ediz. .</li> <li>5) LIGGET J.A., CAUGHEY D. A., Fluid Mechanics. An Interactive Text. ASCE Press, Reston, VA, 1998.</li> <li>6) WHITE F. M., Fluid Mechanics, Mc Graw Hill Intern. Student Ed., 1979.</li> <li>7) EVETT J. B., LIU C., 2500 Solved problems in fluid mechanics &amp; Hydraulics, Shaum's solved problems series, McGraw-Hill Book Company, 1989.</li> <li>8) FOGIEL M. &amp; AL., The fluid mechanics and dynamics problem solver, Research and Education Association, New York, 1986.</li> </ol>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale, con qualche aiuto telematico
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto, Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>Scienza delle Costruzioni I</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/08
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	II
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	= 150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 36 esercitazioni ore 20 verifiche e studio individuale ore 94
<b>14</b>	Nome del docente	<b>RAFFAELLA RIZZONI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso si propone di fornire le basi concettuali della Meccanica delle strutture e dei continui deformabili, con particolare riferimento alle relazioni fondamentali della statica delle travi sia rigide che elasticamente deformabili, al comportamento di sistemi isostatici di travi, alle relazioni fondamentali dell'equilibrio e della deformazione nei corpi deformabili e all'analisi del comportamento dei mezzi elastici.
<b>16</b>	Prerequisiti	I contenuti principali dei corsi di Analisi I e II, Geometria, Fisica I e Meccanica Razionale
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Parte prima: i modelli strutturali. Le travi Le condizioni di vincolo. Le azioni interne. La determinazione delle azioni interne nelle strutture isostatiche La teoria tecnica della trave elastica deformabile La determinazione delle deformazioni nelle strutture isostatiche Principio dei lavori virtuali per sistemi di travi deformabili. Parte Seconda – elementi di meccanica dei continui applicata alle costruzioni. Analisi della deformazione. Analisi della tensione. Principio dei lavori virtuali per i mezzi continui deformabili.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	1) Gambarotta L., Nunziante L., Tralli A., - Scienza delle Costruzioni - McGraw-Hill - 2003 2) Belluzzi O. - Scienza delle costruzioni - Zanichelli - 1989 3) Capurso M. - Lezioni di scienza delle costruzioni - Pitagora - 1971 4) Baldacci - Scienza delle costruzioni - UTET - 1970 5) Sollazzo, Marzano - Scienza delle costruzioni (Vol. 2) - UTET - 1988 6) Viola - Esercizi di scienza delle costruzioni

		(Vol. 1 , 2) - Pitagora - 1985 7) Bigoni, Di Tommaso, Gei, Laudiero, Zaccaria - Geometria delle masse - Progetto Leonardo Bologna - 1995
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>SCIENZA DELLE COSTRUZIONI II</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/08
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	II
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a	lezioni frontali ore 40 esercitazioni ore 14
<b>14</b>	Nome del docente	<b>TRALLI ANTONIO</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Fornire gli elementi essenziali del calcolo delle strutture sia isostatiche che iperstatiche. Verificare le costruzioni in campo elastico sotto i carichi di esercizio valutando sia lo stato di sollecitazione che di deformazione.
<b>16</b>	Prerequisiti	Anali Matematica II, Geometria , Fisica I , Scienza delle Costruzioni I
<b>17</b>	Contenuto del corso	Teoria delle strutture: Metodi delle forze e degli spostamenti per il calcolo delle strutture iperstatiche. Cenni di Meccanica dei mezzi Continui: equazioni costituite per materiali iper-elastici lineari, i teoremi fondamentali per il calcolo delle strutture elastiche. Il problema del de Saint Venant: le sollecitazioni semplividi Sforzo normale, Flessione, Torsione e Taglio; le sollecitazioni composte. Resistenza dei Materiali: Criteri di Galileu, Tresca, von Mises, Coulomb e Drucker-Prager. Stabilità dell'equilibrio elastico: sistemi discreti e sistemi continui; la formula di Eulero e i suoi limiti.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	L. Gambarotta, I. Nunziante, A. Tralli " Scienza delle Costruzioni" Mc-Graw-Hill 2003 M. Capurso" Lezioni di Scienza delle Costruzioni" Pitagora,1971 O. Belluzzi "Scienza delle Costruzioni: vol I" Zanichelli 1942
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>TOPOGRAFIA</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/06
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B
<b>9</b>	Anno di corso	II
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>PAOLO RUSSO</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso ha lo scopo di introdurre lo studente al rilievo geometrico dell'ambiente e alla sua rappresentazione cartografica. Viene trattato l'intero processo: il sistema e la superficie di riferimento, il risultato della misura come variabile aleatoria, le tecniche di rilevamento e di elaborazione dei dati, i metodi di rappresentazione dell'ellissoide sul piano.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di analisi matematica, di geometria, di statistica e di teoria delle probabilità.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	<u>Geodesia</u> : il potenziale della gravità; le superfici equipotenziali; il geoide; l'ellissoide di rotazione; equazioni parametriche dell'ellissoide; raggi di curvatura del meridiano e del parallelo; sezioni piane e sezioni normali; le geodetiche; campo topografico e campo sferico; sistemi di coordinate e relazioni analitiche. <u>Trattamento statistico delle osservazioni</u> : errori di osservazione; concetti fondamentali del calcolo delle probabilità; distribuzione normale; stima dei parametri di una distribuzione; principio dei minimi quadrati; misure dirette di uguale e diversa precisione; compensazione delle osservazioni con il metodo delle osservazioni condizionate e delle osservazioni indirette. <u>Rilievo</u> . Reti planimetriche: materializzazione, rilievo e compensazione per osservazioni condizionate e indirette; metodi di riattacco; poligonali. Reti altimetriche: livellazione trigonometrica; livellazione geometrica; materializzazione, rilievo e compensazione di reti altimetriche per osservazioni condizionate ed

		<p>indirette. Rilievo di dettaglio: strumenti e metodi operativi. GPS: elementi di teoria del sistema e applicazioni.</p> <p><u>Cartografia</u>: equazioni della rappresentazione; rappresentazioni equivalenti: rappresentazione di Flamsteed; rappresentazioni conformi: rappresentazione di Mercatore e di Gauss; cartografia ufficiale italiana.</p> <p><u>Strumenti topografici</u>: concetti fondamentali dell'ottica geometrica; strumenti ottico-meccanici ed elettronici per la misura degli angoli, delle distanze e dei dislivelli: caratteristiche costruttive, principi di funzionamento, modalità di impiego, verifiche e rettifiche</p> <p><u>Esercitazioni pratiche</u>: risoluzione di un semplice problema di posizionamento mediante l'esecuzione di misure e la elaborazione numerica delle stesse.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>Folloni G. - Principi di Topografia - Patron</p> <p>Inghilleri G. - Topografia Generale - UTET</p> <p>Bezoari G., Monti C., Selvini A. – Topografia Generale - Hoepli.</p> <p>Monti C., Sansò F. - Esercizi di Topografia, Cartografia e Geodesia - CLUP.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>FISICA TECNICA</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	INGIND/1
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	C = attività affine
<b>9</b>	Anno di corso	II
<b>10</b>	Periodo didattico	III°
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150 ore
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 30 esercitazioni ore 24 verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>ROBERTO POMPOLI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso si propone di fornire le conoscenze dei principi fondamentali della termodinamica e della trasmissione del calore e delle interazioni tra energia e materia; l'obiettivo è di fornire allo studente una sicura padronanza di tali principi in modo da consentirgli di comprendere i complessi fenomeni di interazione energetica tra l'uomo e l'edificio in cui vive.
<b>16</b>	Prerequisiti	conoscenze di Analisi matematica I e II; conoscenze di Fisica generale I e II
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	TERMODINAMICA – Sistemi termodinamici. Primo principio; Secondo principio; Diagrammi termodinamici; Proprietà delle sostanze; Termodinamica del sistema aperto; Cicli termodinamici delle macchine; Miscele di aria e vapore d'acqua. TRASMISSIONE DEL CALORE – Generalità sullo scambio termico. Conduzione; Convezione; Irraggiamento; Contemporanea presenza di diverse modalità di scambio termico; scambiatori di calore.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	1) Y. A. Gengel, Termodinamica e trasmissione del calore, McGraw-Hill, (1998). 2) A. Cocchi, Elementi di termofisica generale e applicata, Ed. Esculapio (1990);
<b>19</b>	Modalità didattica	- convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	- Scritto - orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>DISEGNO AUTOMATICO</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/17
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B
<b>9</b>	Anno di corso	II
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>FRANCESCO ALBERTI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	<p>Il corso è rivolto all'analisi ed alla rappresentazione del contesto costruito. Vengono presentati i più recenti metodi e sistemi sviluppati in ambito CAD, esaminandone lo stato attuale e le possibili evoluzioni. Sono affrontati i principali temi del disegno automatico: a) il disegno vettoriale bidimensionale e la sua integrazione con immagini raster; b) i sistemi di renderizzazione e animazione; c) le tecniche di rappresentazione digitali, dalla grafica vettoriale alla modellazione tridimensionale.</p> <p>Il modello tridimensionale informatico attraverso le diverse forme che assume sui media digitali si propone, quindi, come luogo di confronto e di verifica dell'idea progettuale o delle soluzioni architettoniche.</p> <p>Le finalità del corso sono pertanto indirizzate non solo alla presentazione e alla comunicazione delle procedure operative, ma anche all'ampliamento delle capacità di osservazione dell'architettura e allo studio dei dispositivi che permettono di rappresentare la realtà attraverso la realizzazione, la verifica, la trasformazione e l'esplorazione del modello informatico dell'architettura.</p>
<b>16</b>	Prerequisiti	Fondamenti geometrici della scienza della rappresentazione; conoscenza di base del sistema operativo windows xp 2002.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	L'insegnamento è caratterizzato da un marcato indirizzo multidisciplinare teso a fornire sia conoscenze basilari dei principali software per il disegno, sia gli strumenti critici per comprendere il contesto tecnico e culturale in cui operiamo

		<p>oggi.</p> <p>Il corso è organizzato in lezioni teoriche ed applicazioni pratiche di CAD per la rappresentazione della realtà costruita in contesti urbani e rurali con revisioni in aula del lavoro svolto.</p> <p>Gli argomenti principali delle lezioni riguardano:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Metodi di rappresentazione grafica computerizzata</u> - Introduzione al disegno automatico e caratteristiche tecniche di una stazione CAD. Il CAD bidimensionale: tecniche e principali applicazioni vettoriali e parametriche. La costruzione degli enti geometrici fondamentali nel CAD. L'organizzazione e la manipolazione degli enti. Il controllo dello spazio nel CAD. Gestione della stampa e utilizzo delle periferiche.</li> <li>2. <u>Principi per la realizzazione di modelli digitali tridimensionali</u> - Campi di applicazione. Algoritmi di rendering e studio delle luci e delle textures. Animazione dei modelli. Impaginazione e fotoritocco. Gli strumenti multimediali e il CAD: la progettazione di modelli 3D esplorabili e la rappresentazione ipertestuale attraverso le reti telematiche.</li> <li>3. <u>Il rilievo infografico. Progetto delle operazioni di rilevamento da eseguire (fase di programmazione). Percezione, acquisizione dei dati dimensionali e fotografici. Rilievo con metodo diretto e/o strumentale. Generazione delle immagini di rilievo (fase di rappresentazione).</u></li> <li>4. <u>Letture e rappresentazione del territorio</u> – La fotogrammetria digitale. Il fotopiano e la cartografia tecnica regionale digitale. L'ortofotoproiezione digitale. La restituzione digitale. Cenni sui modelli di lettura interattiva</li> <li>5. <u>Principi di rilevamento automatico di sistemi urbani</u> – I sistemi informativi geograifci. La documentazione fotogrammetrica dei centri urbani. La rappresentazione tridimensionale dello spazio urbano.</li> </ol>
18	Testi di riferimento:	<p>Mezzetti C. Lunazzi L, Bucciarelli G., <i>Il disegno. Analisi di un linguaggio</i>, La Goliardica, Roma, 1986.</p> <p>M.- Maestri D., <i>Scienza del disegno. Manuale per le facoltà di architettura e di ingegneria</i>, Utet, Torino, 2000.</p> <p>Migliari R., <i>Fondamenti della rappresentazione geometrica e informatica dell'architettura</i>, Kappa, Roma, 2000.</p> <p>De Rubertis R., "Il disegno informatico" in "Il disegno dell'architettura", Carocci, Roma, 2002.</p>

<b>19</b>	Modalità didattica	Con le seguenti possibilità: ➤ convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>ARCHITETTURA TECNICA I</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Con le seguenti possibilità: Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B
<b>9</b>	Anno di corso	II
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>GABRIELE TAGLIAVENTI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Fornire le conoscenze di base sull'organismo edilizio.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di disegno geometrico civile e di disegno automatico.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Introduzione al corso: la città, i parametri della forma urbana; l'organismo architettonico; forme e proporzioni in architettura; materiali e tecniche costruttive; il concetto di tipo architettonico: esempi pratici; forma, ossatura, tecniche costruttive; tipi architettonici privati: la domus romana, il lotto gotico, il palazzo italiano, l'hotel particulier francese, il palazzo per appartamenti, il padiglione e la palazzina; tipi architettonici pubblici: il tempio, il tholos, la basilica, la cattedrale, le terme. Sviluppo di un tema di esercitazione: lettura di un organismo architettonico.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	G. Tagliaventi, Alla ricerca della forma urbana, Ed. Patron, Bologna, 1988. G. Tagliaventi, Tecniche e Tecnologie dell'architettura tra eclettismo e storicismo, Ed. Alinea, Firenze, 2000.
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE I</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR 11
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B
<b>9</b>	Anno di corso	II
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Lezioni frontali ore 50 Esercitazioni e ricerche bibliografiche ore 10 Verifiche e studio individuale ore 90
<b>14</b>	Nome del docente	<b>DAVIDE CONCATO</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso approfondisce gli aspetti operativi, gestionali ed economici della progettazione e della programmazione del processo costruttivo.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di base dei materiali e delle tecnologie costruttive più diffuse nel settore della produzione edilizia.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Azienda e mercato: i modelli operativi nel settore delle costruzioni. La gestione del progetto edilizio: struttura e contenuti del progetto preliminare, definitivo, esecutivo. La progettazione operativa: pianificazione del progetto nel ciclo produttivo, organizzazione del cantiere, gestione dei procedimenti costruttivi, pianificazione delle risorse, programmazione dei lavori, meccanizzazione del cantiere. La progettazione normativa: contratto d'appalto, gestione dell'appalto, tipi di appalto. Ruoli e responsabilità nel processo decisionale: il progettista, il direttore dei lavori, il collaudatore. La progettazione economica: l'analisi dei costi ed il piano economico-finanziario. La progettazione della sicurezza: legislazione italiana ed europea in materia di benessere e sicurezza dei lavoratori nei cantieri edili, ruoli e responsabilità degli operatori., documenti di gestione della sicurezza, normativa tecnica sulla sicurezza.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Biolcati Rinaldi M., "La qualità nella gestione dell'appalto", SE-Simone, Napoli, 2005 Appunti del corso
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>PROGETTAZIONE DEGLI ELEMENTI COSTRUTTIVI</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/10
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B
<b>9</b>	Anno di corso	II
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Lezioni frontali ore 50 Esercitazioni e ricerche bibliografiche ore 10 Verifiche e studio individuale ore 90
<b>14</b>	Nome del docente	<b>MAURIZIO BIOLCATI RINALDI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso si propone di studiare l'organismo architettonico nelle sue componenti, di far conoscere i principi costruttivi e di approfondire l'analisi dei materiali da costruzione e delle tecnologie più diffuse.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenza delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali base, e l'uso dei metodi e degli strumenti di rappresentazione grafica normati a livello nazionale ed innovativi nella espressione informatica.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	<i>L'organismo architettonico:</i> i materiali da costruzione, i principi costruttivi, le strutture in architettura. <i>Il progetto d'architettura:</i> il processo edilizio, il sistema progetto. Il sistema tecnologico. Procedimenti costruttivi e strutturazione dei sistemi costruttivi: rapporto tra architettura e tecnica, il significato di architettura e arte del fabbricare, i procedimenti costruttivi. Rapporto tra qualità estetiche, qualità tecniche e qualità di durata. Le strutture in architettura: tipologie strutturali e forme architettoniche. <i>Le tecnologie costruttive.</i> Il laterizio: apparecchiature murarie e strutturazione di edifici in muratura. Il legno: intelaiature, solai, coperture. Il calcestruzzo e la plasticità del materiale (forme organiche). La strutturazione di edifici in calcestruzzo. Sistema intelaiato: prefabbricazione a elementi lineari, modularità, ripetitività, razionalizzazione. La coordinazione modulare. Acciaio: vocazioni strutturali (telaio) e produttive (serialità). L'acciaio e la strutturazione di edifici metallici: Costruzione metallica per pezzi unici (High Technology)..

<b>18</b>	Testi di riferimento:	Biolcati Rinaldi M., "Il progetto edilizio", Pitagora, Bologna, 1998 Appunti del corso
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>ELEMENTI DI GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	GEO/04
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	C
<b>9</b>	Anno di corso	II
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>PAOLO CIAVOLA</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Ottenere le conoscenze di base di scienze della terra, con particolare attenzione alle tematiche geoambientali. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di riconoscere macroscopicamente i tipi principali di rocce, di leggere carte topografiche e geologiche, di interpretare fotografie aeree ed immagini satellitari.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di chimica inorganica e fisica.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	<p>Geologia: caratteristiche dei principali minerali costituenti le rocce; classificazione delle rocce eruttive, sedimentarie e metamorfiche; criteri di riconoscimento macroscopico delle rocce; tettonica terrestre; pieghe e faglie.</p> <p>Geomorfologia: il ciclo delle acque; erosione dei suoli; processi di trasporto sedimentario e geomorfologia fluviale; processi di trasporto sedimentario e geomorfologia costiera; morfologia delle piattaforme continentali; processi di instabilità dei versanti.</p> <p>Geologia ambientale: gestione dei rifiuti urbani ed industriali; problemi di idrogeologia e gestione delle risorse idriche; variazioni climatiche e loro impatto sulla società; risorse non-rinnovabili derivate dagli idrocarburi; impatto dell'estrazione di materiali lapidei.</p> <p>Cenni di cartografia e telerilevamento: interpretazione di carte topografiche e geologiche; cenni di aereofotogeologia; principali metodi di telerilevamento; sistemi informativi territoriali (GIS).</p>

<b>18</b>	Testi di riferimento:	Press F. & Siever R. (1997), Capire la terra. Zanichelli Editore, Bologna Marshak S. (2004), La terra: ritratto di un pianeta, Zanichelli Editore, Bologna Elmi C. & Diretto M. (1996), Geologia, Pitagora Editrice, Bologna
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto e orale

<b>1</b>	DENOMINAZIONE DELL'ESAME	<b>IDRAULICA II</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	Si prevede di fornire le capacità di analisi e di sintesi necessarie per applicare le conoscenze di meccanica dei fluidi all'idraulica delle correnti liquide. Vengono altresì arricchite conoscenze di base che il corso di Idraulica I ha appena introdotto. E' giudicata fondamentale la capacità di impostare e risolvere qualitativamente problemi anche articolati di moto permanente a superficie libera, nonché di moto vario sia in pressione che a superficie libera.
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/01 - Idraulica
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
<b>9</b>	Anno di corso	II
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	= crediti x 25
<b>13</b>	Carico di ore 56 da attribuire a:	lezioni frontali ore 56, di cui 18 di esercitazioni
<b>14</b>	Nome del docente	<b>ALESSANDRO VALIANI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Concetti fondamentali inerenti l'idraulica delle correnti a superficie libera in moto uniforme, permanente e vario; sensibilità sul tracciamento dei profili di rigurgito e sul ruolo delle condizioni al contorno e degli ostacoli in alveo. Idraulica delle correnti in pressione in moto vario. E' richiesta la capacità di predisporre correttamente lo studio dei transitori, da affrontare nel seguito con metodi di integrazione numerica. Conoscenze di base sui moti di filtrazione. Elementi di meccanica dei fluidi inerenti i fenomeni di resistenza al moto, i moti turbolenti e la loro schematizzazione.
<b>16</b>	Prerequisiti	Oltre ai prerequisiti fisico – matematici richiesti per il corso di Idraulica I, viene richiesta la padronanza dei contenuti del medesimo corso di Idraulica I. Questa condizione è necessaria per poter frequentare il corso con profitto.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	MOTI TURBOLENTI. Equazioni di Reynolds. Moti mediamente uniformi. Teoria della lunghezza di mescolamento. MOTO UNIFORME DELLE CORRENTI A SUPERFICIE LIBERA. Carico specifico e profondità critica. Correnti veloci e lente. Pendenza critica. Calcolo delle resistenze. Scale di deflusso. Alvei a sezione composita. MOTO PERMANENTE DELLE CORRENTI A

		<p>SUPERFICIE LIBERA. Alvei cilindrici. Profili di rigurgito. Condizioni al contorno. Soluzione di Bresse. Alvei non prismatici. Risalto idraulico. Profili di rigurgito. Ostacoli, stramazzi. MOTO VARIO DELLE CORRENTI A SUPERFICIE LIBERA. Propagazione di perturbazioni ondose. Metodo delle caratteristiche. Condizioni al contorno. Crollo diga. MOTO VARIO NELLE CONDOTTE IN PRESSIONE. Equazioni di continuità e del moto. Oscillazioni di massa. Oscillazioni elastiche. Equazioni semplificate. Soluzione generale. Condizioni iniziali e al contorno. Manovre brusche e lente. Sovrappressioni. Equazioni concatenate di Allievi.. Metodo grafico. Metodo delle caratteristiche. Condizioni al contorno. Condotte premententi con cassa d'aria. MOTI DI FILTRAZIONE. Caratteristiche del fluido e dell'ammasso. Legge di Darcy. Trincea filtrante in pressione ed a superficie libera. Pozzo in falda artesiane e pozzo in falda freatica. Moto permanente bidimensionale in falda freatica. STRATO LIMITE. Teoria dello strato limite laminare su lastra piana liscia. Problemi di scala e analisi dimensionale. Soluzione di Blasius. Bilancio integrale di quantità di moto e conseguente soluzione. Problemi di separazione. Resistenza del cilindro e della sfera.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>1) MARCHI E., RUBATTA A., Meccanica dei fluidi. Principi ed applicazioni idrauliche. UTET, 1981.  2) CITRINI D., NOSEDA G., Idraulica. CEA, 1987.  3) ALFONSI G., ORSI E., Problemi di Idraulica e Meccanica dei fluidi. CEA, Milano, 1984.  4) GHETTI A., Idraulica, Ed. Cortina, Padova, Ultima ediz. .  5) LIGGET J.A., CAUGHEY D. A., Fluid Mechanics. An Interactive Text. ASCE Press, Reston, VA, 1998.  6) WHITE F. M., Fluid Mechanics, Mc Graw Hill Intern. Student Ed., 1979.  7) FOGIEL M. &amp; AL., The fluid mechanics and dynamics problem solver, Research and Education Association, New York, 1986.  8) Chow V. T., Open channel hydraulics, Mc Graw-Hill Int. Ed. 22 printing, 1986.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	<p>Con le seguenti possibilità:  ➤ convenzionale, con visite al laboratorio</p>
<b>20</b>	Modalità esame	<p>➤ Orale</p>

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>IMPIANTI DI DEPURAZIONE ACQUE REFLUE</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/03
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B
<b>9</b>	Anno di corso	II
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>LUIGI MASOTTI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di chimica, idraulica.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	<p>Generalità sulle acque di rifiuto. I trattamenti preliminari. La sedimentazione. Inquinamento dei corsi d'acqua, dei laghi, del mare – autodepurazione. Sistemi di depurazione "naturale". Fosse settiche - Fosse Imhoff – Subirrigazione. Sistemi di lagunaggio. Usi agricoli dei liquami depurati. Impianti a fanghi attivi: generalità e dettagli di dimensionamento e costruttivi. Impianti a filtri percolatori: generalità e dettagli di dimensionamento e costruttivi. Trattamenti chimici: generalità e dettagli di dimensionamento e costruttivi. La disinfezione.</p> <p>Il trattamento del fango. Ispessimento del fango: statico e dinamico. La flottazione del fango. La stabilizzazione aerobica. La digestione anaerobica. La stabilizzazione chimica. Smaltimento finale del fango: allo stato liquido ed allo stato solido. Utilizzazione del fango in agricoltura.</p> <p>Trattamenti terziari: abbattimento del fosforo, abbattimento dell'azoto (nitrificazione e denitrificazione). Tecnologie avanzate.</p> <p>La gestione e manutenzione degli impianti.</p> <p>La Normativa vigente.</p> <p>Cenni ai trattamenti delle acque di rifiuto industriali.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	BIANUCCI G., RIBALDONE BIANUCCI E.: Il trattamento delle acque inquinate; Hoepli , Milano BERBENNI B., GALASSI G.: "Chimica ed

		<p>Ecologia delle acque; ETAS libri, Milano  IMHOFF: Manuale del trattamento delle acque di scarico; franco Angeli, Milano  METCALF &amp; EDDY: "Wastewater Engineering - Treatment, disposal and Reuse"; McGraw-Hill  PASSINO R.: "La conduzione degli impianti di depurazione delle acque di scarico; Edizioni Scientifiche A. Cremonese, Roma;  VISMARA E.: Depurazione biologica; Hoepli, Milano  DEGREMONT S.p.A.: "Memento Technique de l'Eau" N° 2 Voll.  "Wastewater Treatment Plant Design" WPCF Manual of Practice N° 8; Water Pollution Control Federation, 2626 Pennsylvania Avenue, N.W., Washington D.C. 20037 - USA</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>IDROLOGIA</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/02
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B
<b>9</b>	Anno di corso	II
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	= 6 crediti x 25 ore/credito = 150 ore
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: lezioni frontali ore 36 esercitazioni ore 18 verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>STEFANO ORLANDINI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso fornisce gli elementi necessari per poter comprendere e condurre le principali analisi idrologiche di carattere deterministico, statistico e stocastico. In particolare, sono svolti gli argomenti utili ai fini della progettazione e della gestione delle costruzioni idrauliche per la gestione delle risorse idriche e per la protezione idraulica del territorio.
<b>16</b>	Prerequisiti	Idraulica 1 e Idraulica 2
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Introduzione all'idrologia. Ciclo idrologico. Descrizione dei processi idrologici alle diverse scale spaziali e temporali. Sollecitazione atmosferica. Evaporazione. Misura dell'evaporazione. Calcolo dell'evaporazione potenziale. Equazione di Penman. Traspirazione. Equazione di Penman-Monteith. Precipitazione. Misura e rappresentazione dei campi di precipitazione. Risposta idrologica del suolo. Stato dell'acqua nel suolo. Equazioni costitutive. Equazione di continuità. Equazione dinamica di Darcy. Equazione di Richards. Processi di exfiltrazione e di infiltrazione. Meccanismi di formazione del deflusso superficiale per saturazione dall'alto (di Horton) e per saturazione dal basso (di Dunne). Separazione del deflusso di base e calcolo del deflusso diretto negli idrogrammi osservati. Metodo dell'indice $\Phi$ . Coefficiente di deflusso. Propagazione delle acque superficiali. Misure di portata. Scale di deflusso. Trasformazione affussi-deflussi basata su schemi lineari e stazionari. Idrogramma unitario istantaneo. Metodo della corrvazione. Metodo dell'invaso lineare. Metodo di Nash. Calcolo dei parametri dei modelli lineari e

		stazionari. Metodo Muskingum. Analisi statistiche degli eventi idrologici. Variabili casuali. Distribuzioni di probabilità di Bernoulli, binomiale, geometrica, normale, lognormale, e di Gumbel. Periodo di ritorno. Rischio idrologico. Curve di probabilità pluviometrica. Valutazione delle portate di piena.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Bras, R. L., Hydrology, An Introduction to Hydrologic Science, Addison-Wesley, Boston, USA, 1990. Chow, V. T., D. R. Maidment, e L. W. Mays, Applied Hydrology, McGraw-Hill, New York, USA, 1988. Moisello, U., Idrologia Tecnica, La Goliardica Pavese, Pavia, 1998.
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale.
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto e orale.

### III anno

1	Denominazione dell'Esame	<b>TECNICA DELLE COSTRUZIONI I</b>
2	Numero totale di crediti dell'esame	CFU 6
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
4	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
5	Coordinatore del corso integrato	
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
7	Settore scientifico di riferimento	ICAR/09
8	Tipologia attività formativa	B = attività caratterizzante
9	Anno di corso	III
10	Periodo didattico	I
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	= 150 ore
13	Carico di ore da attribuire a:	= 54 ore di lezioni frontali = 96 ore di verifiche e studio individuale
14	Nome del docente	<b>ALESSANDRA APRILE</b>
15	Obiettivi formativi	Il corso fornisce gli strumenti di base per la progettazione ed il calcolo di strutture civili. In particolare, vengono trattati i criteri per la valutazione delle azioni di progetto e per il calcolo delle strutture in acciaio. L'approccio al progetto viene sviluppato nell'ambito della normativa nazionale vigente, secondo il metodo Semiprobabilistico agli Stati Limite e quello delle Tensioni Ammissibili.
16	Prerequisiti	Scienza delle Costruzioni I e II
17	Contenuto del corso/ unità didattica	<b>AZIONI AGENTI SULLE COSTRUZIONI (14 ore)</b> - Le azioni vengono classificate in relazione alla variabilità nel tempo ed alla relativa distribuzione statistica; ne vengono definiti i valori caratteristici e le combinazioni di progetto. Vengono presentate nel dettaglio le azioni di tipo permanente e variabile; tra queste ultime, vengono distinte le azioni di utilizzo e le azioni indotte da fenomeni naturali (neve, vento e sisma). Vengono inoltre esaminate le azioni temporanee indotte durante le fasi di costruzione dal trasporto, montaggio e collaudo. <b>STRUTTURE IN ACCIAIO (40 ore)</b> - Vengono fornite nozioni sul materiale di base, sui prodotti commerciali, sui principali aspetti tecnologici e costruttivi. Vengono introdotti i criteri per il calcolo delle membrature soggette a stati di sollecitazione composti e a problemi di stabilità dell'equilibrio, dei collegamenti tra le membrature stesse (unioni saldate e bullonate) e dei più comuni vincoli esterni. Vengono fatti cenni sui criteri per il calcolo delle fondazioni superficiali isolate. La trattazione teorica è corredata da numerosi esempi applicativi e si conclude con la presentazione del progetto completo di un capannone metallico ad uso industriale, ripercorrendo tutte le fasi dell'iter progettuale. Infine, viene affrontato il tema della protezione delle strutture in acciaio nei confronti dell'incendio.
18	Testi di riferimento:	BALLIO G., MAZZOLANI F. M., "Strutture in acciaio",

		<p>Hoepli Editore, Milano, 1987.</p> <p>FINZI L., NOVA E., “Elementi strutturali”, SiderServizi, Milano, 1981.</p> <p>NUNZIATA V., “Teoria e pratica delle strutture in acciaio”, Dario Flaccovio Editore, Palermo, 2000.</p> <p>POZZATI P., “Teoria e Tecnica delle Strutture”, UTET, Torino, 1987.</p> <p>RADOGNA E. F., “Tecnica delle Costruzioni”, Masson Editore, Milano, 1989.</p> <p>DECRETO MINISTERIALE LL.PP. 16/01/1996: “Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi” (1996).</p> <p>DECRETO MINISTERIALE LL.PP. 09/01/1996: “Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche” (1996).</p> <p>NORME TECNICHE CNR 10011/85: “Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l’esecuzione, il collaudo e la manutenzione” (1985).</p>
19	Modalità didattica	convenzionale
20	Modalità esame	Scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>COSTRUZIONI IDRAULICHE</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6 CFU
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/02
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B
<b>9</b>	Anno di corso	III
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	= 150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: lezioni frontali ore 32 esercitazioni ore 24
<b>14</b>	Nome del docente	<b>MARCO FRANCHINI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Acquisire dimestichezza con le equazioni di base dell'idraulica in pressione e a pelo libero nel contesto di semplici applicazioni ingegneristiche. Progettare semplici impianti di sollevamento. Dimensionare e progettare elementi costituenti le reti di fognatura. Identificare gli strumenti di calcolo opportuni a seconda delle problematiche affrontate. Identificare il tipo di informazione necessaria per affrontare un determinato problema di progetto attinente le tematiche trattate nel corso.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di idraulica di base delle correnti in pressione e a pelo libero. Conoscenze di base dell'analisi differenziale. Elementi di statistica e di teoria delle probabilità.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Turbopompe: Classificazione; Elementi costitutivi; Ipotesi di calcolo; Triangoli di velocità; Equazione di Eulero; Rendimenti e potenza; Perdite; Curve caratteristiche; Coefficienti adimensionali; Velocità e diametro specifico. Stazione di pompaggio: Punto di funzionamento; Configurazioni di funzionamento – serie – parallelo; Cavitazione; NPSH; Parametro di Thoma; Apparecchiature in un impianto di sollevamento; Casse d'aria – trattazione di Evangelisti; Vasche di raccolta; Sequenze di pompaggio; Caratteri costruttivi di piccole stazioni di pompaggio. Sistemi di drenaggio interni: grondaie, pluviali, raccordo alla fognatura urbana. Sistemi di raccolta acque nere interne: unità di scarico, colonne di scarico, colonne di aereazione. Sistemi di raccolta delle acque lungo le strade: le caditoie e loro dimensionamento. Le reti di fognatura: criteri di

		scelta; tracciato planimetrico; metodi di dimensionamento; Elementi di idrologia; Il metodo razionale; Progetto e verifica di un rete di fognatura mista; Elementi costruttivi: pozzetti di ispezione, scivoli, sifoni di cacciata.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Cornetti G., Macchine Idrauliche, Vol.1, d. Il Cpitello Torino, 1989. Da Deppo L., Datei C., Fognature, Ed. Libreria Cortina, 1997. Becciu G., Paoletti A., Esercitazioni di Costruzioni Idrauliche, CEDAM, 1999.
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	scritto

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>TECNICA DELLE COSTRUZIONI II</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/09
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B
<b>9</b>	Anno di corso	3
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 esercitazioni ore 4 verifiche e studio individuale ore 92
<b>14</b>	Nome del docente	<b>NERIO TULLINI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso fornisce le conoscenze preliminari idonee alla redazione del progetto strutturale di semplici e ricorrenti costruzioni civili di cemento armato (c.a.), verificate in accordo con il metodo delle tensioni ammissibili. A tale scopo gli studenti devono elaborare il progetto di un telaio di c.a. con relativa fondazione.
<b>16</b>	Prerequisiti	Scienza delle Costruzioni II
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	CALCOLO DELLE STRUTTURE INTELAIATE. Influenza delle deformazioni per sforzo normale e tagliante. Simmetrie nelle strutture. Ipotesi introdotte nell'analisi strutturale. Metodo degli spostamenti. Metodo dei vincoli ausiliari. Metodo di Cross per telai a nodi fissi. Strutture con i nodi che traslano ma non ruotano. TEORIA STATICA DEL C.A. Il progetto della miscela di calcestruzzo (cenni). Caratteristiche meccaniche dell'acciaio e del calcestruzzo, ritiro e viscosità del calcestruzzo. Aderenza acciaio-calcestruzzo. Prove di qualificazione e prescrizioni normative. Sollecitazioni ammissibili. Elementi strutturali soggetti a sforzo normale centrato, flessione, pressoflessione, taglio e torsione. Verifiche e progetto delle armature secondo il metodo delle tensioni ammissibili. COSTRUZIONI IN C.A. Gerarchia statica dei componenti strutturali di una costruzione in c.a. Tipologie di solai, scale e coperture. Solai gettati in opera, parzialmente prefabbricati o con travetti in c.a.p. Scale con solette rampanti o con gradini a sbalzo. Criteri di dimensionamento e progetto di solai, balconi, scale, telai e coperture. Spinte a vuoto nel c.a. STRUTTURE DI FONDAZIONE. Tipologie di

		<p>fondazione superficiali e profonde. Schematizzazione del terreno secondo il modello di Winkler. Plinti e plinti su pali: criteri di calcolo e dimensionamento delle armature. Travi rovesce: situazioni limite di progetto, trave elastica su suolo alla Winkler.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>Dispense di analisi strutturale  Ministero dei Lavori Pubblici/D.M. 09/01/96. 'Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche'  P. POZZATI. 'Teoria e tecnica delle strutture'. Ed. UTET. Vol. I (Fondamenti) 1972, Vol. II tomo 1° (Sistemi di travi: l'interpretazione elastica) 1977, Vol. II tomo 2° (Sistemi di travi: applicazioni pratiche) 1977  M. CAPURSO. 'La statica del cemento armato'. Ed. Pitagora, 1981  E. GIANGRECO. 'Teoria e tecnica delle costruzioni'. Liguori Editore. Vol. I, 1992  M. MEZZINA. 'Costruire con il cemento armato'. Ed. UTET Libreria, 2001  E. F. RADOGNA. 'Tecnica delle costruzioni'. Ed. Zanichelli Vol. 2 (Costruzioni composte «acciaio calcestruzzo», cemento armato, cemento armato precompresso. Con introduzione al DM 9 gennaio 1996) 1998  E. POZZO. 'Teoria e tecnica delle strutture'. Ed. Pitagora. Vol. 1 (Analisi delle strutture intelaiate) 1997, Vol. 2 (Il calcolo del cemento armato) 1996  A. CINUZZI, S. GAUDIANO. 'Tecnica di progettazione per strutture di edifici in cemento armato'. Ed. CEA, 1993</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Progetto, scritto, orale,

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>GEOTECNICA I</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/07
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B
<b>9</b>	Anno di corso	III
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>VINCENZO FIORAVANTE</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso ha lo scopo di fornire agli studenti del terzo anno di Ingegneria le conoscenze di base di meccanica delle terre, mediante lezioni teoriche ed esercitazioni. Nella prima parte del corso è illustrata la classificazione dei terreni e sono descritte le principali proprietà e caratteristiche meccaniche. Nella seconda parte sono determinati i parametri meccanici mediante prove in sito e di laboratorio. Infine sono illustrate le principali tipologie di fondazioni e le verifiche da effettuare per il dimensionamento delle fondazioni superficiali.
<b>16</b>	Prerequisiti	Scienza delle Costruzioni ed Idraulica
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Origine, natura e classificazione dei terreni; Principio delle tensioni efficaci. Stato tensionale geostatico. OCR. Ko. Stati di tensione e deformazione; legame costitutivo elastico. Filtrazione; determinazione sperimentale della permeabilità. Teoria della consolidazione; prova edometrica. Criterio di rottura; caratterizzazione meccanica dei terreni. Prove di laboratorio: prove triassiali e prove di taglio. Resistenza e deformabilità dei terreni granulari e fini. Indagini geognostiche; prove in sito. Tipologie di fondazioni dirette e profonde. Fondazioni dirette: capacità portante e condizioni di esercizio.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	R. Lancellotta "Geotecnica", Zanichelli; Colombo, Colleselli "Elementi di geotecnica", Zanichelli; Lambe Withman "Meccanica dei terreni", Dario Flaccovio Editore; J. Atkinson "Geotecnica-Meccanica delle terre e fondazioni", McGraw Hill.

<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>COSTRUZIONI DI STRADE</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/04
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	B
<b>9</b>	Anno di corso	III
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ lezioni frontali ore 54</li> <li>➤ verifiche e studio individuale ore 96</li> <li>➤ altro ore 000</li> </ul>
<b>14</b>	Nome del docente	<b>ANDREA SIMONE</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Acquisire le conoscenze degli elementi di base delle componenti geometriche e della normativa per la progettazione di strade. Organizzazione di un progetto stradale con applicazioni pratiche: costi, inserimento ambientale, sicurezza della circolazione.
<b>16</b>	Prerequisiti	Scienza delle costruzioni, Tecnica delle costruzioni, Topografia, Geotecnica.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Problematiche di progettazione delle infrastrutture viarie: Problemi della sicurezza e dell'ambiente. Il rapporto veicolo-uomo-strada. Sinistrosità. Analisi del rischio. Cenni di VIA. Nuovo approccio metodologico progettuale. Traffico: Indici di traffico. Capacità. Flussi. Velocità. Progetto stradale: Nuova normativa. La filosofia della progettazione integrata. La Geometria del tracciato stradale. Il Corpo stradale. La Spinta delle terre e le opere di sostegno. Equilibrio delle terre. Coulomb. Rankine. Spinta attiva e passiva. Ferrovie: Le grandi problematiche italiane ed europee. Sovrastruttura: elementi compositivi e materiali. Scartamento. Rotaie. Traversine. Stazioni. Alta Velocità: scelta progettuale e attuali realizzazioni. Sovrastrutture stradali: Problematiche. Tipologie. Strati superficiali. Strati di base. Strati di fondazione. Pavimentazioni rigide. Trattamenti superficiali. Microtappeti a freddo. Conglomerati drenanti. Reologia dei conglomerati bituminosi. Bitumi modificati. Controlli sulla pavimentazione (capacità portante, aderenza, regolarità). Prove sui materiali stradali in opera. Materiali lapidei.

		Bitumi. Emulsioni bituminose.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>Dispense delle lezioni.</p> <p>Giuseppe Tesoriere, Strade, ferrovie ed aeroporti, Torino, UTET.</p> <p>Paolo Ferrari, Franco Giannini, Geometria e progetto di strade, Milano, Isedi, 1977.</p> <p>Tommaso Esposito, Raffaele Mauro, Fondamenti di Infrastrutture viarie: 1 - La geometria stradale, Benevento, Hevelius, 2001.</p> <p>Tommaso Esposito, Raffaele Mauro, Fondamenti di Infrastrutture viarie: 2 - La progettazione funzionale delle strade, Benevento, Hevelius, 2003.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>CONSOLIDAMENTO STATICO DEGLI EDIFICI</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	F
<b>9</b>	Anno di corso	
<b>10</b>	Periodo didattico	
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>ALESSANDRO STROZZI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Affrontare i principali problemi legati al degrado dei materiali e al dissesto degli edifici esistenti con riferimento anche alle tecniche costruttive e materiali impiegati negli edifici storici. Progettare e verificare semplici strutture in muratura e in legno. Determinare le principali cause di degrado e dissesto mediante analisi dello stato di fatto e gli strumenti di base forniti dalla diagnostica. Progettare gli interventi di consolidamento e risanamento necessari secondo alcune tecniche di uso corrente.
<b>16</b>	Prerequisiti	Elementi di base di scienza e tecnica della costruzioni, di geotecnica e tecnica delle fondazioni. Elementi di tecnologia dei materiali
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	<b>Strutture in muratura:</b> I materiali componenti.I leganti: gessi, calce aeree, calce idrauliche, malte di cemento.Elementi naturali ed artificiali.Il comportamento meccanico delle murature. La concezione strutturale dell'edificio in muratura. Progetto e verifica per carichi verticali e orizzontali. Le strutture spingenti: archi e volte. Cause del degrado delle murature. Interventi antropici: la perdita del contrasto delle spinte. Agenti ambientali: cause chimiche e fisiche. <b>Strutture lignee:</b> comportamento meccanico del legno. I componenti strutturali:Sistemi orizzontali a semplice e doppia orditura, capriate.Verifiche di deformabilità e resistenza. Il consolidamento dei solai con la tecnica delle sezioni miste. Cause del degrado delle strutture lignee:Umidità, muffe, insetti xilofagi. <b>Il calcestruzzo e la sua durabilità:</b> I cementi e il sistema acqua – cemento. Gli inerti ed il conglomerato cementizio. Cause chimiche del degrado L'attacco dei solfati, dei solfuri,

		<p>dell'anidride carbonica: dilavamento, carbonatazione e corrosione dei ferri di armatura. L'azione dei cloruri. La reazione alcali – aggregato. Cause fisiche del degrado: cicli gelo – disgelo, il calore di idratazione. Variazioni igrometriche: il ritiro. Il progetto delle strutture in c.a. secondo EN 206. Le classi di esposizione in relazione all'ambiente. La posa e la lavorabilità. La stagionatura e la protezione. Verifiche di fessurazione. <b>Elementi di diagnostica:</b> indagini distruttive e non distruttive. Prove di laboratorio. <b>I materiali da consolidamento:</b> I leganti idraulici speciali. I polimeri: resine epossidiche, acriliche, silossaniche. <b>Il consolidamento delle murature:</b> Sbarramenti all'umidità. Iniezioni con malte o resine. Ricostruzioni parziali. I betoncini. <b>Il consolidamento delle strutture lignee:</b> Le protesi. Il caso particolare delle capriate. Tecniche di cucitura ed iniezione di lesioni. <b>Ripristino delle strutture in calcestruzzo:</b> Applicazione di prodotti a base cementizia a spruzzo o cazzuola. Colaggio, iniezioni. <b>I cedimenti di fondazione:</b> I terreni. Le indagini geotecniche. L'interazione suolo – struttura. Interventi di consolidamento e tecniche d'intervento. Le sottofondazioni. I micropali ed i pali a contrasto. Integrazione delle fondazioni esistenti con strisce e solette in calcestruzzo.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>Collepari, Coppola - Durabilità e restauro delle opere in calcestruzzo – Enco 1992 Antonucci – Restauro e recupero degli edifici a struttura muraria – Maggioli 2001</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>FONDAZIONI</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/07
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	F
<b>9</b>	Anno di corso	III
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>VINCENZO FIORAVANTE</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso ha lo scopo di fornire agli studenti del terzo anno di Ingegneria gli strumenti di base per il dimensionamento delle fondazioni, mediante lezioni teoriche ed esercitazioni pratiche finalizzate alla redazione di un progetto. La prima parte del corso fornisce gli strumenti per la costruzione di un modello del terreno e per la scelta dei parametri da introdurre nelle analisi. Nella seconda parte è studiato il comportamento delle fondazioni in condizioni di stato limite ultimo (capacità portante) e di esercizio (cedimenti).
<b>16</b>	Prerequisiti	Meccanica delle Terre, di Scienza delle Costruzioni ed Idraulica. Inoltre devono essere note le principali prove in sito e di laboratorio.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Richiami di meccanica dei terreni; Modelli costitutivi di riferimento e criteri di rottura; Equilibrio limite: attivo e passivo; Calcolo tensioni indotte da aree di carico (Teoria di Boussinesq); Fondazioni dirette: requisiti progettuali e tipologie; Capacità portante fondazioni dirette e domini di interazione; Cedimenti fondazioni dirette; Interazione terreno-struttura (modello di Winkler); Fondazioni profonde: requisiti progettuali e tipologie; Capacità portante del palo singolo; Meccanismi di trasferimento dei carichi delle fondazioni profonde;

		Cedimenti del palo singolo; Gruppo di pali: capacità portante e cedimenti; Cenni sulle opere di sostegno rigide e flessibili; Normativa Geotecnica.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	R. Lancellotta, J. Calavera "Fondazioni", McGraw-Hill; C. Viggiani "Fondazioni", Hevelius; J. Bowles "Fondazioni progetto ed analisi", McGraw-Hill.
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Progetto: dimensionamento fondazioni dirette\profonde Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>ACUSTICA APPLICATA E ILLUMINOTECNICA</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	INGIND/11
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	F
<b>9</b>	Anno di corso	III
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>NICOLA PRODI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso ha lo scopo di introdurre le principali grandezze impiegate nell'acustica applicata. Si sviluppano poi gli strumenti di previsione per l'acustica dell'ambiente aperto e chiuso unitamente allo studio della strumentazione e delle tecniche di analisi dei campi acustici. Si affronta inoltre il problema dell'isolamento acustico e si studiano le proprietà acustiche dei materiali. Sono anche trattate le grandezze fondamentali dell'illuminotecnica addivenendo ai concetti utili al dimensionamento dell'illuminazione naturale e artificiale.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di base dell'analisi differenziale e di fisica.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	<b>Acustica</b> <b>Il fenomeno sonoro</b> Generalità. Sorgente e mezzo di propagazione. Caratteristiche delle sorgenti: potenza, frequenza, direttività. Velocità del suono nel mezzo. Principali grandezze acustiche: pressione acustica, intensità, densità e impedenza acustica. Valore efficace della pressione. Equazione delle onde acustiche. Livelli sonori e scala dei decibel. Introduzione all'analisi in frequenza. Spettri. Filtri di ottava e terzi di ottava. Rumore bianco e rumore rosa. Audiogramma e descrizione del sistema uditivo umano. Curve di ponderazione. Propagazione del suono in ambiente esterno: onde piane, sferiche e cilindriche, effetti di attenuazione con la propagazione, barriere acustiche. Fenomeni di assorbimento, riflessione e

		<p>trasmissione. Materiali fonoassorbenti. Il potere fonoisolante: legge di massa, effetto di risonanza e di coincidenza. Calcolo del potere fonoisolante. Propagazione dall'interno degli ambienti all'esterno e viceversa.</p> <p>Acustica degli ambienti chiusi: trattazione geometrica, trattazione energetica-statistica, la teoria di Sabine. Densità di energia sonora a regime, tempo di riverberazione. Altre espressioni del tempo di riverberazione. Cenni alla trattazione ondulatoria (modi normali e onde stazionarie). Campi acustici riverberanti e semi-riverberanti. L'acustica dei teatri: cenni storici. Parametri acustici per il parlato e per la musica. Misure acustiche nelle sale.</p> <p><b>Strumentazione e tecniche di misura</b></p> <p>Fonometria e analisi in frequenza: microfoni, costanti di tempo, filtri, livello equivalente e SEL, componenti tonali e impulsive. Introduzione all'analisi in frequenza. Spettri. Filtri di ottava e terzi di ottava. Rumore bianco e rumore rosa. Misura del tempo di riverberazione: decadimento di rumore stazionario interrotto, tecniche impulsive, integrale di Schroeder.</p> <p><b>Illuminotecnica</b></p> <p>Il fenomeno luminoso; definizioni; grandezze fotometriche; requisiti illuminotecnici; illuminazione naturale e artificiale (cenni); Normativa e legislazione.</p>
18	Testi di riferimento:	<p>Manuale di Acustica, a cura di R. Spagnolo, UTET, 2001.</p> <p>E.Cirillo, <i>Acustica Applicata</i>, Mc Graw-Hill, Milano (1997).</p> <p>Manuale di progettazione edilizia, vol.2. Criteri ambientali e impianti, ed. Hoepli, Milano</p> <p>G. Moncada Lo Giudice, A. De Lieto Vallaro – <i>Illuminotecnica</i> – Masson Ed. – Roma, 1993</p>
19	Modalità didattica	Convenzionale
20	Modalità esame	Scritto e orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>TERMOFISICA DEGLI EDIFICI</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	INGIND/11
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	F
<b>9</b>	Anno di corso	III
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>PATRIZIO FAUSTI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso ha lo scopo di fornire allo studente le nozioni di base sul comportamento termico e igrometrico dell'involucro edilizio e degli ambienti, sulle condizioni di benessere, sulla normativa tecnica e sulla legislazione vigente.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di base di termodinamica e Trasmissione del calore.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Richiami di termodinamica dell'aria umida Grandezze fondamentali, diagramma psicrometrico. Trasformazioni psicrometriche. Richiami di trasmissione del calore Fondamenti di trasmissione del calore, scambi termici per conduzione, convezione, irraggiamento. Convezione in cavità. Coefficiente globale di scambio termico. Il benessere termoigrometrico Benessere termoigrometrico ed equazione del bilancio termico del corpo umano. Qualità dell'aria interna. La progettazione termoigrometrica degli edifici La diffusione del vapore nei materiali edilizi. Legge di Fick. La condensazione superficiale e interstiziale. Diagramma di Glaser. Cenni sui fenomeni transitori e sull'inerzia termica delle strutture. Bilancio energetico dell'edificio. Dati climatici. Il calcolo della trasmittanza termica globale degli elementi costituenti l'involucro edilizio (pareti opache, elementi finestrati, terreno). I ponti termici. Il calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di un edificio. Carico termico per ventilazione. Metodi per il contenimento dei

		<p>consumi energetici negli edifici.  Verifiche previste dai decreti applicativi della legge 10/91 ai fini dell'uso razionale dell'energia e del risparmio energetico. Il calcolo del fabbisogno energetico normalizzato (FEN ) degli edifici secondo la normativa UNI introdotta nell'ambito della legge 10/91.  Cenni: Architettura bioclimatica. Sistemi solari passivi.  Cenni sugli impianti di riscaldamento  Principali tipologie di impianti. Impianti a radiatori. Dimensionamento delle tubazioni e delle pompe. Isolamento termico delle tubazioni.  Esercitazioni  Elaborazione della relazione di calcolo prevista dai decreti applicativi della legge 10/91 relativamente al progetto di un edificio residenziale.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>A.Cocchi, Elementi di Termofisica generale e applicata, Ed. Esculapio  Y.Cengel, Termodinamica e trasmissione del calore, Mc-Graw Hill, 1998  Manuale di progettazione edilizia, Vol. II: Criteri ambientale ed impianti, Ed. Hoepli, Milano 1994  V. Bearzi, R.Iuzzolino, Impianti di Riscaldamento: il progetto secondo la legge 10/91, Ed. Tecniche Nuove, terza edizione 2005</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Discussione del progetto realizzato nell'ambito delle esercitazioni ed esame orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>RILEVAMENTO E RAPPRESENTAZIONE DELL'AMBIENTE COSTRUITO</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/06
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	F
<b>9</b>	Anno di corso	III
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>MARCO GATTI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	<p>Il corso, a carattere applicativo, è finalizzato a dare allo studente la capacità di effettuare il rilevamento bidimensionale di una porzione di territorio urbano e la sua rappresentazione cartografica a grande scala. Un'altra importante finalità del corso è quella di impartire i rudimenti relativi ad una semplice tecnica fotogrammetrica per il rilevamento architettonico dei prospetti.</p> <p>Il corso è suddiviso in due moduli. Nel primo modulo vengono discussi i concetti di base del rilevamento topografico di dettaglio, con particolare riferimento alle reti di inquadramento rilevate con strumentazione tradizionale e strumentazione satellitare. Nel secondo modulo viene svolta un'esercitazione teorico pratica che prevede il rilevamento di una rete di inquadramento ed il rilevamento di una porzione di edificato urbano.</p> <p>Fra i contenuti del corso vanno evidenziate la trattazione teorica e strumentale dei metodi moderni di rilevamento di dettaglio, il rilevamento e la compensazione di reti di dettaglio, il rilevamento di dettaglio di una zona urbana, l'elaborazione delle misure e la loro restituzione ed, infine, la realizzazione di una carta a grande scala che rappresenta l'oggetto rilevato. Il rilevamento fotogrammetrico di un prospetto e la sua restituzione grafica costituisce un'esercitazione facoltativa del corso.</p>
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di base di topografia. Conoscenze di GIS/CAD 2D e 3D.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Richiami di rilevamento e di rappresentazione di

		<p>un ambiente costruito. Introduzione di analisi strutturale, analisi del degrado, geometria dell'oggetto e rilevamento di dettaglio applicato all'ambiente costruito. Le discipline delle scienze del rilevamento coinvolte in questo tipo di rilevamento (Topografia, Cartografia e Fotogrammetria).</p> <p>Richiami al rilevamento di dettaglio. Geometria del problema. Superfici di riferimento e sistemi di coordinate.</p> <p>L'inquadramento. Le reti di inquadramento. Concetto di rete monodimensionale, bidimensionale e tridimensionale. Introduzione del concetto di misure sufficienti; concetto di ridondanza e di ripetibilità, il calcolo e la compensazione.</p> <p>Strumentazione topografica tradizionale: i teodoliti elettronici integrati e le stazioni totali, i distanziometri laser con o senza specchio. Fasi operative del rilevamento di dettaglio: dalla misura alla determinazione delle coordinate tridimensionali, alla registrazione ed alla restituzione, all'integrazione con misure classiche.</p> <p>Rilevamento moderno: la tecnica GPS per l'inquadramento ed il rilevamento di dettaglio.</p> <p>Esercitazione teorico-pratica n. 1: Materializzazione, rilevamento e calcolo di una rete GPS di inquadramento.</p> <p>Esercitazione teorico-pratica n. 2: Il rilevamento di dettaglio di una porzione di ambiente edificato e la restituzione dell'oggetto del rilevamento in ambiente GIS/CAD.</p> <p>Cenni di fotogrammetria terrestre ed il concetto di raddrizzamento analogico e digitale. Tecniche a basso costo per eseguire il raddrizzamento di un prospetto o di un particolare rilevato.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>G. Bezoari, C. Monti, A. Sellini. "Topografia Generale". UTET Torino</p> <p>G. Bezoari, C. Monti, A. Selvini. "Misura e rappresentazione". Casa Editrice Ambrosina Milano.</p> <p>A. Cina, "GPS: Principi , modalità e tecniche di posizionamento". Casa Editrice CELID 2000 Torino.</p> <p>B. Hofmann-Wellenhof, H. Lichtenegger, J. Collins. "GPS. Theory and Practice". Springer Edizioni.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>CARTOGRAFIA NUMERICA E SISTEMA INFORMATIVI TERRITORIALI</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR06
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	F = altre attività
<b>9</b>	Anno di corso	3
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	= 150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 56 esercitazioni ore 44 verifiche e studio individuale ore 50
<b>14</b>	Nome del docente	<b>ALBERTO PELLEGRINELLI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Lo scopo del corso è quello di fornire agli allievi strumenti moderni per la gestione delle informazioni territoriali. I Sistemi Informativi Territoriali (SIT) e la cartografia numerica ("ossatura portante" dei SIT) consentono un'agevole visualizzazione, gestione ed interrogazione di dati georiferiti, e rappresentano uno strumento fondamentale per tecnici ed amministratori del territorio. Durante il corso, oltre alle nozioni fondamentali di cartografia numerica e SIT, gli studenti utilizzeranno nei laboratori di informatica i software SIT più diffusi sul mercato.
<b>16</b>	Prerequisiti	Topografia
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Introduzione alla cartografia numerica ed ai Sistemi Informativi Territoriali. Richiami di geodesia: superfici di riferimento, sistemi di riferimento, sistemi di coordinate, trasformazione tra diversi sistemi di riferimento e di coordinate. Richiami di cartografia: il problema del passaggio dalla superficie di riferimento al piano della carta; deformazioni angolari e superficiali, moduli di deformazione; proiezioni conformi di Mercatore, Lambert, Gauss, proiezioni afilattiche. Principali Sistemi Cartografici: Sistema Cartografico Nazionale, Carta Topografica d'Italia, Sistema Europeo; Carta Tecnica Regionale, Carta Catastale; Lettura guidata in aula di cartografie alle diverse scale (IGM: 1:100.000, 1:50.000, 1:25000; CTR:

		1:5.000, 1:10.000, 1:25.000) su supporto cartaceo. Cartografia Numerica: differenze tra cartografia tradizionale e cartografia numerica, tipologia della cartografia numerica, scala nominale, contenuto planimetrico ed altimetrico, sistemi di codifica, codifica ad albero; strutturazione dei dati secondo il modello geometrico ed il modello topologico; organizzazione dei dati, modello DCT macros, struttura topologica di Arc/INFO. Sistemi Informativi Territoriali: la cartografia numerica ed i SIT, database gerarchici, relazionali ad oggetti. Principali operatori di un SIT, Progettazione di un SIT: le principali fasi. Metodi di Produzione di Cartografia Numerica:
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Dispense fornite dal docente durante il corso; P.A. Burrough, "Principles of GIS for Land Resources Assessment", Oxford Scienze Publications, Clarendon Press, 1986; Cesare Cambursano, "Cartografia Numerica", Progetto Leonardo - Bologna, 1997; Selvini, F. Guzzetti, "Cartografia Generale, tematica e numerica" - UTET, 1999.
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	orale, prova pratica

1	Denominazione dell'Esame	<b>PROGETTAZIONE EDILE I</b>
2	Numero totale di crediti dell'esame	6
3	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	-
4	Tipologia dell'esame	CORSO MONODISCIPLINARE
5	Coordinatore del corso integrato	-
6	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	-
7	Settore scientifico di riferimento	ICAR/10
8	Tipologia attività formativa	F
9	Anno di corso	III
10	Periodo didattico	II
11	Numero totale di crediti dell'unità didattica	-
12	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	6 x 30 = 180
13	Carico di ore da attribuire a:	30 ore lezioni frontali 30 ore esercitazioni assistite 120 ore verifiche e studio individuale
14	Nome del docente	<b>DONATELLA DIOLAITI</b>
15	Obiettivi formativi	Acquisire le conoscenze di base sulle tematiche del concetto di forma urbana ; sviluppo di un caso di studio alla scala del quartiere in diverse città italiane.
16	Prerequisiti	Conoscenze di disegno geometrico civile e di disegno automatico; conoscenze di base dell'organismo edilizio e della progettazione urbanistica.
17	Contenuto del corso/ unità didattica	Il corso si pone come obiettivo di introdurre il concetto di forma urbana attraverso la lettura del quartiere inteso come parte riconoscibile della struttura della città. L'introduzione alla conoscenza della città avverrà con la comprensione della sua morfologia con l'indicazione degli spazi pubblici e privati uniti agli spazi aperti: seguiranno la ricerca della gerarchia delle strade e degli organismi edilizi principali. Queste conoscenze permetteranno allo studente di redigere un codice urbano della città in esame.
18	Testi di riferimento:	-G.Tagliaventi, New Civic Architecture.The ecological alternative to sub-urbanization, Alinea 2004; -C.Norberg-Schulz, Genius Loci, Electa 1979 L.Krier, Architettura. Scelta o fatalità, Laterza 1995; -G.Tagliaventi:Alla ricerca della forma urbana,ed.Patron Bologna 1988; -C.Norberg-Schulz, Architettura, presenza, linguaggio e luogo, Skira 1996; -L.Mollo,G.Tagliaventi, Architecture in the age of globalization, Quaderni di Archi e Colonne International vol.2, Ed.Alinea, Firenze 2003.
19	Modalità didattica	Convenzionale
20	Modalità esame	- Elaborazione progetto, prova orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>IDRAULICA AMBIENTALE</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR01
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	F = altre attività
<b>9</b>	Anno di corso	III
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 36 esercitazioni ore 18 verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>LEONARDO SCHIPPA</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Inquadramento ed analisi dei fenomeni associati alla propagazione delle piene fluviali in alveo naturale, con particolare riguardo ai problemi connessi al rischio idraulico. Esame delle dinamiche e delle problematiche della diffusione di inquinanti in corpi idrici naturali.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di idraulica di base delle correnti in pressione e a pelo libero. Conoscenze di base del calcolo differenziale.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	<p>Generalità sulle correnti a pelo libero e richiami di moto uniforme. L'energia specifica, la spinta totale, le caratteristiche di corrente critica, sub-critica e super-critica. Distribuzione delle tensioni e delle velocità nelle correnti a pelo libero e le leggi di resistenza. La stima delle resistenze al moto in alvei a sezione compatta e composita.</p> <p>Le equazioni di moto vario per le correnti a pelo libero in alveo naturale. Classificazione delle correnti (uniformi, stazionarie e non stazionarie, gradualmente e rapidamente variate).</p> <p>Metodi di integrazione numerica delle equazioni di moto stazionario e lo studio delle reti di canali in moto stazionario. Il comportamento delle correnti in occasione di sezioni di controllo</p> <p>Carattere cinematico delle correnti lente e veloci. La celerità delle perturbazioni. Il metodo delle caratteristiche per lo studio del moto vario.</p> <p>Cenni all'integrazione delle equazioni di moto vario per via numerica: i metodi alle differenze finite: metodi espliciti ed i metodi impliciti.</p> <p>Studio della propagazione delle piene in ambito fluviale. Valutazione dei termini preminenti</p>

		<p>nell'equazione del moto. Il modello cinematico, il modello parabolico e il cappio di piena. Effetti della presenza delle aree golenali sulla laminazione e propagazione delle piene. Comportamento cinematico e laminativo. Problematiche di controllo e gestione delle piene. Generalità ed inquadramento dei fenomeni di rilascio e diffusione di inquinanti nei corpi idrici naturali. La prevalenza degli aspetti inerziali (getti) e gravitativi (nuvole). L'equazione diffusiva convettiva nei corsi d'acqua naturali. Modelli di indagine qualitativa.</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>Open channel flow; S.C. Jain; ed. John Wiley &amp; sons; NY  Environmental hydraulics; edited by Vijay P. Singh and Willi H. Hager.  Dordrecht : Kluwer - Hydraulics in civil and environmental engineering / Chadwick, Morfett.  - 3 ed. - Londra : E &amp; FN Spon.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	orale, discussione di un progetto

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>TECNICHE DI BONIFICA IDRAULICA</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	<b>6</b>
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/02
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	F = altre attività
<b>9</b>	Anno di corso	3°
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore <u>27</u> esercitazioni ore <u>27</u>
<b>14</b>	Nome del docente	<b>GIANNI TEBALDI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Organizzazione funzionale di un Consorzio di Bonifica. Acquisire cognizioni sul panorama delle problematiche e delle relative soluzioni progettuali e realizzative relative all'irrigazione-difesa ambientale ma soprattutto all'attività di bonifica idraulica nei territori della pianura padana. Impostare un bilancio idrologico di un bacino idraulico. Dimensionare e progettare vettori per il convogliamento d'acqua per la pratica irrigua. Progettare opere di adeguamento ed innalzamento dei margini di sicurezza idraulica di un comprensorio di bonifica.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di idraulica di base delle correnti a pelo libero ed in pressione. Idrologia.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Analisi critica delle carte tematiche relative all'organizzazione territoriale e funzionale del Consorzio. Metodi di distribuzione d'acqua ed uso irriguo e per la difesa dell'ambiente. Sbarramenti contro l'intrusione salina. Bilanci ideologici. Rotture arginali. Primi principi di dimensionamento delle opere di bonifica. Coefficienti di deflusso. Progetto potenziamento opere idrauliche bacini Argenta, con relativa cassa di espansione, S. Antonino. Aspetti realizzativi e gestionali delle casse di espansione, Pompe idrovore dimensionamento e collaudo. Progetto riescavo Canale Circondariale. Moderni metodi di calcolo delle reti di bonifica a moto vario. Sistemi di monitoraggio dei dati idraulico-ambientali. Aspetti realizzativi riguardanti le principali tipologie di manufatti idraulici. Sopralluoghi e visite in cantiere su strutture in corso d'esecuzione e completate.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	COEFFICIENTI UDOMETRICI DESUNTI DAL LAVORO DELLE MACCHINE NELLE

		<p>BONIFICHE MECCANICHE, P. Pasini, Giornale del Genio Civile Anno 1910;  APPLIED HYDROLOGY, Ven Te Chow – D.R. Maidment – L.W. Mays, Ed. McGraw-Hill Book Company;  IL CALCOLO DELLE RETI IDRAULICHE DI BONIFICA, Giovanni Onagro, Ed. Agricole-Bologna;  OPEN-CHANNEL HYDRAULICS, Chow, Ed. McGraw-Hill International Editions;  HYDRAULIC DESIGN OF HIGHWAY CULVERTS, J. M. Normann – R.J. Houghtalen-W. J. Johnston;  NOZIONI DI IDRAULICA CON PARTICOLARE RIGUARDO AI PROBLEMI DELLE BONIFICHE E DELLE IRRIGAZIONI (4<sup>a</sup> Edizione), Giulio De Marchi, Ed. Ed agricole;  DESIGN OF FLOOD STORAGE RESERVOIRS, Ed. Ciria.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/03
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	F
<b>9</b>	Anno di corso	III
<b>10</b>	Periodo didattico	II
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 54 ➤ verifiche e studio individuale ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>LEONARDO MALATESTA</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso ha lo scopo di fornire una conoscenza tecnica, gestionale ed autorizzativa dei sistemi di trattamento dei rifiuti.
<b>16</b>	Prerequisiti	Nessuno
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Il Dlgs 22/97 ed i relativi decreti attuativi Tecnica di raccolta dei rifiuti e relativi metodi di analisi economica Termovalorizzazione dei rifiuti Discariche controllate Compostaggio Inertizzazione La procedura di Valutazione di Impatto Ambientale Il Dm 471/99 e le procedure di bonifica dei siti contaminati Visite ad impianti di trattamento dei rifiuti
<b>18</b>	Testi di riferimento:	dispense
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI INGEGNERIA SANITARIA AMBIENTALE</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	F = altre attività
<b>9</b>	Anno di corso	III
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 54 esercitazioni ore 96
<b>14</b>	Nome del docente	<b>BIAGIO SENISE</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Applicazione su scala reale delle tematiche del processo a fanghi attivi. Acquisire le nozioni fondamentali per un approccio corretto alla progettazione degli impianti di sanitaria all'interno della corrente normativa per le opere pubbliche. Progettare con l'ausilio dei moderni software di disegno. Corretto utilizzo dei manuali e cataloghi.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di idraulica di base delle correnti in pressione e a pelo libero. Conoscenze di base del processo a fanghi attivi. Conoscenze di base di disegno tecnico e suoi applicativi software.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Simbologia della fase progettuale; Sistemi di aerazione dei liquami negli impianti a fanghi attivi; Realizzazione delle opere civili; Particolari costruttivi delle opere; Sistemi di sollevamento e miscelazione; Controllo della corrosione e del rumore; Strumentazioni per il controllo del processo; Generalità su impianti di servizio: impianti elettrici, impianti idraulici, impianti pneumatici, impianti del gas, impianti di ventilazione, impianti di abbattimenti odori.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	dispense del corso
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto, Orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>CARTOGRAFIA NUMERICA E SISTEMA INFORMATIVI TERRITORIALI</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	<u>6</u>
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	massimo 400 caratteri (equivalenti a circa 4 righe)
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR06
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	F = altre attività
<b>9</b>	Anno di corso	3
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	= 150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 56 esercitazioni ore 44 verifiche e studio individuale ore 50
<b>14</b>	Nome del docente	<b>ALBERTO PELLEGRINELLI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Lo scopo del corso è quello di fornire agli allievi strumenti moderni per la gestione delle informazioni territoriali. I Sistemi Informativi Territoriali (SIT) e la cartografia numerica ("ossatura portante" dei SIT) consentono un'agevole visualizzazione, gestione ed interrogazione di dati georiferiti, e rappresentano uno strumento fondamentale per tecnici ed amministratori del territorio. Durante il corso, oltre alle nozioni fondamentali di cartografia numerica e SIT, gli studenti utilizzeranno nei laboratori di informatica i software SIT più diffusi sul mercato.
<b>16</b>	Prerequisiti	Topografia
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Introduzione alla cartografia numerica ed ai Sistemi Informativi Territoriali. Richiami di geodesia: superfici di riferimento, sistemi di riferimento, sistemi di coordinate, trasformazione tra diversi sistemi di riferimento e di coordinate. Richiami di cartografia: il problema del passaggio dalla superficie di riferimento al piano della carta; deformazioni angolari e superficiali, moduli di deformazione; proiezioni conformi di Mercatore, Lambert, Gauss, proiezioni afilattiche. Principali Sistemi Cartografici: Sistema Cartografico Nazionale, Carta Topografica d'Italia, Sistema Europeo; Carta Tecnica Regionale, Carta Catastale; Lettura guidata in aula di cartografie alle diverse scale (IGM: 1:100.000, 1:50.000, 1:25000; CTR:

		1:5.000, 1:10.000, 1:25.000) su supporto cartaceo. Cartografia Numerica: differenze tra cartografia tradizionale e cartografia numerica, tipologia della cartografia numerica, scala nominale, contenuto planimetrico ed altimetrico, sistemi di codifica, codifica ad albero; strutturazione dei dati secondo il modello geometrico ed il modello topologico; organizzazione dei dati, modello DCT macros, struttura topologica di Arc/INFO. Sistemi Informativi Territoriali: la cartografia numerica ed i SIT, database gerarchici, relazionali ad oggetti. Principali operatori di un SIT, Progettazione di un SIT: le principali fasi. Metodi di Produzione di Cartografia Numerica:
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Dispense fornite dal docente durante il corso; P.A. Burrough, "Principles of GIS for Land Resources Assessment", Oxford Scienze Publications, Clarendon Press, 1986; Cesare Cambursano, "Cartografia Numerica", Progetto Leonardo - Bologna, 1997; Selvini, F. Guzzetti, "Cartografia Generale, tematica e numerica" - UTET, 1999.
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	orale, prova pratica

## Insegnamenti a scelta

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>PROGETTAZIONE STRUTTURALE ASSISTITA</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/08
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	D (a scelta)
<b>9</b>	Anno di corso	III
<b>10</b>	Periodo didattico	I
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	6 x 25=150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 32 esercitazioni ore 24 verifiche e studio individuale ore 94
<b>14</b>	Nome del docente	<b>ELENA BENVENUTI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Acquisire dimestichezza con codici di calcolo strutturale agli elementi finiti; apprendere le basi della modellazione strutturale al calcolatore ed identificare lo schema strutturale da adottare per simulare una struttura reale; fornire strumenti di valutazione critica dei risultati ottenibili con codici automatici
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di base della Scienza e Tecnica delle Costruzioni
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Scopi e caratteristiche generali dei programmi strutturali attuali. Richiami di algebra matriciale e di calcolo numerico: matrici ortogonali, simmetriche, definite positive; matrici a banda e sparse; autovalori; formule di trasformazione di una matrice e di un vettore al variare del sistema di riferimento; rappresentazione dei numeri nei calcolatori, sorgenti di errori numerici e relativa propagazione; problemi malcondizionati; metodi risolutivi di sistemi di equazioni lineari. Analisi matriciale delle strutture: travi reticolari: matrice di rigidezza delle aste di travi reticolari; riferimento locale e globale; assemblaggio della matrice di rigidezza, vincoli esterni e cedimenti imposti; forze nodali equivalenti ai carichi ed alle distorsioni distribuite. Telai: matrice di rigidezza di aste di telaio; proprietà della matrice di rigidezza, riferimento locale e globale; assemblaggio della matrice di rigidezza globale; sconnessioni interne; vincoli esterni e cedimenti imposti; vincoli obliqui e cedevoli; forze nodali

		equivalenti ai carichi ed alle distorsioni distribuite; travi con concetti terminali di rigidezza infinita; travi a sezione variabile; nodi semirigidi; travi su suolo elastico, espressione della matrice di rigidezza e delle forze nodali equivalenti.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Corradi L, Meccanica delle strutture, vol. 2, Mc Graw-Hill, 1993. Przemieniecki JS, Theory of matrix structural analysis, Mc Graw-Hill, 1968. Bathe KJ, Finite element procedures, Prentice & Hall Int. Ed., 1996. Zienkiewicz OC, Taylor RL, The Finite Element Method, MacGraw-Hill, 1991. Crisfield MA, Non Linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, 2 voll., John Wiley & Sons, 1996.
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	orale e prova pratica

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>CHIMICA AMBIENTALE</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ING-IND/22
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	D = attività a scelta
<b>9</b>	Anno di corso	III
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	6
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni frontali ore 45 esercitazioni numeriche e ricerche bibliografiche ore 10 verifiche e studio individuale ore 90
<b>14</b>	Nome del docente	<b>FRIGNANI ALESSANDRO</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	Il corso, dopo una iniziale classificazione delle sostanze inquinanti e valutazione della loro pericolosità, intende illustrare le tecniche più utilizzate nel campo del ricupero o dell'abbattimento delle sostanze inquinanti, approfondendo i concetti fisici, chimici o biologici sui quali tali tecniche si basano.
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze della chimica e della fisica di base.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Tipi di inquinanti, loro fonti, loro pericolosità. Metodi chimici, elettrochimici e fisici per il ricupero di sostanze pericolose. Metodi chimici, elettrochimici e fisici per il disinquinamento (es.: precipitazione chimica, filtrazione, ossidazione o riduzione, idrolisi, fotolisi /anche assistita da semiconduttori/, etc.). Processi termici (incenerimento, pirolisi, ossidazione ad umido). Processi biologici (aerobici, digestione anaerobica). Cenni di cinetica chimica.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	H.M. Freeman Ed., STANDARD HANDBOOK OF HAZARDOUS WASTE TREATMENTS AND DISPOSAL (J. Wiley); Appunti del corso
<b>19</b>	Modalità didattica	convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>ELETTROTECNICA APPLICATA</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	6
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ING-IND/31
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	D
<b>9</b>	Anno di corso	III
<b>10</b>	Periodo didattico	
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	150
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	lezioni esercitazioni
<b>14</b>	Nome del docente	<b>GIOVANNI GHINASSI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	L'insegnamento si propone di fornire all'allievo civile le nozioni fondamentali per poter affrontare, nella sua attività professionale, la soluzione di usuali problemi di tecnica elettronica, come ad esempio, saper indicare le specifiche per un contratto di energia o per la commissione di un'apparecchiatura elettrica, la scelta del trasformatore o del motore più opportuno, il dimensionamento di linee corte in cavo, il progetto di un semplice impianto di forza motrice o illuminazione tenendo conto delle normative fondamentali sulla sicurezza elettrica
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di analisi matematica e di fisica
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	Circuiti elettrici a parametri concentrati in regime stazionario. Reti elettriche complesse in regime stazionario e relativi metodi risolutivi: principi di Kirchoff, metodo di Maxwell, Millman, Thevenin, Norton, sovrapposizione degli effetti. Polarizzazione dei dielettrici ed energia del campo elettrico. Campi magnetici nei mezzi omogenei lineari e proprietà magnetiche della materia, circuiti magnetici. Circuiti e reti elettriche in regime sinusoidale, impedenza complessa e teoremi delle reti (Thevenin, Norton). Potenza attiva, reattiva e potenza complessa in regime sinusoidale. Sistemi trifase, carichi equilibrati e squilibrati, potenza elettrica e scelta del tipo di collegamento, sistema a tre e a quattro fili. Risonanza e risonanza elettrica. Trasformatori mono e trifasi, circuito equivalente, dati di targa. Cenni sulle macchine asincrone e in corrente continua criteri di scelta e dati di targa. Variazione di tensione di linea, cabine elettriche e cenni al loro dimensionamento. Classificazione degli impianti in relazione all'ambiente. Determinazione dei

		carichi convenzionali per utenze civili e industriali, fattore di utilizzazione e di contemporaneità. Calcolo elettrico delle linee RL corte col criterio della caduta di tensione ammissibile. Impianti di terra, normative di sicurezza.
<b>18</b>	Testi di riferimento:	Riccardo Miglio, Quaderni di elettrotecnica vol. 2, 3, 5, 6 7 – Progetto Leonardo, Bologna Mario Pezzi, Elettrotecnica generale, Zanichelli Editore, Bologna Mario Pezzi, Macchine elettriche, Zanichelli Editore, Bologna Gaetano Conte, Impianti Elettrici, vol. 1, Hoepli Editore, Milano
<b>19</b>	Modalità didattica	
<b>20</b>	Modalità esame	orale

<b>1</b>	Denominazione dell'Esame	<b>DEONTOLOGIA ED ORDINAMENTO PROFESSIONALE</b>
<b>2</b>	Numero totale di crediti dell'esame	
<b>3</b>	Obiettivi generali (compilare solo per i corsi integrati)	
<b>4</b>	Tipologia dell'esame	Corso monodisciplinare
<b>5</b>	Coordinatore del corso integrato	
<b>6</b>	Denominazione dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>7</b>	Settore scientifico di riferimento	ICAR/22
<b>8</b>	Tipologia attività formativa	D
<b>9</b>	Anno di corso	III
<b>10</b>	Periodo didattico	III
<b>11</b>	Numero totale di crediti dell'unità didattica (solo per i corsi integrati)	
<b>12</b>	Carico di lavoro globale (espresso in ore)	75
<b>13</b>	Carico di ore da attribuire a:	Con le seguenti possibilità: ➤ lezioni frontali ore 27 ➤ verifiche e studio individuale ore 48
<b>14</b>	Nome del docente	<b>SILVIO STRICCHI</b>
<b>15</b>	Obiettivi formativi	<p>Il corso è frutto della collaborazione tra il Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ferrara e Facoltà di Ingegneria; l'Ordine degli Ingegneri è l'organismo di diritto pubblico che sovrintende alle attività professionali degli ingegneri e l'iscrizione al relativo albo è obbligatoria per tutti gli ingegneri che svolgono attività professionale.</p> <p>Il corso si propone, anticipando problematiche che fino ad ora gli ingegneri si sono trovati ad affrontare solo al momento dell'inserimento nel mondo del lavoro, di illustrare aspetti e materie, sia sotto profili teorici che di concreta applicazione, caratterizzanti la professione di ingegnere quali le responsabilità professionale, la deontologia, le modalità di espletamento degli incarichi e l'individuazione dei relativi onorari e compensi, le competenze professionali; l'esame di quest'ultime, in relazione all'attuale quadro normativo, è particolarmente utile per una scelta maggiormente consapevole del tipo di laurea in ingegneria da conseguire (triennale o specialistica).</p>
<b>16</b>	Prerequisiti	Conoscenze di base di diritto e legislazione lavori pubblici.
<b>17</b>	Contenuto del corso/ unità didattica	L'ordinamento professionale dell'Ingegnere in Italia ed in Europa; le competenze professionali; le prestazioni professionali; la deontologia professionale e il procedimento disciplinare; organizzazioni per l'esercizio dell'attività professionale; responsabilità, garanzie e coperture assicurative; il compenso

		<p>professionale, l'acquisizione degli incarichi; Avvisi e gare di progettazione (teoria e pratica) ; la Cassa Nazionale di Assistenza e Previdenza Ingg. Archh.</p> <p>Sviluppo, attraverso specifici incontri, delle principali problematiche afferenti le diverse modalità di espletamento della professione di ingegnere quali quelle di Dirigente di un settore tecnico pubblico, di Responsabile unico del procedimento, di progettista e direttore dei lavori, di collaudatore di opere, di ingegnere addetto alla sicurezza etc...</p>
<b>18</b>	Testi di riferimento:	<p>Giancarlo Modonesi, La professione di Ingegnere, Editrice CLUEB Bologna.</p> <p>Antonio Preto, Le libere professioni in Europa, Egea.</p> <p>Monografie del Centro Studi del Consiglio Nazionale Ingegneri.</p>
<b>19</b>	Modalità didattica	Convenzionale
<b>20</b>	Modalità esame	Scritto e orale

[Ritorna al Modello Informativo](#)

[Torna al RAV](#)