

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
COMMISSIONE DI COORDINAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI
STUDIO IN INGEGNERIA CIVILE
VERBALE N. 2/2022 DEL 9 SETTEMBRE 2022

Il giorno 9 settembre alle ore 15.00, nell'aula Croce e per via telematica sulla piattaforma Microsoft Teams si è riunita in modalità mista la Commissione di Coordinamento Didattico (CCD) del Corso di Studio (CdS) in Ingegneria Civile, convocata dal Coordinatore prof. Gianfranco Urciuoli con lettera del 2 settembre 2022 (**allegato 1**), per discutere e deliberare sul seguente ordine del giorno:

1. COMUNICAZIONI
2. APPROVAZIONE VERBALE SEDUTA PRECEDENTE
3. PRATICHE STUDENTI
4. ESAME E APPROVAZIONE DELLA SCHEDA DI MONITORAGGIO ANNO 2021
5. ESAME E APPROVAZIONE DEL RAPPORTO CICLICO DI RIESAME PER IL PERIODO 2018-2021
6. VARIAZIONE DI ORDINAMENTO
7. AGGIORNAMENTO SUA CDS
8. INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL CORSO DI LAUREA
9. VARIE ED EVENTUALI

Su un totale di 50 componenti effettivi della Commissione, risultano presenti o giustificati quelli indicati nel seguente prospetto:

| COMPONENTE | PRESENTE | GIUSTIF.TO | ASSENTE |
|-----------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| Aronne Antonio | | | X |
| Ausanio Giovanni | X | | |
| Baltzopoulos Giorgios | X | | |
| Biancardo Salvatore Antonio | | X | |
| Bianco Nicola | | | X |
| Bifulco Gennaro | X | | |
| Biggiero Luigi | | X | |
| Brunetti Maurizio | | | X |
| Bruno Giuseppe | | | X |
| Carravetta Armando | X | | |
| Castelluccio Roberto | | X | |
| Cimorelli Luigi | X | | |
| Corniello Alfonso | | X | |
| Cosenza Edoardo | | | X |
| D'Agostino Pierpaolo | | | X |
| De Gennaro Bruno | | X | |
| Della Corte Gaetano | X | | |

| | | | |
|------------------------------|---|---|---|
| Dell'Acqua Gianluca | | X | |
| Di Fratta Giovanni | | X | |
| Di Iorio Rosanna | | | X |
| Diana Lorenzo | | X | |
| Fecarotta Oreste | X | | |
| Finizio Ignazio | | | X |
| Frunzo Luigi | | | X |
| Giorgio Massimiliano | X | | |
| Iannotti Vincenzo | | X | |
| Iervolino Iunio | | X | |
| Mancuso Claudio | X | | |
| Marasco Addolorata | | | X |
| Marinelli Ferdinando | X | | |
| Marino Giuseppe | | | X |
| Marra Francesco | | | X |
| Mattei Maria Rosaria | X | | |
| Modano Mariano | | | X |
| Musto Marilena | | X | |
| Pascariello Maria Ines | | X | |
| Passarelli di Napoli Antonia | X | | |
| Pianese Domenico | X | | |
| Pirone Marianna | X | | |
| Pirozzi Francesco | | X | |
| Pozzetta Marco | | X | |
| Pugliano Giovanni | X | | |
| Rippa Pierluigi | | X | |
| Romano Rosario Aniello | | | X |
| Rosati Luciano | X | | |
| Santo Antonio | X | | |
| Serino Giorgio | | X | |
| Silvestri Brigida | X | | |
| Simonelli Fulvio | | | X |
| Urciuoli Gianfranco | X | | |

Il prof. Oreste Fecarotta assume le funzioni di Segretario verbalizzante.

Con 19 presenti e 16 giustificati viene raggiunto il numero legale di $(50-16)/2+1 = 18$, calcolato per eccesso con arrotondamento all'unità.

Pertanto, la Commissione Didattica risulta regolarmente costituita.

Il Coordinatore, constatato il raggiungimento del numero legale, apre la discussione sui punti all'ordine del giorno.

1. COMUNICAZIONI

IL coordinatore riferisce dell'incontro con gli stakeholders, tenuto ieri 8 settembre 2022 in modalità telematica, che ha riguardato i contenuti del

Corso di Studio e la loro coerenza con gli obiettivi formativi. Le osservazioni degli stakeholders sono riportate, esaminate e discusse dalla CCD al punto 6.

2. APPROVAZIONE VERBALE SEDUTA PRECEDENTE

Sul verbale della seduta precedente (21.04.2022), lasciato in visione sulla piattaforma Teams nella sezione File, non vi è alcun rilievo; il verbale è approvato all'unanimità.

3. PRATICHE STUDENTI

Non ci sono pratiche studenti.

4. ESAME E APPROVAZIONE DELLA SCHEDA DI MONITORAGGIO ANNO 2021

Il Coordinatore illustra dettagliatamente ai presenti la Scheda Annuale di Monitoraggio del Corso di Laurea in Ingegneria Civile redatta dal GRIE del CdS, resa anticipatamente disponibile a tutti i componenti della Commissione di Coordinamento Didattico del CdS tramite pubblicazione nel gruppo Teams della CCD. I dati commentati nel rapporto vengono puntualmente illustrati dal Coordinatore con la collaborazione dei componenti del GRIE e sono oggetto di commenti da parte dei presenti. Dopo un'ampia e articolata discussione, la Scheda Annuale di Monitoraggio (**allegato 2**) viene approvata all'unanimità dalla Commissione di Coordinamento Didattico del CdS di Ingegneria Civile.

Il presente punto viene verbalizzato ed approvato seduta stante.

E' dato mandato al Coordinatore della CCD di trasmettere immediatamente dopo l'approvazione la Scheda Annuale di Monitoraggio al Presidente della Commissione paritetica del DICEA, al Direttore del Dipartimento, prof. Francesco Pirozzi, e al referente dipartimentale per la didattica, prof. Emilio Bilotta."

5. ESAME E APPROVAZIONE DEL RAPPORTO CICLICO DI RIESAME PER IL PERIODO 2018-2021

Il Coordinatore illustra dettagliatamente ai presenti il Rapporto Ciclico di Riesame del Corso di Laurea in Ingegneria Civile redatto dal GRIE del CdS, reso anticipatamente disponibile a tutti i componenti della Commissione di Coordinamento Didattico del CdS tramite pubblicazione nel gruppo Teams della CCD. I dati commentati nel rapporto vengono puntualmente illustrati dal Coordinatore con la collaborazione dei componenti del GRIE e sono oggetto di commenti da parte dei presenti. Dopo un'ampia e articolata discussione, il Rapporto Ciclico di Riesame (**allegato 3**) viene approvato all'unanimità dalla Commissione di Coordinamento Didattico del CdS di Ingegneria Civile.

Questo punto viene verbalizzato ed approvato seduta stante. E' dato mandato al Coordinatore della CCD di trasmettere immediatamente il RCR 2022 al Presidente della Commissione paritetica del DICEA, prof. Gianluca Dell'Acqua, al Direttore del Dipartimento, prof. Francesco Pirozzi, e al referente dipartimentale per la didattica, prof. Emilio Bilotta.

6. VARIAZIONE DI ORDINAMENTO

Il Coordinatore del CdS ricorda ai presenti che la Commissione di Coordinamento Didattico di questo Corso di Laurea già nel 2018, dopo ampia istruttoria condivisa con le CCD di altri CdS, ravvisò l'opportunità di spegnere il curriculum professionalizzante di Ingegneria Civile, prendendo atto della bassa attrattività di tale curriculum e fu allora proposto di lasciare in vita come unico percorso formativo il curriculum generalista. Intanto la legge 163/2021 ha istituito le lauree professionalizzanti e presso questo Ateneo è stata attivata una laurea di questo tipo nella classe LP-01, ovvero nel settore delle costruzioni. La relazione che sintetizza l'interlocuzione con gli stakeholders, avvenuta ieri in forma diretta e preceduta da un'indagine svolta attraverso l'invio di questionari, conferma il modesto interesse del mercato del lavoro per la figura formata attraverso il curriculum professionalizzante. Date tali premesse il Coordinatore e i componenti del GRIE, in un'ottica di miglioramento della didattica e al fine di liberare risorse di docenza utilizzabili in modo più proficuo, propongono di dare immediatamente corso alla proposta, già istruita dalla CCD nel 2018 e attualmente formalizzata dal GRIE nei documenti allegati (SMA, RCR e documento di sintesi delle modifiche proposte), volta allo spegnimento del curriculum professionalizzante, formalizzando la necessaria modifica di ordinamento del Corso di Laurea. Con l'occasione il Coordinatore propone anche di modificare i limiti massimi delle attività formative di cui al DM 270/04 art. 10 comma 5, come da tabella allegata alla proposta di modifica dell'ordinamento.

Il Coordinatore illustra dettagliatamente ai presenti la proposta di modifica dell'ordinamento didattico istruita dal GRIE del CdS, resa anticipatamente disponibile a tutti i componenti della Commissione di Coordinamento Didattico del CdS tramite pubblicazione nel gruppo Teams della CCD. La proposta viene illustrata e motivata dal Coordinatore con la collaborazione dei componenti del GRIE (riportando le motivazioni contenute nell'ultima pagina del RCR 2022). La proposta è oggetto di commenti da parte dei presenti. Dopo un'ampia e articolata discussione, la modifica di ordinamento (**allegato 4**) viene approvata all'unanimità dalla Commissione di Coordinamento Didattico del CdS di Ingegneria Civile.

Il presente punto viene verbalizzato ed approvato seduta stante. E' dato mandato al Coordinatore della CCD di trasmettere immediatamente la delibera e gli allegati al Presidente della Commissione paritetica del DICEA, prof. Gianluca Dell'Acqua, al Direttore del Dipartimento, prof. Francesco Pirozzi, e al referente dipartimentale per la didattica, prof. Emilio Bilotta.

7. AGGIORNAMENTO SUA CDS

Il Coordinatore illustra l'aggiornamento dei seguenti quadri della SUA CdS operata dal GRIE:

Opinioni degli studenti (Quadro B6),

Opinioni dei laureati (Quadro B7),

Risultati della formazione: Dati di ingresso, di percorso e di uscita (Quadro C1),

Efficacia esterna (Quadro C2),

Opinioni enti ed imprese con accordi di stage/tirocinio curriculare o extra-

curricolare (Quadro C3).

La Commissione di Coordinamento Didattico approva all'unanimità.

8. INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL CORSO DI LAUREA

Il Coordinatore comunica ai presenti che secondo l'attuale regolamento didattico di Ateneo se un Corso di Studio prevede almeno un percorso contenente insegnamenti obbligatori sia in lingua italiana sia in lingua inglese può essere considerato un Corso in doppia lingua. E' in corso in Senato Accademico la redazione del nuovo regolamento didattico.

9. VARIE ED EVENTUALI

Non essendovi ulteriori argomenti da trattare, alle ore 17.30 il Coordinatore dichiara chiusa la seduta.

Del che è verbale.

IL SEGRETARIO

(prof. Oreste Fecarotta)



IL COORDINATORE

(prof. Gianfranco Urciuoli)





Prof. Ing. Gianfranco Urciuoli

gianurci@unina.it
tel. 081 7683544

Ai Componenti della
Commissione di Coordinamento Didattico
del Corso di Laurea in Ingegneria Civile
S E D E

Napoli, 2 settembre 2022

OGGETTO: convocazione della Commissione di Coordinamento Didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Civile.

La **Commissione di Coordinamento Didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Civile** è convocata per il giorno **9 settembre 2022**, alle **ore 15:00**, in presenza **nell'aula Croce**, edificio C8, e in modalità telematica sulla piattaforma Microsoft Teams (codice zs9mye4) con il seguente

ORDINE DEL GIORNO

1. COMUNICAZIONI
2. APPROVAZIONE VERBALE SEDUTA PRECEDENTE
3. PRATICHE STUDENTI
4. ESAME E APPROVAZIONE DELLA SCHEDA DI MONITORAGGIO ANNO 2021
5. ESAME E APPROVAZIONE DEL RAPPORTO CICLICO DI RIESAME PER IL PERIODO 2018-2021
6. VARIAZIONE DI ORDINAMENTO
7. AGGIORNAMENTO SUA CDS
8. INTERNAZIONALIZZAZIONE DEL CORSO DI LAUREA
9. VARIE ED EVENTUALI

Il Coordinatore della CCD di Ingegneria Civile
Prof. Gianfranco Urciuoli

Pagina | 1

Sito Web: www.dicea.unina.it | e-mail: dicea@unina.it | Pec: dip.ing-civ-ed-amb@pec.unina.it | C.F./P.IVA:00876220633

Segreteria Direzione

Via Claudio 21
80125 Napoli
tel: +39 081 7682322
marina.dambrosio@unina.it

Segreteria Didattica

P.le V. Tecchio 80
80125 Napoli
tel: +39 081 7682174
tiziana.bellardini@unina.it

Ufficio Contabilità

Via Claudio 21
80125 Napoli
tel: +39 081 7683446
nicolina.naccarato@unina.it

Ufficio Gestione Progetti di
Ricerca & Attività sul territorio

Via Claudio 21
80125 Napoli
tel: +39 081 7683339
stefania.volpe@unina.it

Ufficio Progetti & Contratti

Via Claudio 21
80125 Napoli
tel: +39 081 7682320
gennaro.doria@unina.it

SCHEDA DI MONITORAGGIO ANNUALE (SMA)

PARTE INFORMATIVA CdS

Denominazione del CdS: Ingegneria Civile

Classe di laurea: L7 – Ingegneria Civile e Ambientale

Scuola e/o Dipartimento di appartenenza: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base / Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

Anno Accademico: 2021/22

PARTE INFORMATIVA SMA

Composizione del Gruppo di Riesame (GRIE)

Componenti:

Prof. Ing. Gianfranco **Urciuoli** (Coordinatore del CdS) – Responsabile del Riesame

Prof. Salvatore Antonio **Biancardo** (Docente del CdS) – Referente per la qualità

Prof. Roberto **Castelluccio** (Docente del CdS)

Prof. Gaetano **Della Corte** (Docente del CdS)

Prof. Oreste **Fecarotta** (Docente del CdS)

Prof. Luigi **Frunzo** (Docente del CdS)

Prof. Mariano **Modano** (Docente del CdS)

Prof.ssa Antonia **Passarelli di Napoli** (Docente del CdS).

Sig. Andrea Esposito (rappresentante degli studente del CdS, invitato)

dotta.sa Tiziana Bellardini (personale tecnico amministrativo, ufficio didattico del DICEA, consultata)

Riunioni del Gruppo di Riesame (GRIE)

Sintesi delle date delle riunioni e dell'oggetto della discussione

Il coordinatore della CCD del CdS ha svolto in prima persona l'istruttoria del presente rapporto, partendo dall'analisi della *Scheda del Corso di Studio* aggiornata al 2/7/2022, disponibile nel sito CINECA nella sezione SUA-CdS. I componenti del GRIE, ricevuti i documenti dal Coordinatore (6/9/2022), hanno dapprima esaminato i dati singolarmente e in autonomia; poi hanno esaminato la prima bozza di questa Scheda nel corso di una riunione telematica (8/9/2022), a seguito della quale essi hanno fatto circolare le loro osservazioni per email (8/9/2022). Il GRIE si è poi riunito in seduta collegiale (9/9/2022).

In definitiva il GRIE ha esaminato e discusso tutti gli argomenti riportati nelle sezioni di questa Scheda Annuale di Monitoraggio, operando come segue.

Date delle riunioni e modalità (presenza/a distanza)

06/09/2022 – Avvio dell'interlocuzione mediante mezzi telematici (e-mail)

OGGETTO: invio ai componenti del GRIE da parte del Coordinatore della CCD dei seguenti documenti: 1) *Rapporti Ciclici di Riesame* precedenti (anni 2015, 2017 e 2021); 2) schede SMA prodotte negli anni 2018-19, 2019-20 e 2020/21; 3) schede "*Rilevazione opinioni studenti*" relative al CdS, fornite dall'Ateneo per gli anni 2020, 2021 e 2022 (quest'ultima relativa alla rilevazione dal 24 ottobre 2021 al 20 agosto 2022); 4) "*Scheda del Corso di Studio*" aggiornata al 2/7/2022; 5) istruzioni per la compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale predisposte dal PQA di Ateneo.

08/09/2022 – Osservazioni dei componenti del GRIE (e-mail)

OGGETTO: invio ai componenti del GRIE della prima bozza della Scheda Annuale di Monitoraggio 2022 relativa al monitoraggio dell'anno accademico 2021/22; a seguire formulazione di osservazioni e proposte di modifica e integrazione della prima versione della Scheda da parte dei componenti del GRIE. Recepimento ed emendamenti alla SMA apportate dal Coordinatore della CCD.

09/09/2022 – Riunione collegiale (su piattaforma Microsoft Teams)

OGGETTO: analisi collegiale dei *Rapporti Ciclici di Riesame relativi agli anni 2015, 2017 e 2021* e delle SMA prodotte negli anni 2019, 2020 e 2021; analisi delle schede "Rilevazione opinioni studenti" relative al CdS per gli anni 2020, 2021 e 2022; analisi dei dati contenuti nella "Scheda del Corso di Studio" del 2/7/2022; analisi degli effetti prodotti dalle azioni programmate negli anni precedenti; discussione sulle principali linee d'intervento e delle iniziative da mettere in atto nell'anno accademico 2022-2023; analisi della bozza della "Scheda Annuale di Monitoraggio 2022" già emendata dal Coordinatore della CCD; ulteriori emendamenti e redazione della presente versione.

Fonti di informazioni e dati consultati

- Dati messi a disposizione dal Nucleo di Valutazione d'Ateneo - <http://www.unina.it/ateneo/organigramma/nucleoValutazione/>.
- Dati forniti dall'Ateneo (DataWareHouse <https://dwhmstr.cineca.it/>).
- Dati elaborati dalla Commissione di Coordinamento del CdS di Ingegneria Civile.
- Schede SUA CdS del Corso di Studi relative ai tre anni precedenti.
- Schede di Valutazione Istituzionale della Didattica del CdS relative ai tre anni precedenti.
- Anagrafe degli Studenti (MIUR).
- Scheda del Corso di Studio aggiornata al 2/7/2022 fornita dall'ANVUR, contenente dati dal 2017 al 2021
- Dati Alma Laurea 2018, 2019, 2020.

Sintesi dell'esito della discussione della Commissione per il Coordinamento Didattico

La Commissione di Coordinamento Didattico del Corso di Studio in Ingegneria Civile ha esaminato e approvato la Scheda Annuale di Monitoraggio 2022 del CdS nell'adunanza del 9/9/2022 convocata alle ore 15.00. Si riporta di seguito l'estratto del verbale (punto 4 dell'Ordine del Giorno "Esame e approvazione della Scheda Annuale di Monitoraggio") della seduta sopra indicata.

"Il Coordinatore illustra dettagliatamente ai presenti la Scheda Annuale di Monitoraggio del Corso di Laurea in Ingegneria Civile redatta dal GRIE del CdS, resa anticipatamente disponibile a tutti i componenti della Commissione di Coordinamento Didattico del CdS tramite pubblicazione nel gruppo Teams della CCD. I dati commentati nel rapporto vengono puntualmente illustrati dal Coordinatore con la collaborazione dei componenti del GRIE e sono oggetto di commenti da parte dei presenti. Dopo un'ampia e articolata discussione, la **Scheda Annuale di Monitoraggio (allegato 2) viene approvata all'unanimità dalla Commissione di Coordinamento Didattico del CdS di Ingegneria Civile.**

Il presente punto viene verbalizzato ed approvato seduta stante. E' dato mandato al Coordinatore della CCD di trasmettere immediatamente dopo l'approvazione la Scheda Annuale di Monitoraggio al Presidente della Commissione paritetica del DICEA, al Direttore del Dipartimento, prof. Francesco Pirozzi, e al referente dipartimentale per la didattica, prof. Emilio Bilotta."

ANALISI DELLA SITUAZIONE

1. Analisi dei dati attuali e confronto con quelli degli anni precedenti

- **Scelta motivata degli indicatori presi a riferimento**

Questa scheda mira ad esaminare tutti gli aspetti che concorrono a definire la qualità del CdS, l'interrelazione fra essi e la percezione degli studenti su questi temi; a tal fine vengono esaminati e analizzati indicatori relativi ad un ampio spettro di tematiche per trarre informazioni su: attrattività del CdS, internazionalizzazione, regolarità delle carriere degli allievi, soddisfazione e occupabilità dei laureati, consistenza e la qualificazione del corpo docente.

Gli indicatori analizzati sono stati suddivisi nel paragrafo seguente nei seguenti gruppi:

1) Indicatori della didattica (Gruppo A - DM 987/2016, allegato E); 2) indicatori dell'internazionalizzazione (Gruppo B - DM 987/2016, allegato E); 3) ulteriori Indicatori per la valutazione della didattica (Gruppo E - DM 987/2016, allegato E); 4) indicatori di approfondimento.

- **Analisi degli indicatori prescelti**

Nel 2021 il numero di immatricolati resta pressoché costante rispetto all'anno precedente, con un sensibile incremento rispetto al 2017 e al 2018 (quando gli immatricolati erano rispettivamente 81 e 65). Nel seguito per ogni indicatore tratto dalla Scheda del Corso di Studio si riportano fra parentesi il dato relativo al 2021 e quello relativo al 2020. Gli avvisi di carriera (iC00a, **97** unità contro **99**), i matricolati puri (iC00b, **82** unità contro **82**) e gli iscritti regolari ai fini del CSTD (iC00e e iC00f, **209** contro **198**) fatti registrare dal CdS possono ritenersi stazionari nell'ultimo triennio e sono sensibilmente maggiori di quelli di omologhi CdS nell'area geografica di riferimento e questo deve ritenersi un dato ormai consolidato a partire dal 2015. Nel 2021 tutti gli indicatori citati sono risultati maggiori anche dei corrispondenti relativi ad omologhi CdS su base nazionale.

GRUPPO A – Indicatori della didattica

Indicatore iC01 - Studenti iscritti entro la durata normale del CdS che abbiano acquisito almeno 40 CFU nell'anno accademico

Nel 2020 l'indicatore iC01 (**27,8%**) è leggermente maggiore rispetto ai valori medi d'ateneo (25.7%), degli atenei non telematici dell'area geografica di riferimento (25.6%) e più basso rispetto ai valori medi riferiti agli atenei nazionali (33.8%). L'indicatore è in diminuzione rispetto alle prestazioni che questo CdS aveva avuto nei tre anni precedenti (30,2% nel 2019, 27,9% nel 2018 e 33,5% nel 2017).

Indicatore iC02 – Laureati entro la durata normale del corso

Nel 2021 la percentuale di laureati entro la durata del CdS (**46.2%**) è superiore ai valori medi di Ateneo (21,6%) e degli atenei dell'area geografica di riferimento (23.4%), ed ha abbondantemente superato la media nazionale degli atenei non telematici (30.7%).

Nel 2020 la percentuale di laureati del CdS era sensibilmente minore (28.3%), ma sempre superiore al valore medio di Ateneo (19.3%) e dell'area geografica di riferimento (18.8%) e in linea con la media nazionale degli atenei non telematici (27.3%).

La percentuale del CdS è sempre stata più elevata di quelle di raffronto, probabilmente perché il CdS attrae allievi consapevoli e motivati. Recentemente essa è ulteriormente aumentata, perché le azioni messe in atto dal CdS per la velocizzazione delle carriere degli studenti cominciano a sortire effetti positivi.

Indicatore iC03 – Iscritti al primo anno provenienti da altre regioni

Nel 2021 la frazione di ingressi di studenti da altre regioni rappresenta l'**8.2%** degli iscritti, contro il 6,1% del 2020; prima dell'emergenza sanitaria legata al Covid la percentuale era del 12-13%, ma è evidente che rispetto ad allora si è ridotta la mobilità degli allievi fra le regioni. Per l'Ateneo la percentuale di allievi provenienti da fuori regione è del 7,5%. Il dato di questo CdS è maggiore di quello della stessa area geografica (5.1%) e molto inferiore rispetto al corrispondente dato nazionale (19.7%), ma ciò può essere facilmente giustificato con la maggiore attrattività territoriale del settentrione e del centro nord.

Indicatore iC04 – Percentuale iscritti al primo anno (LM) laureati in altro Ateneo

Dato non disponibile

Indicatore iC05 – Rapporto studenti/docenti

Nel 2021 il rapporto tra numero di studenti e numero di docenti (**6.5**) risulta molto maggiore rispetto alla media di Ateneo (2.8) e leggermente maggiore rispetto all'area geografica di riferimento (5.2) e a quella nazionale (6.0).

Nel 2020 il rapporto tra numero di studenti e numero di docenti era più basso (6.2), molto maggiore rispetto alla media di Ateneo (3.2) e in linea con i valori dell'area geografica di riferimento (5.6) e con la media nazionale (6.4).

Indicatore iC06 – Percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (L)

Laureati che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa o di formazione retribuita

Nel 2021 la percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (**19.4%**) risulta minore rispetto alla media di Ateneo (26.3%), in linea con l'area geografica di riferimento (19.7%) e minore rispetto al dato nazionale (25.6%).

Nel 2020 la percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (**13.8%**) risultava nettamente maggiore rispetto alla media di Ateneo (6.8%), in linea rispetto ai valori dell'area geografica di riferimento (12.3%) e minore rispetto al dato nazionale (18.6%). *A giustificazione di queste statistiche si deve tener presente che si tratta di una laurea triennale i cui laureati in misura quasi totale proseguono i loro studi in un corso di laurea magistrale.*

Indicatore iC06 Bis – Percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (L)

Laureati che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa e regolamentata da un contratto, o di svolgere attività di formazione retribuita.

Nel 2021 la percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo è in crescita (**16.1%**) rispetto agli anni precedenti, ma risulta ancora inferiore rispetto alla media di Ateneo (23.7%), leggermente inferiore al valore dell'area geografica di riferimento (16.9%) e al dato nazionale (21.5%).

Nel 2020 la percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo era sensibilmente inferiore (**9.2%**), ma risultava ben maggiore della media di Ateneo (3.4%), leggermente inferiore al valore dell'area geografica di riferimento (10.1%) e minore rispetto al dato nazionale (15.0%).

Indicatore iC06 Ter – Percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (L)

Laureati non impegnati in formazione non retribuita che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa e regolamentata da un contratto

Nel 2021 la percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (**83.3%**) rappresenta il massimo valore della propria serie storica, è maggiore della media di Ateneo (75.0%), del valore dell'area geografica di riferimento (65.2%) ed anche del dato nazionale (70.9%).

Nel 2020 la percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (**50.0%**) era minore rispetto al 2019, ma nettamente superiore alla media di Ateneo (25.0%) ed inferiore rispetto ai valori dell'area geografica di riferimento (60.4%) e al dato nazionale (67.1%).

Indicatore iC08 – Percentuale dei docenti di ruolo che appartengono a settori scientifico disciplinari (SSD) di base e caratterizzanti per corso di studio (L; LMCU; LM) di cui sono docenti di riferimento

Nel 2021 si conferma che la copertura didattica del CdS è completamente garantita (**100%**) da personale docente di ruolo; il dato di Ateneo (90.2%) registra una flessione rispetto all'anno precedente, i dati dell'area geografica registrano un leggero aumento (94.6%), così come il dato nazionale (93.9%).

Anche nel 2020 la copertura didattica del CdS era completamente garantita (**100%**) da personale docente di ruolo; il dato di Ateneo (95.0%) registrava una ripresa, superando il valore del 2019; i dati dell'area geografica registravano un leggero aumento (94.1%), così come il dato nazionale (93.0%).

GRUPPO B – Indicatori dell'internazionalizzazione

Indicatori iC10-iC12

Gli indicatori in questione evidenziano una marcata criticità riguardo l'internazionalizzazione del CdS in termini di CFU acquisiti all'estero (**0,0%**) e meno significativa riguardo al richiamo di studenti provenienti dall'estero (**10.3%**). La condizione è purtroppo condivisa con gli altri corsi dell'Ateneo (0,0% per i tre indicatori).

Nell'area geografica di riferimento, le percentuali riferite agli indicatori iC10, iC11 e iC12 sono superiori a quelle del CdS; significativamente superiori sono quelle nazionali per gli indicatori iC11 e iC12 (18,6% e 43,8%). Nel 2020 si era registrato un balzo in avanti (10.1%) dell'indicatore iC12 (percentuali di studenti che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero), che è stato confermato nel 2021, il che aveva portato il CdS in linea con i valori dell'area geografica di riferimento (10.4%) ma ancora al di sotto della media nazionale (36.8%).

GRUPPO E – Ulteriori indicatori della didattica

Indicatori iC13-iC19

La percentuale di CFU conseguita dagli studenti al I anno sul totale da conseguire (ic13) è del **48.2%**; prosegue nel II anno nello stesso corso di studio (ic14) il **62.2%** degli studenti; la percentuale che prosegue nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 20 CFU al I anno è del **53.7%** (dato significativamente cresciuto rispetto al 43.2% dell'anno precedente); la percentuale di studenti che prosegue al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 1/3 dei CFU del I anno (ic15bis) è del **54.9%** (44.3% l'anno precedente); la percentuale di studenti che prosegue al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 40 CFU del I anno (ic16) è del **26.8%**; la percentuale di studenti che prosegue al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 2/3 dei CFU del I anno (ic16bis) è del **35.4%**; la percentuale di immatricolati che si laurea entro un anno oltre la durata normale del corso di studio (ic17) è del **29.3%**; la percentuale di laureati che si iscriverebbe di nuovo allo stesso corso di studio (ic18) è dell'**84.0%**; la percentuale di ore di docenza erogata da docenti assunti a tempo indeterminato sul totale delle ore erogate (ic19bis) è dell'**89.5%**.

Nel 2021, l'indicatore iC14 si è mantenuto pressoché in linea con il valore dell'anno precedente ed in linea con i valori di Ateneo oltre che dell'area geografica di riferimento e della media degli Atenei (fatte salve le normali fluttuazioni). Gli indicatori ic13, iC15, iC15BIS, ic16, ic16BIS, iC18, ic19, ic19BIS e ic19TER hanno registrato un sensibile miglioramento e sono significativamente maggiori rispetto ai valori degli indicatori di Ateneo, dell'area geografica e della media degli Atenei italiani. Diminuisce il solo indicatore ic17, ossia la percentuale di immatricolati che si laureano entro un anno oltre la durata normale del corso nello stesso corso di studio.

Questi dati sono testimonianza dell'efficacia delle misure messe in atto dalla CCD in relazione ai punti precedentemente analizzati.

INDICATORI DI APPROFONDIMENTO – PERCORSO DI STUDI E REGOLARITÀ CARRIERE

Indicatore iC21 – Studenti che proseguono la carriera nel sistema universitario al secondo anno

Nel 2020 la percentuale (**75.6%**) ha subito una ulteriore riduzione rispetto all'anno precedente, risultando inferiore al dato di Ateneo, dell'area geografica e al valore nazionale. *Questo dato è oggetto di attenzione nel prosieguo del presente documento.*

Indicatore iC22 - Laureati entro la durata normale del corso

Nel 2020 la percentuale di laureati entro la durata normale del corso (**18.2%**), per quanto in diminuzione rispetto all'anno precedente (21.3%), risulta superiore alla media di Ateneo, dell'area geografica di riferimento e al dato nazionale registrato per gli Atenei non telematici italiani.

Indicatore iC23 – Studenti che proseguono in altri CdS

La percentuale di abbandoni verso altri CdS (**9.8%**) ha subito una riduzione rispetto all'anno precedente ed è minore dei valori registrati per l'Ateneo, per l'area geografica di riferimento e per il contesto nazionale.

Indicatore iC24 – Abbandoni

La percentuale di abbandoni (**21.3%**) ha registrato una forte riduzione rispetto all'anno precedente (32.5%), è molto minore rispetto alla media di Ateneo (53.5%), a quella registrata negli atenei non telematici dell'area geografica di riferimento (44.2%) e degli atenei non telematici italiani (42.7%).

INDICATORI DI APPROFONDIMENTO – SODDISFAZIONE E OCCUPABILITÀ

Indicatore iC25 – Laureandi soddisfatti del CdS

Nel 2021 la percentuale di laureandi complessivamente soddisfatti del CdS (**96.0%**) è in crescita rispetto al biennio precedente; il dato è maggiore rispetto al resto dell'Ateneo (93.9%), degli atenei nell'area geografica

di riferimento e degli atenei italiani non telematici (per questi ultimi due indicatori si è fatto riferimento alle medie del 2020, mancando i dati del 2021).

INDICATORI DI APPROFONDIMENTO – CONSISTENZA E QUALIFICAZIONE DOCENTI

Indicatore iC27 – Rapporto studenti/docenti (pesato per ore di didattica frontale)

Il valore registrato (**15.7%**) è maggiore di quello di ateneo, in linea con il dato registrato per gli atenei dell'area geografica di riferimento ma inferiore rispetto a quello registrato per gli atenei italiani non telematici.

Indicatore iC28 – Rapporto studenti al primo anno/docenti di primo anno

Nel 2021 il rapporto iscritti al primo anno/docenti di insegnamenti di primo anno (**24.7**) è in diminuzione rispetto all'anno precedente e risulta superiore alla media di ateneo, ai valori medi nell'area geografica di riferimento e rispetto agli atenei non telematici.

TELEDIDATTICA

Dopo il periodo più critico dell'emergenza Covid in cui la didattica fu totalmente erogata a distanza, le lezioni sono proseguite nel passato anno accademico in modalità mista, secondo le indicazioni della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base. Nel mese di giugno 2020 l'Ateneo condusse un sondaggio sulla Didattica a Distanza (DAD) attivata a partire dal mese di marzo nel rispetto delle regole di distanziamento sociale atte a contrastare la diffusione dell'epidemia da Covid-19 (Indagine sul Monitoraggio delle Attività di Didattica a Distanza nel periodo Marzo-Giugno 2020 – Risultati Luglio 2020). Anche il DICEA, attraverso la Commissione paritetica docenti-studenti ha svolto un'indagine sul tema.

I risultati del monitoraggio evidenziarono in generale un ottimo livello di partecipazione degli studenti alle attività organizzate a distanza. *A giudizio degli studenti la Federico II è riuscita a rispondere all'emergenza anche con un'efficace comunicazione delle informazioni relative a tutte le attività che necessariamente hanno subito un cambiamento radicale di impostazione.*

Il monitoraggio ebbe anche lo scopo di individuare le potenzialità offerte dallo strumento della DAD in questa situazione di emergenza al fine di poterne immaginare una futura integrazione alla consueta modalità di didattica frontale, individuando *una fondamentale occasione di divulgazione della conoscenza e di apprendimento, in primis per quegli studenti che, per motivi diversi, hanno più difficoltà a usufruire degli strumenti della didattica "classica", in presenza. Le modalità con cui questo avverrà dovranno, però, essere attentamente valutate, tenendo conto che, soprattutto per gli studenti più giovani, il confronto quotidiano con i colleghi e con i docenti rappresenta un elemento al momento ancora insostituibile di crescita e di maturazione.*

Le valutazioni complessive hanno espresso un ottimo grado di soddisfazione sui servizi erogati; la didattica a distanza è stata giudicata ugualmente, se non addirittura più efficace della didattica frontale per quanto riguarda le lezioni teoriche, mentre essa è risultata meno efficace per quanto riguarda le esercitazioni. *Della didattica a distanza si apprezza la flessibilità, se ne riconosce la validità in termini di conoscenze acquisite e si considera molto utile la possibilità di usufruire di lezioni registrate.*

Ovviamente la didattica a distanza indebolisce la socialità e soprattutto *riduce l'interazione fra gli studenti, molto di più di quanto non lo faccia fra essi e il docente.*

Alla luce dei dati emersi dal monitoraggio si ritiene che lo strumento della DAD potrà essere implementato per incentivarne un maggiore utilizzo, anche al di fuori delle condizioni di emergenza, soprattutto per le platee di studenti degli anni successivi al primo che hanno già consolidato una propria metodologia di organizzazione del lavoro, delle lezioni e delle ore da dedicare allo studio ed alle esercitazioni.

2. Esito delle azioni pianificate nelle precedenti SMA

AZIONE n. 1 SMA 2021 (Promozione in ingresso)

Questa azione mira alla promozione del CdS verso il possibile bacino d'utenza in ingresso, al miglioramento delle conoscenze sul funzionamento del CdS, sui servizi offerti e sulle competenze fornite anche mediante la manutenzione e il perfezionamento dei canali informativi telematici.

L'azione è stata sviluppata su più fronti: è stata fortemente rafforzata la comunicazione tramite internet con i potenziali immatricolandi, grazie alla pubblicazione di un sito-web del corso di laurea completamente dedicato all'orientamento in ingresso (<https://gianurci.wixsite.com/ingcivile>), che ha già registrato oltre 900 accessi; la registrazione di un video illustrativo del corso di laurea, pubblicato nella pagina dell'Ateneo dedicata all'orientamento e sul sito web del DICEA (<https://www.youtube.com/watch?v=gQrAbJcEiZQ&t=2s>), che ha già registrato oltre 240 accessi; l'attivazione di nuovi canali social (facebook e instagram) esclusivamente dedicati al CdS; la partecipazione del coordinatore della CCD e di altri docenti del CdS a corsi PTCO tenuti presso le Scuole Secondarie Superiori. In risposta a queste iniziative è stata registrata la stabilizzazione del numero di immatricolati, ormai prossimi alle 100 unità, contro le 65 unità del 2018, il che conferma l'efficacia dell'azione. In definitiva è stato ormai definito un complesso di iniziative, che tra l'altro sono state prese in carico dal Dipartimento e che saranno replicate in futuro, a cui il CdS parteciperà sistematicamente, senza ridurre gli sforzi dedicati all'orientamento in ingresso. Tali iniziative si sommano a quelle della SPSB che accomunano tutti i CdS di Ingegneria. Ciò detto l'obiettivo può considerarsi raggiunto e la promozione in ingresso non è più considerata una criticità.

AZIONE n. 2 SMA 2021 (Razionalizzazione dell'offerta formativa e promozione delle competenze dei laureati). Questa azione ha prodotto l'omogeneizzazione del primo anno e mezzo del manifesto degli studi con tutti gli altri corsi di laurea della classe L7 incardinati nel DICEA e si può considerare conclusa con successo. L'obiettivo può considerarsi raggiunto e la razionalizzazione dell'offerta formativa non è più considerata una criticità.

AZIONE n. 3 SMA 2021 (Inserimento in uscita)

Il CdS trae beneficio dalle iniziative di Ateneo e della SPSB volte a migliorare il "placement" dei laureati; queste iniziative sono a vantaggio soprattutto dei laureati magistrali. Anche questo obiettivo può considerarsi completamente raggiunto, in quanto gli eventi di job placement sono stati presi efficacemente in carico dalla SPSB. Il CdS partecipa e continuerà a partecipare sistematicamente a tutti gli eventi organizzati dalla SPSB e dall'Ateneo. L'inserimento in uscita non è più considerata una criticità.

AZIONE n. 4 SMA 2021 (Tutorato in itinere)

L'azione è stata presa in carico dalla SPSB: a partire dall'AA 2015/16 l'Ateneo, tramite la SPSB, bandisce assegni a favore di iscritti alle Lauree Magistrali e Dottorandi (DR/2015/2599, DR/2016/1860, DR/2017/2235, DR/2018/2435, 2019, 2020) per azioni di tutorato rivolte a studenti delle lauree di primo livello. Il CdS si giova di questa iniziativa che ha consentito di migliorare sensibilmente la situazione, come mostrano gli indicatori relativi alle carriere degli allievi del primo anno. L'obiettivo può considerarsi raggiunto e il tutorato in itinere non è più considerata una criticità.

AZIONE n. 5 SMA 2021 (Internazionalizzazione)

Il CdS soffre di un grave ritardo nel processo di internazionalizzazione, dovuto al fatto che finora il Dipartimento e la SPSB hanno perseguito l'obiettivo dell'internazionalizzazione solamente a favore delle lauree magistrali. Le azioni finora messe in campo dal CdS, in autonomia, hanno sortito risultati limitati. L'internazionalizzazione è inserita fra le criticità della SMA 2022.

AZIONE n. 6 SMA 2021 (Contrasto al ritardo delle carriere degli studenti)

Le azioni messe in campo dal CdS stanno avendo buoni effetti, come mostra il miglioramento generale degli indicatori che descrivono le carriere degli studenti; lo sforzo del CdS continuerà nel prossimo futuro nel segno delle misure già programmate nelle SMA precedenti. L'obiettivo può considerarsi raggiunto solo parzialmente e questo tema è inserito fra le criticità della SMA 2022.

AZIONE n. 7 SMA 2021 (Introduzione nel manifesto di attività laboratoriali)

La spontanea diffusione delle competenze digitali fra gli studenti rende opportuno l'inserimento nel manifesto degli studi di laboratori di calcolo e/o esercitazioni numeriche. L'azione, già programmata nelle SMA precedenti, è stata parzialmente implementata con l'introduzione al secondo anno del "Laboratorio di

calcolo". L'obiettivo può considerarsi raggiunto solo parzialmente e questo tema è inserito fra le criticità della SMA 2022.

CRITICITÀ

1. Criticità persistenti da anni precedenti

• Internazionalizzazione

Come si è scritto negli anni passati, il DICEA ha scelto di sviluppare l'internazionalizzazione nelle lauree magistrali; ciò comporta che, pur essendo in essere accordi con numerose università straniere, le opportunità previste non sono estese o comunque non sono a beneficio (in genere) delle lauree di primo livello. La criticità è considerata lieve nella misura in cui iniziative importanti di internazionalizzazione vengono attuate nei percorsi di II livello. La CCD intende per il futuro adottare azioni di contrasto più incisive, riportate nella prossima sezione.

• Contrasto al ritardo delle carriere degli studenti

Nelle ultime SMA e nell'ultimo RCR fu messo in evidenza che gli studenti del corso di laurea conducevano gli studi con ritardo e conseguivano la laurea in un tempo mediamente maggiore rispetto alla media nazionale. Un'ampia indagine condotta dal GRIE, riportata nel RCR 2021, mise in evidenza che "il problema risiede soprattutto nella filiera di insegnamenti legati da propedeuticità: Analisi Matematica I, Analisi Matematica II, Geometria e Algebra, Meccanica Razionale, Idraulica, Scienza delle Costruzioni, Tecnica delle Costruzioni I e Tecnica delle Costruzioni II. Gli allievi affrontano con decisione questa sequenza, posponendo gli altri esami. Nonostante l'impegno che profondono, già al secondo semestre del secondo anno gli allievi vanno in affanno e non riescono a superare gli esami nei tempi nominali e a frequentare i corsi successivi con profitto e/o continuità: la partecipazione a lezioni ed esercitazioni di un insegnamento caratterizzante, non supportata dalle conoscenze propedeutiche, diventa difficile e, spesso, induce alla frequenza saltuaria e casuale".

Come mostrano gli indicatori descritti e commentati nella sezione "Analisi della situazione", il ritardo delle carriere degli studenti e le difficoltà di avanzamento si stanno riducendo: gli abbandoni sono passati dal 32,5% dell'anno scorso al 21,3% attuale e la percentuale di laureati entro la durata nominale del CdS si è incrementata al 46,2% contro il 28,3% dell'anno precedente. La CCD ritiene che esistano ancora margini di miglioramento su cui intervenire e rimanda per questo alla sezione sulle misure di contrasto. La criticità residua è considerata lieve.

• Modifiche del percorso formativo. Introduzione di: attività laboratoriali, attività di cui al D.M. 270/2004 art. 10, insegnamenti in lingua inglese.

La spontanea diffusione delle competenze digitali fra gli studenti rende opportuno l'inserimento nel manifesto degli studi di laboratori di calcolo e/o esercitazioni numeriche, nonché di nuove attività di cui al D.M. 270/2004 art. 10 (tirocini formativi e di orientamento, altre conoscenze utili per l'inserimento, stages esterni). Sarebbe altresì utile un incremento delle attività pratiche quali visite ai laboratori e visite guidate ai cantieri. Il D.M. 133 del 3/2/2021 offre ai corsi di laurea l'opportunità di ammodernare i propri regolamenti prevedendo attività laboratoriali ed esercitazioni in parziale sostituzione dei tradizionali corsi di insegnamento.

L'interlocuzione con gli stakeholder, recentemente ampliata tramite la richiesta di compilazione di appositi questionari, ha messo in evidenza la necessità di inserire in manifesto:

- nuove attività laboratoriali per favorire le abilità pratiche degli studenti nell'uso dei software di calcolo;
- insegnamenti in lingua inglese, in alternativa a quelli in lingua italiana, per consentire agli allievi che lo desiderano di acquisire padronanza della lingua straniera, utile nel mercato internazionale delle professioni.

A parere delle parti interessate nella preparazione dei laureati esiste una lacuna su entrambi i precedenti aspetti.

Rispetto alle attività di cui al D.M. 270/2004 il vigente ordinamento presenta vincoli rigidi, per cui deve essere considerata la modifica di ordinamento.

La criticità è considerata lieve ma urgente, per consentire di riprogettare il regolamento.

- **Bassa attrattività del curriculum professionalizzante**

La CCD di questo CdS già nel 2015, dopo ampia istruttoria condivisa con le CCD di altri CdS, ravvisò l'opportunità di spegnere il curriculum professionalizzante di Ingegneria Civile, prendendo atto della sua bassa attrattività, lasciando come unico percorso formativo il curriculum generalista.

Si riportano a tal proposito le considerazioni contenute nel RCR 2015 "Nonostante le azioni migliorative intraprese, continua a registrarsi un'esigua percentuale di studenti interessati al Curriculum Professionalizzante, comune a tutti i CdS di area Civile e Ambientale e orientato a quanti intendano uscire dal sistema universitario al I livello (Laurea). Come già osservato del precedente RAR 2014, si ritiene che ciò rappresenti un dato di fatto legato all'attuale richiesta del mercato di Ingegneri Civili con formazione almeno quinquennale.....omissis..... l'analisi sembra indicare che le azioni ad oggi messe in campo non abbiano prodotto una significativa correzione della criticità rilevata sul percorso professionalizzante del CdS in Ingegneria Civile. Pertanto il CdS, in modo coordinato con gli altri CdS della stessa Classe (L7), valuterà l'ipotesi di soppressione del curriculum professionalizzante." Il RAR 2015 fu approvato dalla CCD nella riunione del 21 ottobre 2015 al punto 4) della delibera, ma non fu deliberata la modifica di ordinamento.

Dal 2018/19 il curriculum professionalizzante è rimasto del tutto inattivo.

Intanto la legge 163/2021 ha istituito le lauree professionalizzanti e presso questo Ateneo è stata attivata una laurea di questo tipo nella classe LP-01, ovvero nel settore delle costruzioni. Inoltre l'interlocuzione con gli stakeholders conferma il modesto interesse del mercato del lavoro per la figura formata attraverso il curriculum professionalizzante. A tutt'oggi ricorrono tutte le condizioni per il suo spegnimento.

La criticità richiede una soluzione urgente e indifferibile.

- **Criticità che emergono dall'analisi della situazione**

L'analisi della situazione presentata attraverso gli indicatori non evidenzia nuove criticità. Ciò detto la CCD ritiene fruttuoso impegnare tutte le proprie risorse nelle azioni di contrasto alle criticità preesistenti.

AZIONI CORRETTIVE/MIGLIORATIVE

AZIONE n. 1 SMA 2022 (Internazionalizzazione)

Si è già scritto che per tutti i corsi di laurea incardinati nel DICEA l'internazionalizzazione è sviluppata nelle lauree magistrali. Per questo motivo la CCD di questo CdS non è riuscita ad incidere significativamente su questo tema, ma ritiene che d'ora in avanti l'internazionalizzazione del CdS debba essere fortemente incentivata con varie azioni: i) sollecitando la Commissione Erasmus del DICEA affinché tutti gli accordi pertinenti all'area dell'Ingegneria Civile siano estesi anche al primo livello di laurea (oggi molti accordi di tal specie sono riferiti solo alle LM); ii) introducendo in manifesto insegnamenti in lingua inglese, in alternativa a quelli in lingua italiana. Ciò consentirà anche di ricevere con maggior facilità gli studenti Erasmus dall'estero, favorendo il processo di internazionalizzazione in entrata.

OBIETTIVO

Quando saranno estesi almeno alcuni accordi alla laurea triennale, si mirerà a migliorare l'attrattività delle iniziative ERASMUS per gli studenti del CdS, sia in entrata che in uscita.

MODALITÀ, RISORSE, TEMPI PREVISTI, RESPONSABILITÀ

Entro un anno saranno estesi alcuni accordi alla laurea triennale; quindi il CdS studierà possibili soluzioni che facilitino l'Erasmus in uscita, ad esempio incoraggiando l'uso di tutti i 18 CFU a scelta autonoma dello studente nel learning agreement da stipularsi per il periodo da trascorrere nell'Università estera.

Per favorire l'ingresso di studenti stranieri, anche mediante Erasmus, si intende offrire alcuni degli esami obbligatori del manifesto sia in italiano sia in inglese, lasciando agli studenti la facoltà di optare per l'una o l'altra possibilità; l'iniziativa sarà partecipata agli altri CdS della classe L7, in modo che gli insegnamenti in inglese possano essere mutuati fra i CdS. Questa iniziativa potrà essere realizzata entro un anno con risorse di docenza da reperire mediante una riorganizzazione interna (si veda ultimo punto di questa sezione).

L'attuazione di questa misura sarà curata e verificata dal GRIE del CdS.

AZIONE n. 2 SMA 2022 (Contrasto al ritardo delle carriere degli studenti)

Per quanto la situazione relativa a questo punto stia migliorando, come mostrano gli indicatori già commentati, e che il ritardo delle carriere degli studenti sia un problema generalizzato nell'area geografica di riferimento, la CCD intende continuare ad applicare le misure già programmate nella SMA 2021 sulla base dell'ampia analisi contenuta nel Rapporto Ciclico di Riesame 2021.

OBIETTIVO.

E' necessario incrementare sensibilmente la presenza degli allievi in aula, evitando la frequenza saltuaria delle lezioni e delle esercitazioni e in taluni casi l'abbandono della frequenza. Considerato che le caratteristiche e le esigenze degli insegnamenti sono diverse è opportuno prevedere varie misure di contrasto, differenziate per intensità e natura, che possono essere applicate e graduate a seconda dei casi e attivare il tutoraggio anche per le discipline caratterizzanti, così come già efficacemente avviene per le discipline di base. La misura è già stata avviata con successo per gli insegnamenti di Idraulica, Costruzioni idrauliche e Fondamenti di Geotecnica.

MODALITÀ, RISORSE, TEMPI PREVISTI, RESPONSABILITÀ

Per gli insegnamenti per cui sarà ritenuto necessario dalla CCD, si adotteranno misure differenziate che vanno dall'imposizione della frequenza obbligatoria del 70% delle ore di didattica frontale (lezioni ed esercitazioni) per gli studenti in corso, all'incremento del supporto didattico svolto da dottori di ricerca e assegnisti per gli allievi frequentanti.

L'attuazione di questa misura, prevista già per il prossimo anno accademico, sarà curata e verificata dalla CCD del CdS.

AZIONE n. 3 SMA 2022 (Introduzione nel manifesto di attività laboratoriali)

Nella sezione precedente è stata messa in evidenza l'esigenza di introdurre nuove attività laboratoriali e attività previste dal D.M. 270/2004 art. 10 commi d, e.

OBIETTIVO.

L'obiettivo di questa azione è:

- rafforzare l'autonomia degli allievi in campo computazionale, trasferendo ad essi competenze di calcolo numerico applicato alle diverse discipline del piano di studi, al fine di mettere i discenti in grado di sfruttare la crescente offerta del mercato in termini di macchine e software;
- rivisitare in una logica unitaria e coordinata i programmi dei singoli insegnamenti, in modo da snellire e finalizzare i temi trattati nelle varie discipline, sostituendo a esercitazioni convenzionali attività numeriche.

Per questo obiettivo si ricorrerà ad una revisione del regolamento degli studi oppure ad una modifica dei programmi dei corsi che allo stato è vincolato da alcuni vincoli dell'ordinamento.

MODALITÀ, RISORSE, TEMPI PREVISTI, RESPONSABILITÀ

Le attività di cui D.M. 270/2004 art. 10 commi d, e. sono regolate dall'attuale ordinamento che prevedono i seguenti limiti massimi in termini di CFU:

| | |
|---|----|
| tirocini formativi e di orientamento | 0 |
| altre conoscenze per l'inserimento | 9 |
| stages e tirocini presso imprese, enti e ordini | 12 |

Per consentire una maggiore elasticità nella formulazione del prossimo regolamento la CCD propone la seguente variazione:

| | |
|---|----|
| tirocini formativi e di orientamento | 6 |
| altre conoscenze per l'inserimento | 12 |
| stages e tirocini presso imprese, enti e ordini | 6 |

La CCD del CdS affronterà il tema della modifica del regolamento nel prossimo anno accademico nominando una commissione istruttoria costituita dai docenti dei corsi che saranno coinvolti nelle modifiche.

Si propone quindi una immediata modifica di ordinamento.

AZIONE n. 4 SMA 2022 (Bassa attrattività del curriculum professionalizzante. Modifica di ordinamento)

Nella sezione “criticità” sono state ampiamente riportate le motivazioni a base della proposta di spegnimento del curriculum professionalizzante.

OBIETTIVO.

L’obiettivo di questa azione è lo spegnimento del curriculum professionalizzante, con conseguente approvazione della modifica di ordinamento.

MODALITÀ, RISORSE, TEMPI PREVISTI, RESPONSABILITÀ

E’ nella responsabilità della CCD e successivamente del Consiglio di Dipartimento del DICEA deliberare lo spegnimento del curriculum professionalizzante. Considerato che l’operazione fu proposta nel RCR 2015 e fu ampiamente motivata, che le successive SMA e RCR hanno sempre messo in evidenza la tendenza degli studenti a proseguire gli studi nella laurea magistrale, passando attraverso il curriculum generalista, non ci sono motivi ostativi all’immediato spegnimento del curriculum professionalizzante, deliberando nelle sedi istituzionali competenti la modifica di ordinamento.



RAPPORTO DI RIESAME CICLICO (RRC)

Denominazione del Corso di Studi: Ingegneria Civile ■ Classe: L7 – Ingegneria Civile e Ambientale

Scuola/Dipartimento: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base / Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

DATA 09/09/2022

Gruppo di Riesame

Componenti obbligatori

Prof. Ing. Gianfranco **Urciuoli** (Coordinatore del CdS) – Responsabile del Riesame

Prof. Salvatore Antonio **Biancardo** (Docente del CdS) – Referente per la qualità

Prof. Roberto **Castelluccio** (Docente del CdS)

Prof. Gaetano **Della Corte** (Docente del CdS)

Prof. Oreste **Fecarotta** (Docente del CdS)

Prof. Luigi **Frunzo** (Docente del CdS)

Prof. Mariano **Modano** (Docente del CdS)

Prof.sa Antonia **Passarelli di Napoli** (Docente del CdS).

Invitati

Sig. Andrea **Esposito** (rappresentante degli studente del CdS)

dotta.sa Tiziana **Bellardini** (personale tecnico amministrativo, ufficio didattico del DICEA)

Sono state inoltre consultate le Parti interessate, mediante richiesta di compilazione di un questionario ed interlocuzione diretta; l'ultima riunione è stata tenuta on-line il giorno 7/9/2022.

Il Gruppo del Riesame si è riunito, per la discussione degli argomenti riportati nei quadri delle sezioni di questo rapporto, i giorni 8 e 9 settembre 2022.

Il coordinatore della CCD del CdS ha svolto in prima persona l'istruttoria del presente rapporto, seguendo le linee guida del PQA di Ateneo per la redazione del rapporto ciclico di riesame (RCR) e consultando i documenti che vengono citati nella sezione che segue; ha quindi inviato la prima bozza ai componenti del GRIE, sottoponendola al loro esame. Ha convocato una prima riunione telematica in cui ha raccolto per email le varie osservazioni alla bozza del RCR che ha provveduto a recepire, redigendo una seconda bozza che ha sottoposto al GRIE nella seduta collegiale svoltasi sulla piattaforma Teams in data 09/09/2022; in quella sede il GRIE collegialmente ha provveduto a ulteriori modifiche e integrazioni, fino alla redazione della presente versione. Il GRIE ha operato come descritto di seguito.

06/09/2022 – Avvio dell'interlocuzione mediante mezzi telematici (e-mail)

OGGETTO: invio ai componenti del GRIE da parte del Coordinatore della CCD dei documenti citati nelle fonti documentali o dei link per poterli scaricare e della prima bozza del Rapporto Ciclico di Riesame 2022.

08/09/2022 – Osservazioni dei componenti del GRIE (e-mail)

OGGETTO: invio ai componenti del GRIE della prima bozza della Scheda Annuale di Monitoraggio 2022 relativa al monitoraggio dell'anno accademico 2021/22 e di una bozza aggiornata del Rapporto Ciclico di Riesame 2022; a seguire formulazione di osservazioni e proposte di modifica e integrazione del RCR 2022 da parte dei componenti del GRIE. Recepimento ed emendamenti al RCR 2022 apportate dal Coordinatore della CCD.

00/09/2022 Riunione collegiale (su piattaforma Teams)

OGGETTO: analisi collegiale dei *Rapporti Ciclici di Riesame relativi agli anni 2015, 2017 e 2021* e delle SMA prodotte negli anni 2019, 2020 e 2021; analisi della SMA 2022; analisi delle schede *"Rilevazione opinioni studenti"* relative al CdS per gli anni 2020, 2021 e 2022; analisi dei dati contenuti nella *"Scheda del Corso di Studio"* del 2/7/2022; analisi degli effetti prodotti dalle azioni programmate nel RCR 2017 e nelle schede SMA; discussione delle principali linee d'intervento e delle iniziative da mettere in campo nei prossimi anni accademici; analisi e discussione finale del rapporto ciclico di riesame sulla base delle osservazioni formulate dai componenti del GRIE per via telematica; analisi e decisioni sugli emendamenti; stesura della versione aggiornata del presente documento.

La presente versione del RCR 2022 è stata presentata, discussa e approvata in Commissione di Coordinamento Didattico (CCD) in data: 9 settembre 2022.

Sintesi dell'esito della discussione della Commissione per il Coordinamento Didattico

La Commissione di Coordinamento Didattico del Corso di Studio in Ingegneria Civile ha esaminato e approvato il Rapporto Ciclico di Riesame 2022 del CdS nell'adunanza del 9/9/2022 convocata alle ore 15.00. Si riporta di seguito l'estratto del verbale (punto 5 dell'Ordine del Giorno "Esame e approvazione del Rapporto Ciclico di Riesame per il periodo 2018-2021) della seduta sopra indicata.

"Il Coordinatore illustra dettagliatamente ai presenti il Rapporto Ciclico di Riesame del Corso di Laurea in Ingegneria Civile redatto dal GRIE del CdS, reso anticipatamente disponibile a tutti i componenti della Commissione di Coordinamento Didattico del CdS tramite pubblicazione nel gruppo Teams della CCD. I dati commentati nel rapporto vengono puntualmente illustrati dal Coordinatore con la collaborazione dei componenti del GRIE e sono oggetto di commenti da parte dei presenti. Dopo un'ampia e articolata discussione, il Rapporto Ciclico di Riesame (allegato 3) viene approvato all'unanimità dalla Commissione di Coordinamento Didattico del CdS di Ingegneria Civile."

Questo punto viene verbalizzato ed approvato seduta stante. E' dato mandato al Coordinatore della CCD di trasmettere immediatamente il RCR 2022 al Presidente della Commissione paritetica del DICEA, prof. Gianluca Dell'Acqua, al Direttore del Dipartimento, prof. Francesco Pirozzi, e al referente dipartimentale per la didattica, prof. Emilio Bilotta.

Fonti documentali utilizzate

Documenti chiave

- Documenti resi disponibili dal Nucleo di Valutazione d'Ateneo - <http://www.unina.it/ateneo/organigramma/nucleoValutazione/>;
- Schede SUA CdS del Corso di Studi relative agli anni dal 2018 al 2022:
- <https://www.universitaly.it/index.php/scheda/sua/58716>
- Schede SMA del Corso di Studi relative agli anni dal 2018 al 2022:
- <https://www.universitaly.it/index.php/scheda/sua/58716>
- Rapporti Ciclici di Riesame 2015, 2017 e 2021
- http://www.ingegneriacivile.unina.it/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=47&Itemid=123
- Relazioni Commissione Paritetica del DICEA anni relative agli anni dal 2018 al 2021
- http://www.ingegneriacivile.unina.it/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=47&Itemid=123

Documenti a supporto

- Dati elaborati dalla Commissione di Coordinamento dei CdS del DICEA;
- Schede sulla Valutazione Istituzionale della Didattica del CdS relative agli anni dal 2018 al 2022;
- Anagrafe degli Studenti (MUR);
- Schede del Corso di Studio fornite dall'ANVUR, contenenti dati dal 2018 al 2022;
- Dati Alma Laurea relativamente agli anni dal 2018 al 2022.

DEFINIZIONE DEI PROFILI CULTURALI E PROFESSIONALI E ARCHITETTURA DEL CDS

Premessa

Nelle sezioni che seguono viene descritto il profilo tecnico-culturale della figura professionale che il CdS forma e in relazione ad essa vengono illustrate e commentate: le esigenze e le potenzialità di sviluppo dei settori di riferimento, le effettive potenzialità nei confronti del mercato del lavoro e del proseguimento degli studi di secondo livello, le conoscenze, le abilità e le competenze che caratterizzano il laureato, la coerenza fra profilo e obiettivi formativi, i percorsi dell'offerta formativa.

Profili culturali e professionali e architettura del CdS. Obiettivi formativi ed architettura del corso di laurea

Nel periodo intercorso fra il rapporto ciclico di riesame 2017 e quello attuale gli obiettivi formativi del Corso di Laurea (quadro A2 della Sua CdS; [link](#)) sono rimasti immutati e il Corso non è stato oggetto di modifiche di ordinamento dal 2014 ad oggi. L'obiettivo della laurea in Ingegneria Civile consisteva e consiste nella formazione di laureati in grado di comprendere, risolvere e gestire le problematiche di base associate alla pianificazione, alla progettazione, alla realizzazione, alla conduzione e alla manutenzione di opere ed infrastrutture civili. Dato questo obiettivo, le discipline di base inserite nel manifesto degli studi sono collocate nel primo anno e mezzo di studi e mirano a fornire gli elementi cognitivi necessari a conoscerne e comprenderne gli aspetti metodologico-operativi; le attività formative caratterizzanti sono finalizzate all'insegnamento degli aspetti metodologico-operativi delle scienze fondanti dell'ingegneria civile e sono collocate al secondo e terzo anno.

L'architettura del corso brevemente descritta al capoverso precedente è rimasta immutata, salvo modesti interventi di "manutenzione" del regolamento degli studi, almeno per quanto riguarda il percorso generalista (quadro B1 della SUA Cds; [link](#)). Il percorso professionalizzante, orientato all'inserimento immediato nel mondo del lavoro, è inattivo dal 2018 per mancanza di attrattività.

È verificata la piena rispondenza degli obiettivi formativi ai requisiti d'accesso alle lauree magistrali della filiera, cioè della classe LM23, a cui i laureati di questo CdS accedono senza debiti formativi.

Consultazioni con le parti interessate (stakeholders)

L'evoluzione della domanda del mercato del lavoro, in termini di requisiti richiesti alle figure professionali, è stata monitorata attraverso sistematiche consultazioni con le principali parti interessate ai profili culturali/professionali in uscita dal corso di laurea e dai corsi magistrali della filiera; gli incontri si sono svolti con regolarità temporale e secondo un approccio consolidato, che ha dato una confortante risposta in termini di partecipazione e di interazione fra le parti coinvolte. Questi incontri sono stati organizzati dal Dipartimento per tutti i corsi di laurea in esso incardinati. Nel corso delle riunioni i vari coordinatori di CdS illustravano il manifesto e le peculiarità del corso da essi coordinato in modo da indirizzare la discussione sulla validità e sull'attualità del profilo professionale formato in ogni CdS (quadro A1 della SUA CdS; [link](#)).

È stata favorita un'ampia e diversificata rappresentazione degli stakeholders in maniera tale da raccogliere un'ampia gamma di opinioni provenienti da diverse realtà sia pubbliche che private. Gli interlocutori privilegiati del Corso di Laurea sono: studenti, docenti, CCD delle lauree magistrali della filiera, ordini professionali, enti e istituzioni pubbliche e private, esponenti dei settori industriali, associazioni rappresentative del settore dell'edilizia, aziende di vario tipo. Le consultazioni si sono svolte con frequenza annuale ed in presenza, a meno del periodo di emergenza sanitaria dovuta al Covid-19, e nella forma di

tavolo tecnico con possibilità di intervento da parte di tutti gli stakeholders partecipanti alla riunione. Di questi incontri è stato sempre redatto il verbale (quadro A1 della SUA CdS; [Link](#)).

Inoltre, il CdS beneficia delle consultazioni con le organizzazioni di settore che hanno luogo a livello di Scuola Politecnica e delle Scienze di Base. Sotto l'egida della Scuola, infatti, il corso di studio in Ingegneria Civile partecipa alle attività sviluppate congiuntamente all'Unione degli Industriali della Provincia di Napoli e all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli, nell'ambito di Commissioni bilaterali permanenti con funzioni di indirizzo sui percorsi formativi.

Premessa

I precedenti rapporti ciclici di riesame risalgono al 2017 e al 2021. L'ultima modifica di ordinamento risale al 2014.

Mutamenti delle esigenze culturali, sociali e del mercato del lavoro

L'interlocuzione con gli stakeholders, svolta sistematicamente, e l'esperienza dei docenti hanno consentito di trarre le seguenti conclusioni:

1. l'ingegneria Civile, rappresentando uno dei settori dell'ingegneria più consolidati, conserva gli approcci di analisi e di progetto e i modelli di rappresentazione della realtà fisica; essa comunque evolve rapidamente, per effetto degli avanzamenti tecnologici nel campo dei materiali e dei mezzi di calcolo, il che consente al settore di affrontare problemi sempre più complessi e ardui;
2. i profili professionali, gli sbocchi e le prospettive occupazionali dichiarati nella SUA-CdS del corso di laurea sono ancora sostanzialmente in linea con i recapiti lavorativi dei laureati che consistono nei diversi comparti dell'industria di trasformazione e di aziende/enti erogatori di beni e servizi, nelle strutture tecniche private o della pubblica amministrazione preposte alla gestione e al controllo dell'ambiente, dell'energia e della sicurezza, nonché nelle attività professionali inerenti la progettazione/gestione di un ampio spettro di opere d'ingegneria civile (quadro A2 della SUA CdS; [link](#));
3. recentemente si percepisce la nascita di una quota di mercato del lavoro, ancora largamente minoritaria, in cui sono necessarie maggiori conoscenze e padronanza di tecnologie digitali rispetto a quelle offerte dal CdS e maggiore padronanza della lingua inglese.

Azioni correttive già intraprese dalla CCD

Le azioni intraprese dalla CCD derivano dagli obiettivi e dalle misure che erano stati fissati nel RCR 2017 e nelle schede di monitoraggio annuale che ad esso sono seguite. Queste ultime, relative al periodo coperto da questo RCR, non evidenziano criticità significative e non sono emerse finora particolari necessità di aggiornamento del profilo culturale/professionale formato da questo corso di laurea. Ciò nonostante, ogni elemento di perplessità sollevato nei precedenti documenti di valutazione è stato oggetto di analisi e di risposta da parte della CCD del CdS e del Consiglio di Dipartimento.

Il primo intervento di aggiornamento è consistito in una manutenzione del regolamento degli studi, conservando l'architettura del corso di laurea. Rispetto all'anno acc. 2017-18 nei regolamenti successivi sono stati lievemente incrementati i CFU di Disegno e di Architettura tecnica per trasferire agli studenti maggiori abilità nel campo del disegno automatico e della tecnologia edilizia (raccomandazione del RCR 2017). Nel manifesto 2020/21 sono stati inseriti: un Laboratorio di calcolo al secondo anno, per addestrare gli studenti all'uso dei fogli di calcolo e dei software di calcolo e, fra gli esami a scelta dello studente, l'insegnamento di Elettromagnetismo ed elementi di sensoristica, concepito ad hoc per l'Ingegneria Civile, per trattare le più recenti tecnologie nel campo del monitoraggio strumentale delle opere civili. In particolare, l'inserimento del Laboratorio di calcolo è stato fortemente voluto dalla CCD, in quanto destinato a fornire agli studenti gli strumenti per affrontare nelle discipline successive esercitazioni di tipo numerico; in questo modo si darà ai docenti dei singoli corsi caratterizzanti la possibilità di aggiornare la parte esercitativa dei loro insegnamenti. L'insegnamento di Costruzioni di Strade ha cambiato denominazione in Strade e BIM per infrastrutture, per mettere in evidenza i contenuti di BIM aggiunti di recente a questo insegnamento (raccomandazione del RCR 2017).

Nel manifesto 2020/21, sulla scorta dell'azione 2.2 del RCR 2017, è stato anche inserito un ciclo di seminari tenuti al primo anno dai docenti delle materie caratterizzanti per aiutare gli studenti a superare il primo impatto con gli studi universitari e dare loro consapevolezza della natura del corso di studi.

Il curriculum professionalizzante, comune a tutte le lauree triennali incardinate nel Dipartimento, è rimasto inattivo dal 2018 ad oggi sia per il modesto interesse che suscitava fra gli allievi, sia per l'entrata in vigore del D.M. 446 del 12/08/2020 che istituisce lauree ad hoc per l'orientamento professionale anche nel settore delle professioni tecniche per l'edilizia e il territorio.

Per quanto concerne la coerenza dei programmi didattici con gli obiettivi formativi di ciascun insegnamento, nonché fra insegnamenti diversi all'interno di ciascuna filiera scientifica (azione 1.2 programmata nel RCR 2017), nell'autunno 2019 è stato istituito un tavolo di confronto fra i docenti di alcune materie di base (Geometria e Algebra e Meccanica razionale) e quelli delle materie caratterizzanti (Idraulica e Scienza delle Costruzioni) per stabilire un maggiore coordinamento relativamente agli argomenti propedeutici. Le azioni messe in campo dal gruppo di lavoro hanno consentito di risolvere alcune criticità che erano state rilevate nella consequenzialità degli insegnamenti.

Azioni intraprese dal Consiglio di Dipartimento

Il Consiglio di Dipartimento ha ritenuto che accanto al profilo di ingegnere civile formato in questo corso di laurea, rivolto principalmente alla progettazione e alla costruzione di opere civili, ci sia o ci sarà spazio per una figura non alternativa ma complementare che dovrà affrontare gli aspetti di controllo e gestione delle infrastrutture civili e di erogazione dei servizi ad esse connessi, aspetti per i quali c'è necessità di maggiori competenze digitali. Ciò premesso, il Dipartimento ha attivato un corso di laurea ad hoc in classe L7 fortemente improntato allo studio delle tecnologie informatiche e digitali denominato "Ingegneria delle infrastrutture e dei servizi". In questo contesto, questo corso di laurea in ingegneria civile conserva e conserverà i propri obiettivi formativi.

Obiettivi di miglioramento programmati dalla CCD

Gli obiettivi di miglioramento restano sostanzialmente quelli già definiti nel precedente riesame ciclico e soprattutto nelle schede di monitoraggio annuale degli anni precedenti, rispetto alle quali il corso di laurea si propone di completare il ciclo di attuazione delle azioni programmate, provvedendo al monitoraggio e alla rilevazione delle istanze di ritorno provenienti dai portatori di interesse, in modo da integrare e consolidare le misure previste.

La CCD continuerà a curare: i) l'interlocuzione con il mondo del lavoro nelle varie forme di consultazione, collaborazione e di partenariato; ii) il monitoraggio delle opinioni degli studenti anche attraverso l'apporto della commissione paritetica; iii) la manutenzione del regolamento degli studi in ragione dei mutamenti culturali e sociali che emergeranno dalle azioni di monitoraggio.

Per quanto concerne la coerenza dei programmi didattici, rispetto gli obiettivi formativi di ciascun insegnamento, nonché fra insegnamenti diversi all'interno di ciascuna filiera e per quanto riguarda il carico didattico dei programmi dei singoli insegnamenti rapportato al totale dei CFU, sarà richiesto ai docenti del CdS di svolgere, con il coordinamento del GRIE, un'azione di monitoraggio del proprio insegnamento procedendo ad un'analisi del programma, dei contenuti disciplinari, degli aspetti metodologici e dell'impegno richiesto agli studenti per superare l'esame. Questi dati sono tutti pubblici e a disposizione degli allievi nella sezione B1b della SUA-CdS 2016, nonché all'indirizzo http://www.scuolapsb.unina.it/downloads/materiale/curricula/L-ICIV_guida.pdf.

Gli obiettivi di miglioramento qui fissati saranno perseguiti attraverso le azioni descritte nell'ultimo paragrafo di questo rapporto e con esse si intende conclusa l'azione 2.1 programmata nel RCR 2017.

Progettazione del CdS e consultazione iniziale delle parti interessate

Approfondimenti a completamento della prima sezione

Le consultazioni con le organizzazioni di settore e con le altre parti interessate (studenti, docenti, organizzazioni scientifiche e professionali, servizi tecnici dello stato, enti gestori di infrastrutture civili, liberi professionisti, tecnici di imprese di costruzioni e società di ingegneria, funzionari tecnici di pubbliche amministrazioni, esponenti del mondo della cultura e della produzione, selezionate di anno in anno con grande attenzione in ragione delle mutazioni del mercato del lavoro) hanno luogo sia a livello di Scuola Politecnica e delle Scienze di Base sia a livello Dipartimentale. Sotto l'egida della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, il corso di studio in Ingegneria Civile partecipa alle attività sviluppate congiuntamente all'Unione degli Industriali della Provincia di Napoli e all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli, nell'ambito di Commissioni bilaterali permanenti con funzioni di indirizzo sui percorsi formativi. A queste iniziative, si aggiungono quelle promosse direttamente dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale per i Corsi di Studio in esso incardinati. Queste attività sono inquadrate nell'ambito di incontri

promossi dal DICEA per la revisione della propria offerta didattica. L'esito delle consultazioni con le parti interessate vengono riportate dal coordinatore della CCD in una riunione annuale della CCD e discusse collegialmente.

Queste consultazioni costituiscono un indirizzo fondamentale per il CdS; da esse è emerso un interesse decrescente del mercato del lavoro per il curriculum professionalizzante, al punto che in questo RCR si propone la soppressione di questo curriculum.

Il Corso di Studio di Ingegneria Civile è depositario della cultura tecnico-scientifica e dell'impostazione didattica della scuola di ingegneria civile napoletana che è una delle più antiche d'Europa e per questo motivo rappresenta un riferimento per gli allievi dell'intera regione Campania e in qualche caso dell'Italia Meridionale. Stante questa sua caratteristica il curriculum generalista del CdS, improntato a tale impostazione, conserva la sua validità culturale. Questa osservazione è ampiamente confermata dalla consultazione delle parti interessate e dalle statistiche che danno conto della assoluta preferenza degli allievi per il curriculum generalista, inteso dagli allievi stessi come il percorso passante verso la laurea magistrale.

Coerenza tra profili e obiettivi formativi

Approfondimenti a completamento della prima sezione

La laurea in Ingegneria Civile ha come obiettivo la preparazione di laureati in grado di comprendere, risolvere e gestire le problematiche di base associate alla pianificazione, alla progettazione, alla realizzazione, alla conduzione e alla manutenzione di un'ampia gamma di opere ed infrastrutture civili nonché alla difesa del territorio in cui esse sono inserite. Il laureato possiede conoscenze generali relative alle proprie responsabilità professionali ed etiche. Gli studi sono inoltre finalizzati a stimolare la conoscenza dei contesti contemporanei, lo sviluppo di capacità relazionali e decisionali, l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze. Dalla consultazione delle parti interessate, si avverte l'esigenza di arricchire l'offerta didattica per completare la preparazione pratica degli allievi mediante attività laboratoriali, tirocini e stages, volte ad avvicinare gli allievi stessi ai nuovi software disponibili sul mercato e ad un corrente uso della lingua inglese. L'attuale ordinamento non consente pienamente il ricorso a tali attività, per cui si propone una modifica di ordinamento descritta nel seguito.

L'offerta formativa del Corso di laurea è articolata in due curricula che condividono i primi due anni del corso di studi. Nel terzo anno l'allievo può scegliere fra un percorso professionalizzante, comune a tutta la classe Civile e orientato all'inserimento immediato nel mondo del lavoro, e un percorso 'passante' indirizzato a coloro che intendono accedere ad un Corso di Laurea Magistrale. Il percorso professionalizzante non esercita più attrazione sugli allievi ed è ritenuto dagli stakeholders di scarso interesse per il mercato del lavoro. Si propone nel seguito una modifica di ordinamento per la soppressione di questo curriculum.

Definizione dei profili in uscita

Approfondimenti a completamento della prima sezione

I laureati in Ingegneria Civile si occupano di progettazione, costruzione ed esercizio delle costruzioni (edifici, strutture delle costruzioni industriali, ponti, gallerie, dighe, opere marittime e portuali, opere di protezione idraulica e statica del territorio e di conservazione del patrimonio costruito) e delle infrastrutture (reti di trasporto e mobilità, reti di adduzione e smaltimento delle acque,...).

Gli ambiti di attività e gli sbocchi professionali sono i diversi comparti dell'industria di trasformazione e di aziende/enti erogatori di beni e servizi, le strutture tecniche private o della pubblica amministrazione preposte alla gestione e al controllo dell'ambiente, dell'energia e della sicurezza, nonché attività professionali inerenti la progettazione/gestione di un ampio spettro di opere d'ingegneria civile per le quali sia richiesta attitudine alla gestione di processi complessi.

Il curriculum generalista è tuttora coerente il profilo in uscita descritto.

Offerta formativa e percorsi

La CCD di questo CdS già nel 2015, dopo ampia istruttoria condivisa con le CCD di altri CdS, ravvisò l'opportunità di spegnere il curriculum professionalizzante di Ingegneria Civile, prendendo atto della sua bassa attrattività, lasciando come unico percorso formativo il curriculum generalista.

Si riportano a tal proposito le considerazioni contenute nel RCR 2015 "Nonostante le azioni migliorative intraprese, continua a registrarsi un'esigua percentuale di studenti interessati al Curriculum Professionalizzante, comune a tutti i CdS di area Civile e Ambientale e orientato a quanti intendano uscire dal sistema universitario al I livello (Laurea). Come già osservato del precedente RAR 2014, si ritiene che ciò rappresenti un dato di fatto legato all'attuale richiesta del mercato di Ingegneri Civili con formazione almeno quinquennale.....omissis..... l'analisi sembra indicare che le azioni ad oggi messe in campo non abbiano prodotto una significativa correzione della criticità rilevata sul percorso professionalizzante del CdS in Ingegneria Civile. Pertanto il CdS, in modo coordinato con gli altri CdS della stessa Classe (L7), valuterà l'ipotesi di soppressione del curriculum professionalizzante." Il RAR 2015 fu approvato dalla CCD nella riunione del 21 ottobre 2015 al punto 4) della delibera, ma non fu deliberata la modifica di ordinamento.

Dal 2028/19 il curriculum professionalizzate è rimasto del tutto inattivo.

Intanto la legge 163/2021 ha istituito le lauree professionalizzanti e presso questo Ateneo è stata attivata una laurea di questo tipo nella classe LP-01, ovvero nel settore delle costruzioni. Inoltre l'interlocuzione con gli stakeholders conferma il modesto interesse del mercato del lavoro per la figura formata attraverso il curriculum professionalizzante. A tutt'oggi ricorrono tutte le condizioni per il suo spegnimento.

La criticità richiede una soluzione urgente e indifferibile.

Il curriculum generalista è invece ritenuto sostanzialmente coerente con la figura professionale che il CdS intende formare, a meno di modesti aggiornamenti.

La spontanea diffusione delle competenze digitali fra gli studenti rende opportuno l'inserimento nel percorso generalista (che rimarrà l'unico) di laboratori di calcolo e/o esercitazioni numeriche, nonché di nuove attività di cui al D.M. 270/2004 art. 10 (tirocini formativi e di orientamento, altre conoscenze utili per l'inserimento, stages esterni). Sarebbe altresì utile un incremento delle attività pratiche quali visite ai laboratori e visite guidate ai cantieri. Il D.M. 133 del 3/2/2021 offre ai corsi di laurea l'opportunità di ammodernare i propri regolamenti prevedendo attività laboratoriali ed esercitazioni in parziale sostituzione dei tradizionali corsi di insegnamento.

L'interlocuzione con gli stakeholder, recentemente ampliata tramite la richiesta di compilazione di appositi questionari, ha messo in evidenza la necessità di inserire in manifesto:

- nuove attività laboratoriali per favorire le abilità pratiche degli studenti nell'uso dei software di calcolo;
- insegnamenti in lingua inglese, in alternativa a quelli in lingua italiana, per consentire agli allievi che lo desiderano di acquisire padronanza della lingua straniera, utile nel mercato internazionale delle professioni.

A parere delle parti interessate nella preparazione dei laureati esiste una lacuna su entrambi i precedenti aspetti.

Rispetto alle attività di cui al D.M. 270/2004 il vigente ordinamento presenta vincoli rigidi, per cui deve essere considerata la modifica di ordinamento.

La criticità è considerata lieve ma urgente per consentire di riprogettare il regolamento.

Premessa

Nel corso degli anni acc. 2019-20 e 2020-21 le attività didattiche universitarie sono state fortemente condizionate dall'emergenza sanitaria legata alla pandemia da COVID-19. Il diffondersi improvviso della pandemia nella primavera del 2020 ha infatti costretto gli studenti alla permanenza e allo studio domiciliare e ad interagire con i docenti e tra di loro tramite la piattaforma telematica Microsoft Teams. Per brevi periodi, nell'autunno del 2020 e nella primavera 2021, è stata praticata la didattica mista in un contesto di difficoltà legate alle restrizioni della mobilità pubblica. E' evidente che questa situazione ha condizionato l'esperienza degli studenti.

Nel mese di giugno 2020 l'Ateneo ha promosso il monitoraggio della Didattica a Distanza (DAD). I risultati del monitoraggio evidenziano in generale un ottimo livello di partecipazione degli studenti alle attività organizzate a distanza. A giudizio degli studenti *"la Federico II è riuscita a rispondere all'emergenza anche con un'efficace comunicazione delle informazioni relative a tutte le attività che necessariamente hanno subito un cambiamento radicale di impostazione."*

Il monitoraggio ha avuto anche lo scopo di individuare le potenzialità offerte dalla DAD in questa situazione di emergenza al fine di poterne immaginare una futura integrazione alla consueta modalità di didattica frontale, individuando *"una fondamentale occasione di divulgazione della conoscenza e di apprendimento, in primis per quegli studenti che, per motivi diversi, hanno più difficoltà a usufruire degli strumenti della didattica classica, in presenza."* Le modalità con cui questo avverrà dovranno, però, essere attentamente valutate, tenendo conto che, soprattutto per gli studenti più giovani, il confronto quotidiano con i colleghi e con i docenti rappresenta un elemento al momento ancora insostituibile di crescita e di maturazione.

Organizzazione del percorso di studi, efficacia dei singoli insegnamenti e metodologie didattiche

Fin dal primo anno si tende a fornire agli studenti piena consapevolezza della natura del corso di laurea e degli argomenti trattati nel percorso formativo con l'obiettivo di favorire l'autonomia dei discenti nelle scelte, nell'apprendimento critico e nell'organizzazione dello studio. A questo proposito sono stati inclusi al primo anno di corso i seminari sulla figura professionale dell'ingegnere civile tenuti dai docenti delle materie caratterizzanti e da professionisti esterni all'università.

L'opinione degli studenti sul corso di studi, disponibile nel quadro B6 della SUA CdS ([link](#)) è positiva e sempre più alta di quella media dell'Ateneo per quanto riguarda i seguenti aspetti: coerenza di ogni singolo insegnamento con il programma pubblicato, efficacia ed utilità delle attività didattiche integrative, carico di studio del singolo esame, carico di studio di ogni semestre, organizzazione complessiva, interesse degli argomenti trattati. L'unico aspetto per il quale il giudizio degli studenti è più basso della media di Ateneo riguarda la sufficienza delle conoscenze preliminari possedute per affrontare gli insegnamenti successivi. Fra l'altro questo indicatore nell'ultima rilevazione è calato rispetto agli anni precedenti; quindi, sembra indicare un insufficiente coordinamento fra i corsi e dovrà essere oggetto di attenzione nel prossimo futuro.

Internazionalizzazione della didattica

Il CdS non ha finora attuato azioni di internazionalizzazione della didattica in quanto per scelta dipartimentale questa funzione è demandata alle lauree magistrali. Nei punti successivi di questo RCR si presta grande attenzione a questo tema.

Monitoraggio delle carriere degli studenti

E' stata condotta un'analisi sulle carriere degli studenti iscritti al corso di laurea a partire dall'anno acc. 2012/2013 e fino all'anno acc. 2018/2019 sulla base dei dati di cui al [link: https://dwhmstr.cineca.it/MicroStrategy/asp/](https://dwhmstr.cineca.it/MicroStrategy/asp/) che ha messo in evidenza alcune criticità che affliggono il percorso di studi e che, seppur in modo qualitativo, erano già state percepite dagli studenti e da vari docenti. Come è noto, fino al 2018 il CdS ha subito un forte calo di immatricolazioni; recentemente si sta registrando un aumento delle iscrizioni che si sono attestate intorno al centinaio. In particolare, si è ridotta la presenza di allievi provenienti dagli istituti tecnici, sempre meno frequentati, mentre è aumentato il

numero di iscritti provenienti da altre scuole (Istituti d'Arte, ex Istituti Magistrale,...); è stabile il numero di studenti provenienti dai licei.

Le uscite (cioè le rinunce, le decadenze e i trasferimenti verso altri corsi di studi) hanno sempre rappresentato una componente rilevante e per quanto siano diminuite nel tempo, riducendosi con il numero di immatricolati, costituiscono ancora oggi una percentuale significativa rispetto agli studenti in ingresso. In un ipotetico bilancio sul singolo anno accademico, gli studenti in uscita sono mediamente il 25% di quelli in ingresso. Gli allievi attivi conseguono la laurea con ritardo rispetto alla durata nominale del corso di studi.

Mediamente nel periodo 2013-2019 solo l'8% degli allievi che si è laureato in ciascun anno solare ha condotto gli studi con regolarità; inoltre, circa la metà dei laureati nell'anno solare ha impiegato 6 anni o più per giungere al traguardo. La situazione sembra essere ulteriormente peggiorata nel 2018: mentre nel 2013 il 13% dei laureati dell'anno era in corso ed il 47% di quello stesso gruppo si era laureato con 1 o 2 anni di ritardo, nel 2018 solo il 6% si era laureato in corso e solo il 27% con 1 o 2 anni di ritardo; nel 2019 queste percentuali miglioravano leggermente, essendo rispettivamente il 12% e il 35%; rimaneva e rimane il fatto che più della metà dei laureati nell'anno ha impiegato, almeno fino all'anno scorso, 6 anni o più.

E' stata svolta un'indagine più specifica sulle carriere di tutti gli studenti che si sono immatricolati dal 2012/13 ad oggi per cercare di individuare particolari criticità del corso di studi. Questa volta i dati analizzati sono relativi alle coorti di studenti che si sono immatricolati nello stesso anno accademico e di cui è stato seguito l'avanzamento negli anni (quindi non più all'anno solare). Si è dedotto che vi sono insegnamenti che costituiscono per gli studenti una vera e propria filiera in quanto legati dalle propedeuticità: Analisi Matematica I, Analisi Matematica II, Geometria e Algebra, Meccanica Razionale, Idraulica, Scienza delle Costruzioni e Tecnica delle Costruzioni I, Tecnica delle Costruzioni II. Gli allievi affrontano con decisione questa sequenza, posponendo gli altri esami. Nonostante l'impegno con cui gli allievi affrontano la predetta filiera, già al secondo semestre del secondo anno essi vanno in affanno. In definitiva, a partire dal secondo semestre del secondo anno il carico didattico non è più sostenibile dagli studenti che in gran parte utilizzano il terzo anno per affrontare e superare gli esami del secondo, non rinunciando ad iscriversi ai corsi del terzo anno (a carattere progettuale), la cui frequenza è infruttuosa, perché discontinua e/o non supportata dalle conoscenze propedeutiche (questo comportamento contribuisce ad allungare i tempi di conseguimento del titolo).

Queste considerazioni rilevate dal GRIE trovano ampio riscontro in altri Atenei: secondo i dati AlmaLaurea, i laureati italiani che hanno seguito più del 75% delle lezioni previste nel loro piano di studi hanno una maggiore probabilità di laurearsi velocemente (Aina et al., 2011).

SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI INTERCORSI DALL'ULTIMO RIESAME

Mutamenti intercorsi dall'ultimo riesame

L'ultimo RCR è stato redatto nel 2021. Nel frattempo è stato modificato il manifesto degli studi ripartendo meglio il carico didattico fra i semestri del secondo anno, al fine evitare l'impatto degli studenti con le discipline caratterizzanti della filiera di cui si è detto nella sezione precedente. La modifica di manifesto è stata approvata dalla CCD nella riunione del 21 aprile 2022.

Obiettivi di miglioramento programmati dalla CCD

La CCD ritiene che le criticità da affrontare nel prossimo futuro siano gli abbandoni e soprattutto il ritardo delle carriere che secondo l'analisi illustrata dipende in primo luogo da un'infruttuosa e saltuaria frequenza dei corsi da parte degli allievi che non hanno superato gli esami dell'anno o del semestre precedente e che non stanno al passo con le lezioni dei corsi che frequentano (in queste circostanze seguono solamente la prima parte del corso). Sarebbe invece proficuo che gli allievi frequentassero almeno il 70% delle ore di didattica frontale, cioè lezioni ed esercitazioni.

La CCD intende quindi perseguire azioni che incentivino la frequenza dei corsi per le quali si rimanda all'azione SMA 2021 n. 6.

AZIONI DI SUPPORTO AGLI STUDENTI

Orientamento in ingresso

Il corso di laurea beneficia dell'insieme delle attività promosse dalla Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, finalizzate a supportare gli studenti delle scuole secondarie di secondo grado nella scelta della formazione universitaria. Le attività di orientamento, condotte in forma coordinata con i diversi corsi di Studio e Dipartimenti, sono finalizzate a presentare l'offerta formativa e l'organizzazione didattica delle diverse aree tematiche, delineare i profili culturali e gli sbocchi professionali associati a ciascun corso di studi e definire i requisiti attitudinali richiesti (contenuti del test di ingresso, modalità di estinzione degli eventuali obblighi formativi aggiuntivi, OFA). L'attività di orientamento si sviluppa attraverso tre modalità complementari: a) incontri con la platea studentesca attraverso la partecipazione ad iniziative di orientamento coordinate dalla Scuola Politecnica e delle Scienze di Base o dall'Ateneo; b) incontri con classi o gruppi selezionati, presso le sedi universitarie e gli Istituti scolastici, a seguito di interazioni puntuali con le dirigenze scolastiche; c) divulgazione e disseminazione delle informazioni attraverso specifiche sezioni del portale web della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base (www.scuolapsb.unina.it), attraverso il sito web del corso di laurea (www.ingegneriacivile.unina.it) e la pagina di orientamento dell'Ateneo (www.orientamento.unina.it); su quest'ultima è presente un video preparato dal Coordinatore che raccoglie sinteticamente le informazioni utili agli immatricolandi.

Al fine di monitorare l'efficacia delle azioni intraprese (azione 1.1 programmata nel RCR 2017) ed individuare eventuali correzioni, le attività di orientamento sono sottoposte ad opportune azioni di "feedback".

Orientamento in itinere

Il corso di studi in ingegneria civile beneficia dei *tutorati* attivati dalla Scuola Politecnica e delle Scienze di Base a supporto di insegnamenti selezionati tra quelli di base al primo anno di corso, dando corso in tal modo all'azione 2.2 del RCR 2017. In particolare, a tutti gli studenti iscritti al primo anno è reso disponibile il supporto di *tutor* qualificati. Tipicamente, partecipa a queste attività fino al 50% degli studenti regolarmente iscritti. I *tutor* sono individuati mediante una procedura selettiva stabilita con un bando di selezione. Possono candidarsi al ruolo di *tutor* i dottorandi e gli studenti più brillanti dei corsi di dottorato e di laurea magistrale incardinati nei Dipartimenti della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base. Maggiori informazioni sono disponibili nel quadro B5 della SUA CdS ([link](#)).

Accompagnamento al lavoro

Il corso di laurea beneficia delle azioni di accompagnamento al lavoro organizzate per conto dell'Ateneo dal consorzio interuniversitario AlmaLaurea che provvede: a) all'indirizzamento dei curricula dei neolaureati verso la platea di potenziali sbocchi occupazionali ai quali AlmaLaurea si rivolge; b) al reperimento di dati statistici sugli sbocchi occupazionali dei laureati fridericiani al fine di adottare opportune azioni di indirizzo nei percorsi di formazione/accompagnamento.

Inoltre, le strutture dell'Ateneo e della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base organizzano iniziative di orientamento in uscita e di placement. L'Ateneo mantiene attivo uno sportello per l'orientamento in uscita accessibile attraverso il portale <http://www.orientamento.unina.it/>, dal quale si attingono informazioni su iniziative ed opportunità di inserimento professionale. In questo contesto, nel quadro di revisione e potenziamento delle iniziative di orientamento in uscita/placement dell'Ateneo, è stata avviata nel 2019 la sperimentazione di una nuova formula consistente in un ciclo periodico di incontri strutturati con le aziende. Tutte le iniziative sono descritte nel quadro B5 della SUA CdS ([link](#)).

Conoscenze richieste in ingresso e recupero delle carenze

Competenze iniziali degli studenti e modalità di accesso

I requisiti di accesso sono stabiliti dal Collegio di Ingegneria della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, in maniera coordinata per tutti i CdS dell'Area Didattica di Ingegneria.

Per la proficua frequenza del corso è richiesta la conoscenza dei fondamenti di aritmetica e algebra, geometria, geometria analitica, funzioni e trigonometria. Gli immatricolandi devono sostenere un test obbligatorio ma non selettivo (TOLC-I), con attribuzione di Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) in caso di

mancato superamento. Il test, predisposto dal Consorzio CISIA, prevede la somministrazione di un questionario a risposta multipla su argomenti di matematica, scienze, logica e comprensione verbale. Le conoscenze richieste o raccomandate in ingresso sono chiaramente descritte nel sito web del Consorzio CISIA ([link](#)).

Servizi di supporto

Vengono inoltre erogati servizi di supporto, prevalentemente rivolti agli studenti del primo e del secondo anno della laurea, ad opera del Centro di Ateneo SINAPSI (www.sinapsi.unina.it), mirati a ridurre il fenomeno del *drop out*. Lo stesso Centro prevede misure a favore degli studenti diversamente abili. Una lista esaustiva delle azioni messe in campo è disponibile nel quadro B5 della SUA Cds ([link](#)).

Organizzazione di percorsi flessibili e metodologie didattiche

Per le misure di sostegno e servizi di inclusione attiva e partecipata degli studenti si rimanda al sito del centro Sinapsi:

https://www.sinapsi.unina.it/home_sinapsi

Per i tutorati di sostegno si rimanda al portale di Ateneo

<https://www.unina.it/didattica/opportunita-studenti/assegni-per-attivita-di-tutorato>

Internazionalizzazione della didattica

Come si è scritto negli anni passati, il DICEA ha scelto di sviluppare l'internazionalizzazione nelle lauree magistrali; ciò comporta che, pur essendo in essere accordi con numerose università straniere, le opportunità previste non sono estese o comunque non sono a beneficio (in genere) delle lauree di primo livello. La criticità è considerata lieve nella misura in cui iniziative importanti di internazionalizzazione vengono attuate nei percorsi di II livello. La CCD intende per il futuro adottare azioni di rafforzamento dell'internazionalizzazione più incisive, riportate nella prossima sezione.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Modalità di verifica dell'apprendimento

Le modalità di verifica dell'apprendimento sono descritte con chiarezza nelle schede degli insegnamenti e sono pubblicate all'interno di un opuscolo denominato *Guida dello studente* pubblicato ogni anno accademico nel sito web del corso di laurea, al link www.ingegneriacivile.unina.it, nella sezione Area studenti.

Nelle schede di rilevazione delle opinioni gli studenti, questi ultimi (interrogati sulla chiarezza con cui vengono definite le modalità di esame) assegnano a questo aspetto un voto maggiore della media di Ateneo.

3. RISORSE DEL CDS

Dotazione e qualificazione del personale docente

Risorse umane

La quasi totalità degli insegnamenti del corso di laurea è svolta per titolarità da professori di ruolo e ricercatori del SSD di competenza ai quali i compiti didattici vengono attribuiti dal Consiglio di Dipartimento di afferenza. Solo nell'anno acc. 2020/21 l'insegnamento di Analisi Matematica I del canale di S. Giovanni è stato affidato per contratto esterno. I docenti di riferimento sono riportati nella sezione Presentazione della SUA CdS ([link](#)).

Per quanto riguarda il personale tecnico amministrativo, l'Ufficio didattico del Dipartimento è costituito da n. 1 unità di personale; Il CdS può avvalersi della collaborazione di uno studente in part-time.

Contribuiscono al buon funzionamento del corso di laurea la segreteria studenti di ingegneria e l'ufficio management della didattica dell'Ateneo.

Molte funzioni organizzative del CdS sono svolte volontariamente dai docenti afferenti al CdS: a) per l'espletamento delle pratiche studenti opera una Sub-Commissione che, ai sensi dell'articolo 4, comma 4, lettera n del Regolamento Didattico di Ateneo, ha poteri deliberanti; b) alla compilazione dell'orario delle lezioni provvedono i proff. Biggiero e Biancardo a cui è demandato il compito di organizzare e pubblicizzare il calendario delle lezioni prima dell'inizio di ciascun semestre; c) al sito web provvede il Coordinatore con la collaborazione dello studente part time a cui è demandato il compito di gestire il sito web stesso e provvedere al suo continuo aggiornamento/miglioramento.

Dotazione di personale, strutture e servizi di supporto alla didattica

1.1 Risorse infrastrutturali

Il corso di studi si avvale delle risorse infrastrutturali e delle Aule localizzate in 5 diversi plessi: 1) Plesso di Piazzale Tecchio; 2) Plesso di Via Claudio; 3) Plesso di Via Nuova Agnano; 4) Plesso di Monte S. Angelo; 5) Complesso Universitario di San Giovanni a Teduccio (quadro B4 della SUA CdS; [link](#)).

Laboratori e aule informatiche a supporto delle attività del Corso di Studio sono localizzati nei plessi di Piazzale Tecchio e di Via Nuova Agnano nonché nel nuovo Complesso San Giovanni. Le postazioni individuali sono equipaggiate con Sistema Operativo Microsoft Windows (XP, Server 2003) e Linux.

Tutti i plessi presso i quali sono tenute le lezioni del CdS sono dotate di sale per lettura e studio individuale equipaggiate con WIFI.

Nelle schede di rilevazione delle opinioni degli studenti, il giudizio sull'adeguatezza delle aule e dei laboratori è espresso da un punteggio largamente superiore alla media di Ateneo, mentre è inferiore quello sui servizi di biblioteca.

1.2 Risorse digitali

L'attività del CdS e le informazioni sono divulgate tramite il sito <http://www.ingegneriacivile.unina.it>.

Il sito viene aggiornato con continuità; in esso sono riportate le notizie sulle attività ordinarie del CdS nonché quelle più specifiche nei campi dell'orientamento, della didattica, del placement, della divulgazione e dell'organizzazione di eventi. Prima dell'inizio di ciascun semestre il Coordinatore cura la pubblicazione del calendario degli esami del CdS elaborato a valle della ricognizione delle indicazioni effettivamente fornite da tutto il Personale Docente e Ricercatore coinvolto nell'OFA del CdS stesso. Ormai da alcuni anni, il calendario degli esami presenta un grado di copertura del 100% o prossimo. Il calendario è reperibile all'indirizzo:

http://www.ingegneriacivile.unina.it/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=39&Itemid=81.

Quando possibile, al fine di snellire la gestione dell'informazione ed evitarne l'inutile duplicazione, il sito rimanda ai contenuti pubblicati sia sul sito dell'Ateneo (www.unina.it) che su quello della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base (<http://www.scuolapsb.unina.it>). Link alle pagine del sito web contenenti le notizie da porre all'attenzione degli studenti con urgenza sono altresì pubblicate (assieme al relativo testo di accompagnamento) su una pagina social (facebook) gestita dagli studenti, che si è dimostrata un canale efficace di immediata comunicazione e riscontro

MONITORAGGIO E REVISIONE DEL CDS

Confronti con altri CdS della stessa classe

Negli Atenei non telematici italiani sono presenti 58 corsi di laurea in classe L7 e 20 nella stessa area geografica. Con questi CdS vengono nel seguito operati i confronti che consentono di rendere maggiormente significativi gli indicatori riportati e commentati nel seguito.

Gruppo A - Indicatori della didattica

Indicatori relativi agli studenti iscritti

Nel 2019 si è registrato un sensibile incremento delle immatricolazioni rispetto all'anno precedente; incremento che si è consolidato nel 2020. Nel seguito per ogni indicatore tratto dalla scheda del corso di

studi si riportano fra parentesi i dati relativi agli anni 2020, 2019, 2018 e 2017 in questo ordine. Gli avvisi di carriera (iC00a, **99, 98, 65, 81**), i matricolati puri (iC00b, **83, 88, 55, 75**) e gli iscritti regolari ai fini del CSTD (iC00e, **195, 212, 197, 197** e iC00f, **172, 186, 165, 181**) fatti registrare dal CdS sono sensibilmente maggiori anche di quelli di omologhi CdS nell'area geografica di riferimento e questo deve ritenersi un dato ormai consolidato a partire dal 2015. Nel 2020 tutti gli indicatori citati sono risultati maggiori anche dei corrispondenti relativi ad omologhi CdS su base nazionale.

Indicatore iC01 - Studenti iscritti entro la durata normale del CdS che abbiano acquisito almeno 40 CFU nell'anno accademico

Nel 2019 l'indicatore iC01 (**30,2 %**) è più alto rispetto ai valori medi d'ateneo (28.3%) e degli atenei non telematici dell'area geografica di riferimento (29.3%), ma è sensibilmente minore della percentuale nazionale (36.4%). Fra l'altro tale indicatore si è ridotto rispetto alle prestazioni che questo CdS aveva avuto nel 2017 (33.7%) e nel 2016 (35.4%).

Le percentuali sono relativamente basse e lasciano pensare che una frazione degli studenti incontri difficoltà oggettive che non consentono ad essi di mantenere i tempi istituzionalmente previsti dal manifesto degli studi (per cui vanno attivate misure di contrasto).

Indicatore iC02 – Laureati entro la durata normale del corso

Nel 2020 la percentuale di laureati del CdS (**28.3%**) è superiore al valore medio di Ateneo (19.3%) e a quello dell'area geografica di riferimento (18.8%), ed in linea con la media nazionale degli atenei non telematici (27.3%).

Le percentuali sono soddisfacenti, probabilmente perché il CdS attrae una frazione di allievi brillanti e motivati che riesce a superare eventuali difficoltà oggettive del percorso di studi.

Indicatore iC03 – Iscritti al primo anno provenienti da altre regioni

L'indicatore storicamente evidenziava un bacino di fruitori sostanzialmente regionale che nell'ultimo biennio aveva iniziato a registrare ingressi di studenti da altre regioni: nel 2019 questa frazione era pari al **13.3%** degli iscritti contro il 12.3% del 2018 e il 4.9% del 2017. Per l'Ateneo la percentuale di allievi provenienti da fuori regione era del 9.2%. Nel 2020 l'indicatore del CdS è sceso sensibilmente (**6,1 %**), probabilmente per le restrizioni di mobilità dovute al Covid. Per quanto il dato di questo CdS possa essere considerato buono rispetto al contesto geografico di riferimento, esso è molto inferiore rispetto al corrispondente dato nazionale (23.0%), ma ciò può essere facilmente giustificato con la maggiore attrattività territoriale del nord-Italia e del centro.

Indicatore iC05 – Rapporto studenti regolari/docenti

Nel 2020 il rapporto tra numero di studenti regolari e numero di docenti (**6.1 %**) risulta molto maggiore rispetto alla media di Ateneo (2.9) e leggermente maggiore ai valori dell'area geografica di riferimento (5.4), ma perfettamente in linea con la media nazionale (6.2).

Anche nel 2019 il rapporto tra numero di studenti e numero di docenti (6.4) risultava molto maggiore rispetto alla media di Ateneo (3.2), leggermente maggiore al valore dell'area geografica di riferimento (6.2), ma inferiore rispetto alla media nazionale (6.8).

Indicatore iC06 – Percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (L)

Laureati che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa o di formazione retribuita

Nel 2020 la percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (**13.8 %**), risulta maggiore rispetto alla media di Ateneo (6.8 %), leggermente maggiore rispetto ai valori dell'area geografica di riferimento (12.3%) e inferiore rispetto al dato nazionale (18.6%).

Nel 2019 gli indicatori erano molto diversi, a testimonianza di un'alta variabilità del dato; la percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (17.9%), risultava minore rispetto alla media di Ateneo (22.9%), maggiore rispetto ai valori dell'area geografica di riferimento (15.1%) e minore rispetto al dato nazionale (21.0%).

Si deve tener presente che si tratta di una laurea triennale i cui laureati in misura quasi totale proseguono i loro studi in un corso di laurea magistrale.

Indicatore iC06 Bis – Percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (L)

Laureati che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa e regolamentata da un contratto, o di svolgere attività di formazione retribuita.

Nel 2020 la percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (**9,2 %**) evidenzia una tendenziale crescita rispetto agli anni 2016-18, è maggiore rispetto alla media di Ateneo (3.4%), inferiore ai valori dell'area geografica di riferimento (10.1%) e ben minore rispetto al dato nazionale (15.0%).

Nel 2019 la percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo era in crescita (**11.9%**), ma risultava inferiore rispetto alla media di Ateneo (16.7%), leggermente inferiore ai valori dell'area geografica di riferimento (12.2%) e minore rispetto al dato nazionale (16.9%).

Indicatore iC06 Ter – Percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (L)

Laureati non impegnati in formazione non retribuita che dichiarano di svolgere un'attività lavorativa e regolamentata da un contratto

Nel 2020 la percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (**50.0 %**), evidenzia una forte variabilità del dato, in crescita rispetto al 2016 (37.5%) ma in diminuzione rispetto al 2018 (75.0%); l'indicatore risulta molto maggiore rispetto alla media di Ateneo (25.0%), minore del valore dell'area geografica di riferimento (60,4%) e del dato nazionale (67.1%).

Nel 2019 la percentuale di laureati occupati a un anno dal titolo (**57.1%**) era minore rispetto al 2018, in linea con la media di Ateneo (57.1%) ed inferiore rispetto ai valori dell'area geografica di riferimento (61.1%) e alla media nazionale (67.7%).

Indicatore iC08 – Percentuale dei docenti di ruolo che appartengono a settori scientifico disciplinari (SSD) di base e caratterizzanti per corso di studio (L; LMCU; LM) di cui sono docenti di riferimento

Nel 2020 la copertura didattica del CdS è completamente (**100%**) garantita da personale docente di ruolo; il dato è più alto del corrispondente dato di Ateneo (96.2%), dell'area geografica (93.3%) e nazionale (92.6%).

Nel 2019 la copertura didattica del CdS era già completa (**100%**), garantita da personale docente di ruolo; il dato di Ateneo (89.5%) era in flessione rispetto all'anno precedente; i dati dell'area geografica registravano un leggero aumento (90.4%) ed il dato nazionale si allineava a quello dell'anno precedente (91.6%).

GRUPPO B - Internazionalizzazione

Indicatori iC10/iC12

Gli indicatori in questione evidenziano la mancanza di internazionalizzazione del CdS, sia in termini di CFU acquisiti all'estero dagli allievi del CdS che di richiamo verso studenti provenienti dall'estero, in linea con i dati di Ateneo.

Nell'area geografica di riferimento, le percentuali riferite agli indicatori iC10 e iC11 (CFU conseguiti all'estero) sono superiori alla media nazionale mentre le percentuali riferite all'indicatore iC12 (percentuali di studenti che hanno conseguito il precedente titolo di studio all'estero) risulta sostanzialmente inferiore rispetto al dato nazionale.

GRUPPO E – Ulteriori indicatori sulla didattica

Indicatori iC13/iC19

Nel 2019, gli indicatori iC13, iC14, iC15, iC15BIS ed iC17 che descrivono la regolarità delle carriere degli studenti si mantengono pressoché stabili rispetto all'anno precedente; tuttavia, si mantengono ancora in linea con i valori degli stessi indicatori di Ateneo, dell'area geografica e della media degli Atenei. In particolare la percentuale di CFU conseguita dagli studenti al I anno sul totale da conseguire è del **42.1%**; prosegue nel II anno nello stesso corso di studio il **62.5%** degli studenti; la percentuale che prosegue nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 20 CFU al I anno è del **43.2 %**; la percentuale di studenti che prosegue al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 1/3 dei CFU del I anno è del **44.3%**; la percentuale di studenti che prosegue al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 40 CFU del I anno è del **23.9%**; la percentuale di studenti che prosegue al II anno nello stesso corso di studio avendo acquisito almeno 2/3 dei CFU del I anno è del **28.4%**; la percentuale di immatricolati che si laurea entro un anno oltre la durata normale del corso di studio è del **39.0%**; la percentuale di laureati che si

iscriverebbe di nuovo allo stesso corso di studio è del **78.0%**; la percentuale di ore di docenza erogata da docenti assunti a tempo indeterminato sul totale delle ore erogate è del **73.0%**.

Gli indicatori iC16, iC16BIS, iC18, iC19 hanno registrato un lieve incremento rispetto all'anno precedente e risultano in linea con i valori degli indicatori di Ateneo, dell'area geografica e della media degli Atenei.

Indicatori di approfondimento – Percorso di studi e regolarità delle carriere

Indicatore iC21 – Studenti che proseguono la carriera nel sistema universitario a secondo anno

Nel 2020 la percentuale (**80.7%**) ha subito una riduzione rispetto all'anno precedente, ed è inferiore al corrispondente dato di Ateneo (88.9%), dell'area geografica (84.7%) e al valore nazionale (85.9%).

Indicatore iC22 - Laureati entro la durata normale del corso

Nel 2019 la percentuale di laureati entro la durata normale del corso (**21.3%**) risulta superiore alla media di Ateneo (9.3%), dell'area geografica di riferimento (11.1%) e rispetto al dato nazionale registrato per gli Atenei non telematici italiani (18.3%).

Indicatore iC23 – Studenti che proseguono in altri CdS

La percentuale di abbandoni verso altri CdS (**12.5 %**) è fortemente cresciuta rispetto all'anno precedente (1.8%), ma è paragonale al dato di Ateneo (14.4%), a quello dell'area geografica di riferimento (13.1%) e alla media nazionale (12.6%).

Indicatore iC24 – Abbandoni

La percentuale di abbandoni (**32.5%**) è leggermente diminuita rispetto all'anno precedente (38.2%) ed è minore o in linea con quella registrata negli atenei non telematici dell'area geografica di riferimento (44.6%) e degli atenei non telematici italiani (44.1%).

Indicatori di approfondimento – Soddisfazione e occupabilità

Indicatore iC25 – Laureati soddisfatti del CdS

Nel 2020 la percentuale di laureandi complessivamente soddisfatta del CdS (**92.7%**) è ottima anche se in leggera riduzione rispetto al biennio 2017-18 [100%]; essa è maggiore rispetto al resto dell'Ateneo (88.7%), degli atenei nell'area geografica di riferimento (88.7%) e degli atenei italiani non telematici (88.6%).

Indicatori di approfondimento – Consistenza e qualificazione dei docenti

Indicatore iC27 – Rapporto studenti/docenti (pesato per ore di didattica frontale)

Il valore registrato (**13.4**) è maggiore di quello di Ateneo (8.6) e inferiore rispetto ai dati registrati per gli atenei dell'area geografica di riferimento (14.0) e per gli atenei italiani non telematici (18.2).

Indicatore iC28 – Rapporto studenti al primo anno/docenti di primo anno

Nel 2020 il rapporto iscritti al primo anno/docenti di insegnamenti di primo anno (**26.9**) è in linea con gli anni precedenti e risulta molto maggiore della media di ateneo (7.4), superiore ai valori medi nell'area geografica di riferimento (12.1) e degli atenei non telematici (17.0).

OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

AZIONE n. 1 RCR 2022 (Internazionalizzazione)

Si è già scritto che per tutti i corsi di laurea incardinati nel DICEA l'internazionalizzazione è sviluppata nelle lauree magistrali. Per questo motivo la CCD di questo CdS non è riuscita ad incidere significativamente su questo tema, ma ritiene che d'ora in avanti l'internazionalizzazione del CdS debba essere fortemente incentivata con varie azioni: i) sollecitando la Commissione Erasmus del DICEA affinché tutti gli accordi pertinenti all'area dell'Ingegneria Civile siano estesi anche al primo livello di laurea (oggi molti accordi di tal specie sono riferiti solo alle LM); ii) introducendo in manifesto insegnamenti in lingua inglese, in alternativa a quelli in lingua italiana. Ciò consentirà anche di ricevere con maggior facilità gli studenti Erasmus dall'estero, favorendo il processo di internazionalizzazione in entrata.

OBIETTIVO

Quando saranno estesi almeno alcuni accordi alla laurea triennale, si mirerà a migliorare l'attrattività delle iniziative ERASMUS per gli studenti del CdS, sia in entrata che in uscita.

MODALITÀ, RISORSE, TEMPI PREVISTI, RESPONSABILITÀ

Entro un anno saranno estesi alcuni accordi alla laurea triennale; quindi il CdS studierà possibili soluzioni che facilitino l'Erasmus in uscita, ad esempio incoraggiando l'uso di tutti i 18 CFU a scelta autonoma dello studente nel learning agreement da stipularsi per il periodo da trascorrere nell'Università estera.

Per favorire l'ingresso di studenti stranieri, anche mediante Erasmus, si intende offrire alcuni degli esami obbligatori del manifesto sia in italiano sia in inglese, lasciando agli studenti la facoltà di optare per l'una o l'altra possibilità; l'iniziativa sarà partecipata agli altri CdS della classe L7, in modo che gli insegnamenti in inglese possano essere mutuati fra i CdS. Questa iniziativa potrà essere realizzata entro un anno con risorse di docenza da reperire mediante una riorganizzazione interna (si veda ultimo punto di questa sezione).

L'attuazione di questa misura sarà curata e verificata dal GRIE del CdS.

AZIONE n. 2 RCR 2022 (Contrasto al ritardo delle carriere degli studenti)

Per quanto la situazione relativa a questo punto stia migliorando, come mostrano gli indicatori già commentati e meglio esplicitati nella SMA 2022 (a pag. 8 nella sezione "Contrasto al ritardo delle carriere degli studenti"), e che il ritardo delle carriere degli studenti sia un problema generalizzato nell'area geografica di riferimento, la CCD intende continuare ad applicare le misure già programmate nella SMA 2021 sulla base dell'ampia analisi contenuta nel Rapporto Ciclico di Riesame 2021.

OBIETTIVO.

E' necessario incrementare sensibilmente la presenza degli allievi in aula, evitando la frequenza saltuaria delle lezioni e delle esercitazioni e in taluni casi l'abbandono della frequenza. Considerato che le caratteristiche e le esigenze degli insegnamenti sono diverse è opportuno prevedere varie misure di contrasto, differenziate per intensità e natura, che possono essere applicate e graduate a seconda dei casi e attivare il tutoraggio anche per le discipline caratterizzanti, così come già efficacemente avviene per le discipline di base. La misura è già stata avviata con successo per gli insegnamenti di Idraulica, Costruzioni idrauliche e Fondamenti di Geotecnica.

MODALITÀ, RISORSE, TEMPI PREVISTI, RESPONSABILITÀ

Per gli insegnamenti per cui sarà ritenuto necessario dalla CCD, si adotteranno misure differenziate che vanno dall'imposizione della frequenza obbligatoria del 70% delle ore di didattica frontale (lezioni ed esercitazioni) per gli studenti in corso, all'incremento del supporto didattico svolto da dottori di ricerca e assegnisti per gli allievi frequentanti.

L'attuazione di questa misura, prevista già per il prossimo anno accademico, sarà curata e verificata dalla CCD del CdS.

AZIONE n. 3 RCR 2022 (Introduzione nel manifesto di attività laboratoriali e tirocini di orientamento)

Nella SMA 2022 alla pagina 8 al punto "Modifiche del percorso formativo. Introduzione di: attività laboratoriali, attività di cui al D.M. 270/2004 art. 10, insegnamenti in lingua inglese" è stata messa in evidenza l'esigenza di introdurre nuove attività laboratoriali e attività previste dal D.M. 270/2004 art. 10 commi d, e.

OBIETTIVO.

L'obiettivo di questa azione è:

- rafforzare l'autonomia degli allievi in campo computazionale, trasferendo ad essi competenze di calcolo numerico applicato alle diverse discipline del piano di studi, al fine di mettere i discenti in grado di sfruttare la crescente offerta del mercato in termini di macchine e software, aprendo alla possibilità di introdurre in un futuro regolamento un ulteriore laboratorio di calcolo;

- rivisitare in una logica unitaria e coordinata i programmi dei singoli insegnamenti, in modo da snellire e finalizzare i temi trattati nelle varie discipline, sostituendo a esercitazioni convenzionali attività numeriche, ciò alla luce dell'auspicata modifica di cui al punto precedente;
- prevedere tirocini di orientamento che coinvolgano gli allievi in attività applicative progettate e gestite dai Dipartimenti.

Per questo obiettivo si ricorrerà ad una revisione del regolamento degli studi che allo stato è condizionato da alcuni vincoli dell'ordinamento.

MODALITÀ, RISORSE, TEMPI PREVISTI, RESPONSABILITÀ

Le attività di cui D.M. 270/2004 art. 10 commi d, e. sono regolate dall'attuale ordinamento che prevedono i seguenti limiti massimi in termini di CFU:

| | |
|---|----|
| tirocini formativi e di orientamento | 0 |
| altre conoscenze per l'inserimento | 9 |
| stages e tirocini presso imprese, enti e ordini | 12 |

Per consentire una maggiore elasticità nella formulazione del prossimo regolamento, nella direzione esplicitata nel paragrafo "obiettivo" la CCD propone la seguente variazione:

| | |
|---|----|
| tirocini formativi e di orientamento | 6 |
| altre conoscenze per l'inserimento | 12 |
| stages e tirocini presso imprese, enti e ordini | 6. |

La CCD del CdS affronterà il tema della modifica del regolamento nel prossimo anno accademico nominando una commissione istruttoria costituita dai docenti dei corsi del CdS.

Si propone quindi una immediata modifica di ordinamento.

AZIONE n. 4 RCR 2022 (Bassa attrattività del curriculum professionalizzante. Modifica di ordinamento)

Nella sezione "criticità" della SMA 2022 alla pagina 9 nella sezione "Bassa attrattività del curriculum professionalizzante" sono state ampiamente riportate le motivazioni a base della proposta di spegnimento del curriculum professionalizzante che tra l'altro erano state già rilevate nel RCR 2015.

OBIETTIVO.

L'obiettivo di questa azione è lo spegnimento del curriculum professionalizzante, con conseguente approvazione della modifica di ordinamento.

MODALITÀ, RISORSE, TEMPI PREVISTI, RESPONSABILITÀ

E' nella responsabilità della CCD e successivamente del Consiglio di Dipartimento del DICEA deliberare lo spegnimento del curriculum professionalizzante. Considerato che l'operazione fu proposta nel RCR 2015 e fu ampiamente motivata, che le successive SMA e RCR hanno sempre messo in evidenza la tendenza degli studenti a proseguire gli studi nella laurea magistrale, passando attraverso il curriculum generalista, non ci sono motivi ostativi all'immediato spegnimento del curriculum professionalizzante, deliberando nelle sedi istituzionali competenti la modifica di ordinamento.

Corso di laurea in Ingegneria Civile

Modifica di ordinamento

Elenco allegati

Documenti di sintesi e analisi delle consultazioni con le parti del sistema socio-economico

Questionario inviato alle parti

Vecchio Ordinamento

Tabella dei crediti del vecchio ordinamento

Nuovo Ordinamento

Tabella de crediti del nuovo ordinamento

Vecchio regolamento

Nuovo regolamento

Piano degli Studi del nuovo regolamento

Schede degli insegnamenti

Schede delle altre attività formative

Sintesi delle modifiche di ordinamento



Allegato 4.

**MODELLO DI DOCUMENTO DI SINTESI E ANALISI DELLE CONSULTAZIONI
CON IL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO E LE PARTI INTERESSATE**

ANAGRAFICA CdS

DENOMINAZIONE DEL CORSO: Ingegneria Civile
CLASSE: L7 – Ingegneria Civile e Ambientale
DIPARTIMENTO: Ingegneria Civile, Edile e Ambientale
SCUOLA: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

DATA DELLA CONSULTAZIONE: 7/09/2022

Allegato 4.

DOCUMENTO DI SINTESI E ANALISI DELLE CONSULTAZIONI CON IL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO E LE PARTI INTERESSATE

La consultazione sul progetto formativo del CdS di cui sopra per il periodo di riferimento dal settembre 2021 al settembre 2022 è avvenuta nel modo seguente:

- N. 1 incontro con le organizzazioni rappresentative nella seguente data: 9/9/2022;

- invio di questionari di consultazione ai seguenti soggetti:

| | |
|---|--------------------------|
| Mediterranean Rail Freight Corridor | Managing Director |
| Geotecna Progetti | Direttore tecnico |
| Costruttura | Direttore tecnico |
| Progin | Direttore tecnico |
| Rina Consulting | Responsabile sede Napoli |
| Direzione generale per le Dighe e le infrastrutture idriche | Area tecnica |
| Agenzia del Demanio | Area tecnica |
| Saipem | Funzionario |
| Consorzio Bonifica dell'Ufita | Direttore |
| Net Engineering International | Area tecnica |
| Net Engineering International | Direttore tecnico |

- analisi dei seguenti documenti: (*studi di settore, portali specifici ecc.*)

sito del Consiglio Nazionale degli Ingegneri (<https://www.cni.it/>)

sito ALMALAUREA – rapporto sulla condizione occupazionale dei laureati:

<https://gianurci.wixsite.com/ingcivile/cosa-si-studia>

Dalle consultazioni è emerso quanto segue:

- punti di forza dell'offerta formativa proposta: l'offerta formativa del curriculum generalista è valida, attuale e ben dimensionata sia per quanto riguarda le discipline di base, calibrate per fornire agli allievi un approccio critico e consapevole ai temi precipi dell'ingegneria civile, sia per le discipline caratterizzanti, sviluppate in un'ottica metodologica e generalista che prepara il campo alle applicazioni progettuali sviluppate nel corso della laurea magistrale, ciò in considerazione del fatto che il 96% dei laureati prosegue gli studi in un corso di II livello;

- eventuali criticità dell'offerta formativa proposta: gli stakeholders concordano sulla necessità di prevedere anche attività utili all'inserimento professionale dei giovani laureati, avvicinandoli all'uso del software commerciale per il calcolo e la rappresentazione (BIM) e prevedendo che una parte dei CFU siano impartiti in lingua inglese, in modo da preparare gli allievi che lo desiderano al mercato internazionale della professione; alcuni stakeholders sottolineano anche l'opportunità che gli allievi sviluppino soft skills, soprattutto nel campo del Team Working;

- eventuali proposte di modifica dell'offerta formativa proposta: gli stakeholders suggeriscono modifiche del percorso formativo, agendo solo sui CFU a scelta libera dello studente, ampliando l'offerta didattica in modo da consentire le opportunità di cui si è scritto al punto precedente.

Alla luce di quanto emerso si ritiene che il percorso formativo del CdS sia coerente con le esigenze del sistema socio-economico e che esso sia adeguatamente strutturato al proprio interno almeno per quanto riguarda il curriculum generalista; il curriculum professionalizzante

Allegato 4.

(inattivo dal 2018 per mancanza di attrattività) non risponde pienamente al mercato del lavoro.

Il CdS concorda pertanto di tenere conto delle seguenti indicazioni/proposte:

- modificare l'ordinamento per poter introdurre nel regolamento ulteriori attività laboratoriali e tirocini di orientamento;
- spegnere il curriculum professionalizzante, lasciando unico e inalterato il curriculum generalista, alla cui revisione si provvederà in futuro, nell'ambito del nuovo ordinamento;
- considerare la possibilità di offrire alcuni degli esami obbligatori del manifesto sia in italiano sia in inglese, lasciando agli studenti la facoltà di optare per l'una o l'altra possibilità; anche questo punto sarà oggetto di una revisione futura.

Data 9/9/2022

Elenco allegati:

questionario inviato agli stakeholders

verbale della riunione del 7/9/2022.



Allegato 1.

ATTIVITÀ: CONSULTAZIONE PI

QUESTIONARIO PER LA CONSULTAZIONE CON LE PARTI INTERESSATE (PI) PER LA MODIFICA DELL'ORDINAMENTO

A CURA DEL PRESIDIO DELLA QUALITÀ DI ATENEO

Approvato il 10 giugno 2021

Ultimo aggiornamento: 13 gennaio 2022

ANAGRAFICA CdS

| | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| DENOMINAZIONE DEL CORSO: | INGEGNERIA CIVILE |
| CLASSE: | L-7 |
| DIPARTIMENTO: | INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE |
| SCUOLA: | POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE |

DATA DELLA CONSULTAZIONE: 7 settembre 2022

ORGANIZZAZIONE CONSULTATA

| | |
|---|--|
| Denominazione dell'ente | |
| Sede | |
| Ruolo ricoperto dall'intervistato nell'Organizzazione | |

1 - DENOMINAZIONE DEL CORSO

| | | | | |
|---|----------------|---------------|---------------|----------------|
| 1.1 Ritiene che la denominazione del corso comunichi in modo chiaro le finalità del CdS? | | | | |
| | Decisamente Sì | Più Sì che NO | Più NO che Sì | Decisamente NO |
| | | | | |
| 1.2 Osservazioni e/o suggerimenti | | | | |
| | | | | |

2 - FIGURE PROFESSIONALI E MERCATO DEL LAVORO

| | | | | | |
|--|----------------|---------------|---------------|----------------|-----------------------------------|
| 2.1 Ritiene che le figure professionali che il corso si propone di formare siano rispondenti alle esigenze del settore produttivo/ambito professionale? | | | | | |
| | Decisamente Sì | Più Sì che NO | Più NO che Sì | Decisamente NO | Eventuali osservazioni o proposte |
| Figura professionale 1 (Ingegnere civile junior. Il corso di laurea prepara gli allievi all'ingresso diretto nel mercato del lavoro, con competenze specifiche nel campo di strade e trasporti, idraulica e costruzioni idrauliche, strutture e geotecnica. E' possibile personalizzare il percorso didattico con 18 CFU a scelta di natura applicativa. Possibili ambiti di lavoro: direttore di cantiere, funzionario pubblico di cat. D,...) | | | | | |
| Figura professionale 2 (Proseguimento verso le lauree magistrali di ingegneria civile. Il corso consente agli allievi di proseguire senza debiti verso le lauree magistrali civili. E' possibile personalizzare il percorso | | | | | |

Allegato 1.

| | | | | | |
|---|----------------|---------------|---------------|----------------|-----------------------------------|
| didattico con 18 CFU a scelta. Possibili ambiti di lavoro: progettazione, pianificazione, direzione lavori, collaudi) | | | | | |
| ... | | | | | |
| 2.2 Ritiene che le figure professionali che il corso si propone di formare possano essere richieste dal mercato del lavoro nei prossimi cinque anni? | | | | | |
| | Decisamente SÌ | Più SÌ che NO | Più NO che SÌ | Decisamente NO | Eventuali osservazioni o proposte |
| Figura professionale 1 (Vedi figura 1 definita sopra) | | | | | |
| Figura professionale 2 (Vedi figura 2 definita sopra) | | | | | |
| ... | | | | | |
| 2.3 Quali tra le figure professionali individuate ritiene possano maggiormente rispondere alle esigenze della sua Organizzazione? (Prego indichi il livello di rispondenza: 1 - Altissimo, 2 - Alto, 3 - Medio, 4 - Basso) | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | Eventuali osservazioni |
| Figura professionale 1 (Vedi figura 1 definita sopra) | | | | | |
| Figura professionale 2 (Vedi figura 2 definita sopra) | | | | | |
| ... | | | | | |
| 2.4 Quale altra figura professionale non ancora declinata ritiene possa rispondere alle esigenze della Sua Organizzazione? | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |

3 - RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

| | | | | | |
|---|------------|----|--|----|-----------------------------------|
| 3.1 Ritiene che i gli obiettivi formativi (in termini di conoscenze e capacità di applicarle) che il CdS si propone di raggiungere siano rispondenti alle conoscenze che il settore produttivo/ambito professionale richiede per le figure professionali previste? | | | | | |
| | Conoscenza | | Capacità di <i>applicare</i> la conoscenza | | Eventuali osservazioni o proposte |
| | SÌ | NO | SÌ | NO | |
| Area 1 (Conoscenze delle discipline di base, matematiche, fisiche e chimiche, dimensionate per l'approccio critico alle discipline caratterizzanti) | | | | | |
| Area 2 (Conoscenze dei principi metodologici delle discipline caratterizzanti) | | | | | |
| Area 3 (Acquisizione dei | | | | | |

Allegato 1.

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| criteri di progetto e applicazione dei principi metodologici delle discipline caratterizzanti) | | | | | |
| ... | | | | | |

4 - ELEMENTI DI FORZA E DEBOLEZZA COMPLESSIVI

Indicare fino a tre elementi di forza e/o fino a tre elementi di debolezza/criticità dell'offerta formativa presentata:

-
-
-
-
-
-

Ha da suggerirci delle proposte di miglioramento del percorso formativo?

-
-
-
-

Data di compilazione

Firma



Ordinamento del Corso di Studi in Ingegneria Civile

Classe L7

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Ordinamento in vigore fino all'anno 2022-23

INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO

| | |
|--|--|
| Università: | Università degli Studi di Napoli Federico II |
| Nome del corso: | Ingegneria Civile |
| Classe | L-7 - Ingegneria civile e ambientale |
| Nome inglese | Civil Engineering |
| Lingua in cui si tiene il corso | italiano |
| Eventuale indirizzo internet del corso di laurea | http://www.ingegneriacivile.unina.it |
| Modalità di svolgimento | a. Corso di studio convenzionale |

IL CORSO DI STUDI IN BREVE

Il corso rappresenta il primo livello di un percorso formativo in Ingegneria Civile.

Da un lato consente il conseguimento del titolo di Dottore in Ingegneria Civile Junior e l'uscita verso il mondo del lavoro (al termine del triennio) e dall'altro prepara alla prosecuzione verso la laurea magistrale in Ingegneria Civile che, nell'Ateneo Federico II, si articola nei corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Idraulici e di Trasporto, in Ingegneria Strutturale e Geotecnica e in Transportation Engineering.

Obiettivi specifici del corso sono assicurare agli studenti un'adeguata padronanza di metodi e contenuti tecnico-scientifici generali volti a fornire una solida cultura tecnico-scientifica di base nonché l'acquisizione di specifiche competenze professionali nell'ambito disciplinare dell'Ingegneria Civile.

Descrizione link: Sito web del Corso di Studi in Ingegneria Civile dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.

Link inserito: <http://www.ingegneriacivile.unina.it>

A1.a CONSULTAZIONE CON LE ORGANIZZAZIONI RAPPRESENTATIVE - A LIVELLO LOCALE NAZIONALE E INTERNAZIONALE – DELLA PRODUZIONE DI BENI E SERVIZI, DELLE PROFESSIONI. (R3.A.1)

Nell'ambito d'iniziative coordinate a livello della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, sono state attivate consultazioni formali con l'Unione degli Industriali della Provincia di Napoli e con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli per la costituzione di Commissioni



bilaterali permanenti con funzioni di indirizzo sui percorsi formativi. Si sono tenute riunioni di "kick-off" nelle date del 29 e del 30 aprile 2014, nel corso delle quali sono state delineate linee di indirizzo delle attività di consultazione periodica, riportate nella documentazione allegata, che preludono alla sottoscrizione di un protocollo di intesa formale.

In parallelo è stata avviata l'individuazione di un Panel di Partner di respiro nazionale ed internazionale, selezionati tra Aziende ed Enti che rappresentano destinatari ricorrenti dei laureati provenienti dall'Ateneo Fridericiano, dai quali raccogliere opinioni sulla qualificazione dei nostri laureati e stagisti e con i quali condividere l'impegno della riprogettazione e "manutenzione" periodica dei percorsi formativi.

A2.a PROFILO PROFESSIONALE E SBocchi OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI PER I LAUREATI.

Profilo Generico

- funzione in un contesto di lavoro:

La figura professionale svolgerà il ruolo di responsabile/addetto alla gestione e alla progettazione di processi, anche complessi, concernenti la gestione e al controllo dell'ambiente, dell'energia e della sicurezza, nonché un ampio spettro di opere d'ingegneria civile, anche nell'ambito di attività da libera professione.

- competenze associate alla funzione:

Le competenze acquisite al termine del triennio di laurea riguardano: (a) le discipline di base, con particolare riferimento agli elementi cognitivi inerenti agli aspetti metodologico-operativi dell'analisi matematica, della fisica sperimentale e matematica, della geometria e dei fondamenti chimici delle tecnologie; (b) attività formative caratterizzanti finalizzate agli aspetti metodologico-operativi delle scienze fondanti dell'ingegneria civile (p.e., scienza e tecnica delle costruzioni, geotecnica, idraulica e costruzioni idrauliche e marittime, infrastrutture viarie e trasporti, architettura tecnica e disegno); (c) discipline affini e integrative finalizzate all'arricchimento e al completamento delle competenze inerenti la scienza e la tecnologia dei materiali, i sistemi d'elaborazione delle informazioni, la statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica, la fisica tecnica, l'elettrotecnica, l'estimo e il diritto.

- sbocchi occupazionali:

Gli ambiti di attività e gli sbocchi professionali sono i diversi comparti dell'industria di trasformazione e di aziende/enti erogatori di beni e servizi, le strutture tecniche private o della pubblica amministrazione preposte alla gestione e al controllo dell'ambiente, dell'energia e della sicurezza, nonché attività professionali inerenti la progettazione/gestione di un ampio spettro di opere d'ingegneria civile per le quali sia richiesta attitudine alla gestione di processi complessi.

A2.b IL CORSO PREPARA ALLA PROFESSIONE DI (CODIFICHE ISTAT)

1. Tecnici delle costruzioni civili e professioni assimilate - (3.1.3.5.0)
2. Disegnatori tecnici - (3.1.3.7.1)
3. Tecnici dell'organizzazione del traffico ferroviario - (3.1.6.4.0)
4. Tecnici dell'organizzazione del traffico portuale - (3.1.6.5.0)
5. Tecnici della sicurezza degli impianti - (3.1.8.1.0)



6. Tecnici della sicurezza sul lavoro - (3.1.8.2.0)
7. Tecnici del controllo ambientale - (3.1.8.3.1)

A3.a CONOSCENZE RICHIESTE PER L'ACCESSO

Per la proficua frequenza dei Corsi di Laurea in Ingegneria è richiesta la conoscenza dei fondamenti di aritmetica e algebra, Geometria, Geometria analitica, funzioni, trigonometria. E' presente un test di orientamento preliminare alle iscrizioni. E' prevista la valutazione della preparazione iniziale dello studente. In caso di valutazione negativa, l'iscrizione è consentita con debiti formativi. Sono previste attività di recupero degli eventuali obblighi formativi aggiuntivi.

A4.a OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI DEL CORSO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO (R3.A.2-3-4)¹

La laurea in Ingegneria Civile ha come obiettivo la preparazione di laureati in grado di comprendere, risolvere e gestire le problematiche di base associate alla pianificazione, alla progettazione, alla realizzazione, alla conduzione e alla manutenzione di un'ampia gamma di opere ed infrastrutture civili nonché alla difesa del territorio in cui esse sono inserite. Il laureato possederà infine conoscenze generali relative alle proprie responsabilità professionali ed etiche. Gli studi saranno inoltre finalizzati a stimolare la conoscenza dei contesti contemporanei, lo sviluppo di capacità relazionali e decisionali, l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

Per perseguire gli obiettivi formativi del Corso di laurea le discipline di base sono selezionate e dimensionate in modo da fornire gli elementi cognitivi necessari a conoscere e comprendere gli aspetti metodologico-operativi dell'analisi matematica, della fisica sperimentale e matematica, della geometria e dei fondamenti chimici delle tecnologie. Le attività formative caratterizzanti sono finalizzate all'insegnamento degli aspetti metodologico-operativi delle scienze fondanti dell'ingegneria civile – scienza e tecnica delle costruzioni, dell'idraulica e delle costruzioni idrauliche, della geotecnica e delle sue applicazioni, delle infrastrutture viarie e dell'ingegneria dei trasporti, dell'architettura tecnica, della rappresentazione grafica (disegno) - e di altre discipline della classe civile e ambientale, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati, nonché impostando e conducendo, se necessario, sperimentazioni anche per via simulativa.

L'offerta didattica delle attività affini ed integrative è viceversa finalizzata all'arricchimento e al completamento della preparazione mediante l'insegnamento di argomenti delle aree culturali della scienza e tecnologia dei materiali, dei sistemi d'elaborazione delle informazioni, della statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica, della fisica tecnica, dell'elettrotecnica, dell'estimo e del diritto privato.

L'offerta formativa del Corso di laurea è articolata in due curricula che condividono i primi due anni del corso di studi. Nel terzo anno l'allievo potrà scegliere fra un percorso professionalizzante, comune a tutta la classe Civile e orientato all'inserimento immediato nel mondo del lavoro, e un percorso "passante" indirizzato a coloro che intendono accedere ad un Corso di Laurea Magistrale.

¹ Consultare le LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE IN QUALITÀ DEI CORSI DI STUDIO DI NUOVA ISTITUZIONE per i Corsi di Studio di Area Sanitaria, professionalizzanti e telematici



A4.b.1 CONOSCENZA E COMPrensIONE E CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: SINTESI

(vuoto)

A4.c AUTONOMIA DI GIUDIZIO, ABILITÀ COMUNICATIVE E CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO

I laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Civile avranno capacità di raccogliere e interpretare i dati ritenuti utili alla rielaborazione di giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici a essi connessi. Gli insegnamenti previsti dal piano di studi enfatizzano la capacità di selezionare, elaborare e interpretare dati, attraverso esercitazioni individuali e di gruppo. Altre attività, quali i laboratori e la discussione guidata di gruppo, nonché gli elaborati personali e le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni, offrono allo studente occasioni per sviluppare in modo autonomo le capacità di giudizio critico e decisionali.

Abilità comunicative

Il laureato in Ingegneria Civile sarà capace di comunicare correttamente in campo tecnico-scientifico, attraverso l'elaborazione e presentazione di rapporti sulle esperienze tecnico-scientifiche maturate nell'ambito del percorso curricolare. Egli possiederà le basi per una corretta lettura e interpretazione della letteratura scientifica nei settori di pertinenza. Sarà, inoltre, in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre all'italiano, e possiederà adeguate conoscenze d'impiego degli strumenti informatici dell'ambito specifico di competenza e per lo scambio d'informazioni generali. Nel corso di alcuni degli insegnamenti caratterizzanti il corso di studi, sono previste delle attività seminariali svolte da gruppi di studenti su argomenti specifici. La prova finale offre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e sintesi del lavoro svolto. Essa prevede, infatti, la discussione di un elaborato autonomamente prodotto dallo studente approfondendo un'area tematica già incontrata nel percorso di studi.

Capacità di apprendimento

Il corso di Laurea in Ingegneria Civile assicura la maturazione di capacità di apprendimento che garantiscono al laureato la capacità di acquisire autonomamente nuove conoscenze e metodologie, sia nel corso di una eventuale attività professionale sia per il proseguimento degli studi su percorsi avanzati (Master, Laurea Magistrale). Ogni studente può verificare la propria capacità di apprendere ancor prima di iniziare il percorso universitario tramite il test d'ingresso agli studi d'ingegneria. Inoltre, la suddivisione delle ore di lavoro prevedibile per uno studente di adeguata preparazione iniziale dà forte rilievo al lavoro individuale, offrendo allo studente la possibilità di verificare da un lato e migliorare dall'altro la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo persegue l'impostazione di rigore metodologico degli insegnamenti, tesi a migliorare le capacità di ragionamento logico dei discenti. Le modalità e gli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti consistono in lezioni ed esercitazioni d'aula, attività di laboratorio e di progettazione nei diversi settori dell'ingegneria civile, seminari integrativi e testimonianze aziendali, visite tecniche. Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati possono consistere in prove in itinere, volte a rilevare l'efficacia dei processi di apprendimento. Sono previsti esami di profitto, finalizzati a valutare e quantificare, con voto in trentesimi, il conseguimento degli obiettivi complessivi delle attività formative. Le prove certificano il grado di preparazione individuale degli studenti e possono tener conto delle eventuali valutazioni formative e certificative svolte



in itinere. Altri strumenti utili al conseguimento di capacità logica e di sintesi dei risultati, consistono nello sviluppo dell'elaborato di laurea: gli studenti, solo indirizzati da un docente di riferimento, sono infatti tenuti a confrontarsi in modo quasi del tutto autonomo con informazioni nuove al fine di predisporre un sia pur relativamente semplice elaborato di laurea.

A5.a CARATTERISTICHE DELLA PROVA FINALE

La laurea in Ingegneria Civile si consegue dopo aver superato una prova finale consistente nella discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato, non necessariamente originale, prodotto dallo studente sotto la guida di un relatore su un'area tematica approfondita nel suo percorso di studi ovvero su una attività di tirocinio.

AMMINISTRAZIONE

ALTRE INFORMAZIONI

Codice interno all'ateneo del corso N38

Massimo numero di crediti riconoscibili 12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011

Corsi della medesima classe

Corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio approvato con D.M. del 13/05/2008

Ingegneria delle Infrastrutture e Servizi

Numero del gruppo di affinità 1

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Nella Classe L-7 Ingegneria Civile Ambientale sono presenti n. 3 Corsi di Laurea Ingegneria Civile, Ingegneria Gestionale dei Progetti e delle Infrastrutture e Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Civile nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Civile ed Ambientale (L-7) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria civile trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni cui non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-7 (DM 16.3.2007);
2. Il profilo culturale dell'ingegnere civile è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale dei Progetti e delle Infrastrutture nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Civile (L-8) ha fondamento. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze sia nel campo dell'ingegneria civile che in quello economico-gestionale trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe



corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione.
2. Esiste una forte domanda, in particolare, di ingegneri in grado di operare come Project Managers, sia da parte di Aziende private operanti in diversi settori (Edilizia, Gestione e Manutenzione di Immobili, etc.) sia da parte di Aziende di Servizi Pubblici (idriche, servizi elettrici, etc) sia da parte di Enti Pubblici.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria per l' Ambiente ed il Territorio nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Civile ed Ambientale (L-7) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria per l'ambiente ed il territorio trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-7 (DM 16.3.2007);
2. Il profilo culturale dell'ingegnere per l'ambiente ed il territorio, pur con denominazioni a volte diverse, è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale nell'ambito della ingegneria Civile ed Ambientale. Esso inoltre riprende una differenziazione introdotta già prima dell'attivazione degli ordinamenti didattici regolati dal DM 509, e ormai ben consolidata a livello nazionale.

Note relative alle altre attività.

La scelta di assegnare ai tirocini di cui all' art. 10, comma 5, lettera e del DM270 un numero minimo di CFU pari a zero e' legata alla constatazione che allo stato la maggioranza degli allievi seguirà il percorso 'passante' proseguendo nella laurea magistrale, nella quale sono previste attività di tirocinio. Per i pochi allievi attesi nel percorso professionalizzante si prevedono a regolamento 9 CFU destinati alle le ulteriori attività formative che si suggerisce di utilizzare anche per stages e tirocini di cui all'art.10 comma 5, e). Non si vuole però vincolare l'ordinamento didattico della laurea all' effettuazione di stages e tirocini di cui sopra, nella consapevolezza che riuscirebbe molto difficile assicurare a tutti gli allievi, con il livello di preparazione raggiunto prima della conclusione della laurea, attività che siano al contempo formative e soddisfacenti.

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

L'ordinamento didattico del corso di Laurea in Ingegneria Civile è formulato prevedendo che si possano individuare tra le attività affini o integrative anche attività formative relative a SSD previsti nel D.M. 16.3.2007 per le attività di base e/o caratterizzanti. Tale ricorso avviene, in parziale deroga dal disposto del D.M. 26.7.2007 art. 2.1, con le seguenti motivazioni:

1. La possibilità di corrispondere più compiutamente ed efficacemente alla prescrizione del legislatore che 'gli ordinamenti didattici del corso di laurea assicurino agli studenti una solida preparazione sia nelle discipline di base che in quelle caratterizzanti, garantendo loro la possibilità di un approfondimento critico degli argomenti' (DM 16.3.2007, art 3 comma 4), anche in considerazione dell'elevato numero e dell'ampia latitudine dei SSD ricompresi tra le attività caratterizzanti della classe. La varietà degli ambiti disciplinari ai quali le attività formative caratterizzanti definite dal citato DM si riferiscono consente di corrispondere più che adeguatamente ai requisiti di completezza ed interdisciplinarietà della formazione auspicati dal legislatore.
2. La possibilità di corrispondere più efficacemente a richieste provenienti dal Mondo del



Lavoro, ove viene evidenziata la necessità che i Laureati in Ingegneria della Classe Civile, in particolare per quanto riguarda l'Ingegneria Civile, possiedano anche conoscenze in materie quali l'Elettrotecnica, le Applicazioni informatiche, la Statistica.

| tipologia | ambito disciplinare | SSD | | CFU | | | | | | | |
|-----------|---|--|---|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | | sigla | denominazione | min | max | min | max | min | max | | |
| 1 | attività formative di base | matematica | ING-INF/05 | Sistemi di elaborazione delle informazioni | | | | | | | |
| | | informatica | MAT/03 | Geometria | | | | | | | |
| | | statistica | MAT/05 | Analisi matematica | | | | | | | |
| | | | MAT/07 | Fisica matematica | 27 | 36 | | | | | |
| | | | MAT/09 | Ricerca operativa | | | 39 | 54 | | | |
| | | | SECS-S/02 | Statistica per la ricerca sperimentale e tecn. | | | | | | | |
| | fisica | CHIM/07 | Fondamenti chimici delle tecnologie | 9 | 18 | | | | | | |
| | chimica | FIS/01 | Fisica sperimentale | | | | | | | | |
| 2 | attività formative caratterizzanti la classe | | ICAR/01 | Idraulica | | | | | | | |
| | | | ICAR/02 | Costruzioni idrauliche e marittime e idrol. | | | | | | | |
| | | | ICAR/04 | Strade, ferrovie, ed aeroporti | | | | | | | |
| | | | ICAR/05 | Trasporti | | | | | | | |
| | | ingegneria civile | ICAR/06 | Topografia e cartografia | 42 | 54 | | | | | |
| | | | ICAR/07 | Geotecnica | | | | | | | |
| | | | ICAR/08 | Scienza delle costruzioni | | | | | | | |
| | | | ICAR/09 | Tecnica delle costruzioni | | | | | | | |
| | | | ICAR/10 | Architettura tecnica | | | | | | | |
| | | | ICAR/17 | Disegno | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | GEO/05 | Geologia applicata | | | | | | |
| | | | | ICAR/01 | Idraulica | | | | | | |
| | | | | ICAR/02 | Costruzioni idrauliche e marittime e idrol. | | | | | | |
| | | ingegneria ambientale e del territorio | ICAR/03 | Ingegneria sanitaria ambientale | | | | | | | |
| | | | ICAR/05 | Trasporti | 15 | 30 | 75 | 114 | 75 | 114 | |
| | | | ICAR/06 | Topografia e cartografia | | | | | | | |
| | | | ICAR/07 | Geotecnica | | | | | | | |
| | ICAR/08 | Scienza delle costruzioni | | | | | | | | | |
| | ICAR/09 | Tecnica delle costruzioni | | | | | | | | | |
| | ICAR/20 | Tecnica e pianificazione urbanistica | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | ingegneria gestionale | ING-IND/35 | Ingegneria economico-gestionale | 0 | 6 | | | | | | |
| | | ING-INF/04 | Automatica | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio | ICAR/02 | Costruzioni idrauliche e marittime e idrol. | | | | | | | | |
| | | ICAR/06 | Topografia e cartografia | | | | | | | | |
| | | ICAR/07 | Geotecnica | | | | | | | | |
| | | ICAR/08 | Scienza delle costruzioni | 6 | 24 | | | | | | |
| | | ICAR/09 | Tecnica delle costruzioni | | | | | | | | |
| | | ICAR/11 | Produzione edilizia | | | | | | | | |
| | | ING-IND/31 | Elettrotecnica | | | | | | | | |
| 4 | attività affini o integrative | | ICAR/06 | Topografia e cartografia | | | | | | | |
| | | | ICAR/17 | Disegno | | | | | | | |
| | | | ICAR/22 | Estimo | | | | | | | |
| | | attività formative affini o integrative | ING-IND/10 | Fisica tecnica industriale | | | | | | | |
| | | | ING-IND/22 | Scienza e tecnologia dei materiali | 18 | 36 | 18 | 36 | 18 | 36 | |
| | | | ING-IND/31 | Elettrotecnica | | | | | | | |
| | | | ING-INF/05 | Sistemi di elaborazione delle informazioni | | | | | | | |
| | | | ING-INF/07 | Misure elettriche ed elettroniche | | | | | | | |
| | IUS/01 | Diritto privato | | | | | | | | | |
| | SECS-S/02 | Statistica per la ricerca sperimentale e tecn. | | | | | | | | | |
| 3 | | Art.10 comma 5a | A scelta libera dello studente | 12 | 21 | 12 | 21 | | | | |
| 5 | | Art.10 comma 5c | Prova finale | 3 | 9 | | | | | | |
| | | | Conoscenza di almeno una lingua straniera | 3 | 6 | 6 | | | | | |
| 6 | D.M. 270/2004 | Art.10 comma 5d | Ulteriori conoscenze linguistiche | 0 | 0 | | | 21 | 57 | | |
| | | | Abilità informatiche e telematiche | 0 | 0 | | | | | | |
| | | | Tirocini formativi e di orientamento | 0 | 0 | | | | | | |
| | | | Altre conoscenze utili per l'inserimento | 0 | 9 | 3 | 9 | | | | |
| 7 | | Art.10 comma 5e | Stages e tirocini presso imprese, enti e ordini | 0 | 12 | 0 | 12 | | | | |



Ordinamento del Corso di Studi in Ingegneria Civile

Classe L7

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

Ordinamento in vigore fino all'anno 2023-24

INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO

| | |
|--|--|
| Università: | Università degli Studi di Napoli Federico II |
| Nome del corso: | Ingegneria Civile |
| Classe | L-7 - Ingegneria civile e ambientale |
| Nome inglese | Civil Engineering |
| Lingua in cui si tiene il corso | italiano |
| Eventuale indirizzo internet del corso di laurea | http://www.ingegneriacivile.unina.it |
| Modalità di svolgimento | a. Corso di studio convenzionale |

IL CORSO DI STUDI IN BREVE

Il corso rappresenta il primo livello di un percorso formativo in Ingegneria Civile.

Da un lato consente il conseguimento del titolo di Dottore in Ingegneria Civile Junior e l'uscita verso il mondo del lavoro (al termine del triennio) e dall'altro prepara alla prosecuzione verso la laurea magistrale in Ingegneria Civile che, nell'Ateneo Federico II, si articola nei corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Idraulici e di Trasporto, in Ingegneria Strutturale e Geotecnica e in Transportation Engineering.

Obiettivi specifici del corso sono assicurare agli studenti un'adeguata padronanza di metodi e contenuti tecnico-scientifici generali volti a fornire una solida cultura tecnico-scientifica di base nonché l'acquisizione di specifiche competenze professionali nell'ambito disciplinare dell'Ingegneria Civile.

Descrizione link: Sito web del Corso di Studi in Ingegneria Civile dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.

Link inserito: <http://www.ingegneriacivile.unina.it>

Al.a CONSULTAZIONE CON LE ORGANIZZAZIONI RAPPRESENTATIVE - A LIVELLO LOCALE NAZIONALE E INTERNAZIONALE - DELLA PRODUZIONE DI BENI E SERVIZI, DELLE PROFESSIONI (ISTITUZIONI DEL CORSO). (R3.A.1) - **RAD** -

All'atto dell'istituzione del corso di laurea l'ordinamento fu inviato all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli che lo approvò nella seduta del Consiglio dell'Ordine tenuta in data 14/11/2007. Successivamente, nell'ambito di iniziative coordinate dalla Scuola Politecnica e



delle Scienze di Base, furono attivate consultazioni formali con l'Unione degli Industriali della Provincia di Napoli e con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli per la costituzione di Commissioni bilaterali permanenti con funzioni di indirizzo sui percorsi formativi. A seguito di tale iniziativa furono tenute riunioni di "kick-off" in data 29 e 30 aprile 2014, nel corso delle quali furono delineate le linee di indirizzo delle attività di consultazione periodica, riportate nella documentazione allegata.

In parallelo è stato costituito un Panel informale di Partner di respiro nazionale ed internazionale, selezionati tra Aziende ed Enti che rappresentano i destinatari ricorrenti dei laureati provenienti dall'Ateneo Fridericiano, dai quali raccogliere opinioni sulla qualificazione di laureati e stagisti e con i quali condividere l'impegno della riprogettazione e "manutenzione" periodica dei percorsi formativi. Questi interlocutori sono sistematicamente contattati per verificare con essi l'attualità del percorso di studi rispetto alle esigenze del mercato professionale.

A1.b CONSULTAZIONE CON LE ORGANIZZAZIONI RAPPRESENTATIVE - A LIVELLO NAZIONALE E INTERNAZIONALE – DELLA PRODUZIONE DI BENI E SERVIZI, DELLE PROFESSIONI (CONSULTAZIONI SUCCESSIVE). (R3.A.1)

Le consultazioni con le organizzazioni di settore hanno luogo sia a livello di Scuola Politecnica e delle Scienze di Base sia a livello Dipartimentale.

Sotto l'egida della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, il corso di studio in Ingegneria Civile partecipa alle attività sviluppate congiuntamente all'Unione degli Industriali della Provincia di Napoli e all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli, nell'ambito di Commissioni bilaterali permanenti con funzioni di indirizzo sui percorsi formativi. A queste iniziative, si aggiungono quelle promosse direttamente dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale per i Corsi di Studio in esso incardinati. Queste attività sono inquadrare nell'ambito di incontri promossi dal DICEA per la revisione della propria offerta didattica. A riguardo, si richiama l'incontro a distanza su piattaforma telematica del 7/9/2022 tra il DICEA e gli stakeholders, con la finalità di analizzare lo status quo e proporre soluzioni migliorative dell'offerta formativa dei Corsi di Studio incardinati nel DICEA. Hanno partecipato consiglieri dell'Ordine degli Ingegneri di Napoli e di Feder-Costruzioni e dirigenti e funzionari di Enti gestori di servizi (ARPA Campania, Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, GORI spa), dirigenti e funzionari di aziende e società di Ingegneria (STMicronics, Trevi spa, Groma Ingegneria, NKE, Harpaceas srl, Saipem spa, Net Engineering International); hanno contribuito compilando un apposito questionario funzionari di altre aziende e società di ingegneria (Mediterranean Rail Freight Corridor, Progin, Rina Consulting ed altre).

Il file Pdf allegato riporta il verbale della riunione e l'elenco dei soggetti partecipanti.

Dalle consultazioni è emerso quanto segue:

- l'offerta formativa del curriculum generalista è valida, attuale e ben dimensionata sia per quanto riguarda le discipline di base, calibrate per fornire agli allievi un approccio critico e consapevole ai temi precisi dell'ingegneria civile, sia per le discipline caratterizzanti, sviluppate in un'ottica metodologica e generalista che prepara il campo alle applicazioni progettuali sviluppate nel corso della laurea magistrale, ciò in considerazione del fatto che il 96% dei laureati prosegue gli studi in un corso di II livello;
- sarebbero utili anche attività volte all'inserimento professionale dei giovani laureati, per avvicinarli all'uso del software commerciale per il calcolo e la rappresentazione e prevedendo che una parte dei CFU a scelta libera dello studente siano impartiti in lingua inglese, in modo da preparare gli allievi che lo desiderano al mercato internazionale della professione.



Alla luce di quanto emerso il percorso formativo del CdS risulta coerente con le esigenze del sistema socio-economico ed è adeguatamente strutturato al proprio interno almeno per quanto riguarda il curriculum generalista; il curriculum professionalizzante (inattivo dal 2018 per mancanza di attrattività) non risponde pienamente al mercato del lavoro e andrebbe spento.

A2.a PROFILO PROFESSIONALE E SBocchi OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI PER I LAUREATI. – RAD -

Profilo Generico.

Funzione in un contesto di lavoro.

La figura professionale formata dal Corso di Studio in Ingegneria Civile (ingegnere junior) ha conoscenze e competenze di natura metodologica per contribuire alle attività di progettazione e costruzione delle opere civili, ovvero strutture civili, componenti civili di opifici industriali, impianti, infrastrutture di trasporto e relative opere d'arte, sistemi di distribuzione e smaltimento delle acque, sistemi urbani e territoriali.

Inoltre il laureato in Ingegneria Civile ha competenze e conoscenze per occuparsi di gestione, controllo e manutenzione del patrimonio antropico e naturale e di mantenimento delle sue condizioni di efficienza e sicurezza, mediante:

- interventi per la manutenzione e il miglioramento delle prestazioni strutturali, funzionali ed energetiche di opere esistenti;
- rilevamento, monitoraggio, salvaguardia e protezione del territorio, delle strutture e delle reti infrastrutturali da rischi di origine naturale e antropica;
- gestione della sicurezza, compresi interventi di protezione civile nella fase di prevenzione e in condizioni di emergenza.

Infine il laureato in Ingegneria Civile è dotato di una solida base di conoscenze per proseguire gli studi nell'ambito di una laurea di secondo livello della filiera.

- Competenze associate alla funzione.

Le conoscenze acquisite al termine del triennio di laurea riguardano: a) le discipline di base matematiche e fisiche; b) le attività formative caratterizzanti relative alla meccanica dei fluidi, dei solidi continui e dei mezzi particellari e alla tecnica delle strutture e delle infrastrutture idrauliche e di trasporto (e relative normative tecniche); c) le discipline affini e integrative di carattere interdisciplinare finalizzate all'arricchimento e al completamento delle competenze.

La formazione di cui al precedente capoverso consente al laureato in Ingegneria Civile di:

- conoscere gli aspetti metodologico-operativi delle scienze di base per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria civile;
- conoscere gli aspetti metodologico-operativi delle discipline caratterizzanti, nella misura necessaria a identificare, formulare e risolvere i problemi della pratica professionale, utilizzando metodi, tecniche e strumenti anche di nuova concezione;
- conoscere e utilizzare tecniche e soluzioni ingegneristiche di base per la simulazione dei fenomeni di interesse dell'ingegneria civile e affrontare i processi di progettazione, verifica e



manutenzione dei sistemi civili, anche utilizzando strumenti di modellazione di nuova concezione;

- analizzare le relazioni complesse fra soluzioni ingegneristiche e contesto circostante, valutandone qualitativamente l'impatto;
- conoscere metodi, tecniche e strumenti per il monitoraggio, il rilevamento e il trattamento dei dati;
- condurre esperimenti e interpretarne i risultati;
- essere in possesso degli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze e per l'accesso alle nuove tecnologie.

L'Ingegnere Civile junior in virtù delle proprie competenze trasversali non disciplinari conosce le proprie responsabilità professionali ed etiche ed è in grado di:

- comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche sul contesto sociale;
- conoscere i contesti contemporanei, le trasformazioni globali in atto;
- comunicare efficacemente, in forma scritta e orale.

L'Ingegnere Civile junior conosce ed è in grado di applicare autonomamente a casi anche mediamente complessi le conoscenze e le competenze acquisite nel corso di studi ed è altrettanto capace di lavorare in gruppo, interloquendo tecnicamente con le altre figure professionali coinvolte nelle attività innanzi descritte.

- Sbocchi occupazionali.

L'Ingegnere Civile junior può trovare sbocco professionale, in ottemperanza alle condizioni previste dalla legge, presso: studi professionali, società di consulenza e progettazione, imprese manifatturiere o di servizi, enti pubblici e privati, gestori e concessionari di opere, reti e servizi e come libero professionista previo superamento dell'esame di stato secondo la vigente normativa. Nei suddetti contesti egli può contribuire ad attività di pianificazione, progettazione, produzione, riqualificazione e recupero, manutenzione e gestione, assistenza tecnica alle strutture con funzione economico-produttiva e sociale, analisi del rischio e gestione della sicurezza, nelle fasi di prevenzione ed emergenza e nell'intero ciclo di vita, di infrastrutture, cantieri, luoghi di lavoro, ambienti industriali ed enti pubblici e privati, con i profili di responsabilità previsti dalla normativa.

A2.b IL CORSO PREPARA ALLA PROFESSIONE DI (CODIFICHE ISTAT) – RAD -

1. Tecnici delle costruzioni civili e professioni assimilate - (3.1.3.5.0)
2. Disegnatori tecnici - (3.1.3.7.1)
3. Tecnici dell'organizzazione del traffico ferroviario - (3.1.6.4.0)
4. Tecnici dell'organizzazione del traffico portuale - (3.1.6.5.0)
5. Tecnici della sicurezza degli impianti - (3.1.8.1.0)
6. Tecnici della sicurezza sul lavoro - (3.1.8.2.0)
7. Tecnici del controllo ambientale - (3.1.8.3.1)

A3.a CONOSCENZE RICHIESTE PER L'ACCESSO - RAD -

Requisito di ammissione al Corso di Laurea è il possesso del titolo di scuola secondaria superiore richiesto dalla normativa in vigore o di altro titolo di studio conseguito all'estero,



riconosciuto idoneo. Per la proficua frequenza del Corso di Laurea sono richieste: a) competenze linguistiche e capacità logiche, b) conoscenze scientifiche di base.

- a) Capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, nella lingua in cui è offerto il corso di studio; capacità di interpretare correttamente il significato di un testo. Conoscenza elementare della lingua inglese. Capacità di individuare i dati di un problema e di utilizzarli per pervenire alla soluzione; capacità di dedurre il comportamento di un sistema semplice capacità di collegare i risultati alle ipotesi che li determinano.
- b) Proprietà e operazioni sui numeri; valore assoluto; potenze e radici; logaritmi ed esponenziali; calcolo letterale; polinomi; equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado; sistemi di equazioni di primo grado; misura e proprietà di segmenti e angoli; rette e piani; proprietà delle principali figure geometriche piane e solide; coordinate cartesiane; concetto di funzione; equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici; grafici e proprietà delle funzioni elementari e delle funzioni trigonometriche. Nozioni di fisica elementare e nozioni di base sulla struttura della materia.

E' previsto un test di orientamento preliminare alle iscrizioni per la valutazione della preparazione iniziale dello studente. In caso di valutazione negativa, l'iscrizione è consentita con debiti formativi. Sono previste attività di recupero degli eventuali obblighi formativi aggiuntivi.

A3.b MODALITÀ DI AMMISSIONE

Per l'accesso al Corso di Studio è necessario sostenere un test obbligatorio ma non selettivo (TOLC-I), con attribuzione di Obblighi Formativi Aggiuntivi in caso di mancato superamento. I requisiti di accesso sono stabiliti dal Collegio di Ingegneria della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, in maniera coordinata per tutti i CdS dell'Area Didattica di Ingegneria. Il test, predisposto dal Consorzio CISIA, prevede la somministrazione di un questionario a risposta multipla su argomenti di Matematica, Scienze, Logica e Comprensione Verbale.

Maggiori informazioni sul test sono reperibili all'indirizzo www.cisiaonline.it/area-tematica-tolc-cisia/home-tolc-generale, dove gli studenti delle scuole secondarie superiori trovano disponibili (a) un link per esercitarsi; (b) il calendario delle prove a cui possono prenotarsi per il periodo febbraio-ottobre mediante procedura on-line (TOLC).

Il laureato in Ingegneria Civile deve essere in grado di utilizzare la lingua inglese, in forma scritta e orale, almeno al livello QCER B1, la cui conoscenza è accertata all'atto del test iniziale. In caso di mancato superamento del test sono previste forme di recupero mediante esami organizzati dal Centro Linguistico di Ateneo tenuti in genere presso il Dipartimento.

A4.a OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI DEL CORSO E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO (R3.A.2-3-4)¹ – RAD -

La laurea in Ingegneria Civile ha come obiettivo la formazione di laureati in possesso dei requisiti scientifici, tecnici e culturali utili a comprendere, risolvere e gestire i problemi di base relativi alla progettazione, alla realizzazione, alla conduzione, al controllo, alla manutenzione e al

¹ Consultare le LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE IN QUALITÀ DEI CORSI DI STUDIO DI NUOVA ISTITUZIONE per i Corsi di Studio di Area Sanitaria, professionalizzanti e telematici



mantenimento in efficienza e in sicurezza delle opere civili e del contesto territoriale in cui esse sono inserite.

Per perseguire gli obiettivi formativi del Corso di laurea le discipline di base sono selezionate e dimensionate in modo da fornire gli elementi cognitivi necessari a conoscere e comprendere gli aspetti metodologico-operativi dell'analisi matematica, della fisica sperimentale, della geometria e della meccanica razionale. Queste discipline, che definiscono il gruppo delle attività formative di base (39-54 CFU), sono collocate al primo anno di studi e nel primo semestre del secondo anno.

Le attività formative caratterizzanti trattano gli aspetti metodologico-operativi delle scienze fondanti dell'ingegneria civile: la scienza e la tecnica delle costruzioni, l'idraulica e le costruzioni idrauliche, la geotecnica e le sue applicazioni, le infrastrutture viarie e l'ingegneria dei trasporti. Queste discipline sono collocate al secondo anno di studi, dove vengono principalmente impartite nozioni di meccanica dei fluidi e dei solidi propedeutiche alle applicazioni, e al terzo anno, dove invece la formazione volge ad un approccio maggiormente applicativo, con lo studio dei materiali da costruzione, del loro comportamento fisico-meccanico e dei problemi al finito. Queste discipline (75-114 CFU) appartengono al gruppo dell'ingegneria civile, dell'ingegneria ambientale e del territorio, dell'ingegneria gestionale e dell'ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio.

Le attività affini ed integrative (18-36 CFU) mirano all'arricchimento e al completamento della preparazione interdisciplinare del laureato, fornendo elementi di conoscenza specialistici sia di natura metodologica sia contenutistica, sempre in funzione degli obiettivi formativi del corso di laurea.

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

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

A4.b.1 CONOSCENZA E COMPrensIONE E CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: SINTESI – RAD -

Conoscenza e capacità di comprensione

Il percorso formativo è strutturato per fornire allo studente non solo le conoscenze tecniche multidisciplinari necessarie ad operare nel campo dell'Ingegneria Civile, ma anche le relazioni intercorrenti fra esse, in modo da mettere l'allievo in condizione di affrontare e risolvere in modo autonomo i problemi ingegneristici che la pratica professionale potrà porgli soprattutto con riferimento alla verifica quantitativa delle prestazioni del manufatto progettato rispetto ai requisiti prescritti dalle normative tecniche. A ciò contribuisce la particolare attenzione rivolta nel percorso formativo all'applicazione delle conoscenze acquisite attraverso lo svolgimento di esercitazioni assistite in aula, attività di laboratorio e talvolta visite guidate, attività applicative di gruppo e attività progettuali previste nell'ambito degli insegnamenti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato in Ingegneria Civile è in grado di:

- sviluppare l'analisi e la modellazione del problema affrontato, riconducendo la realtà fisica agli schemi e modelli di calcolo convenzionali e riconoscere e utilizzare gli strumenti matematici più appropriati al problema in esame;



- risolvere semplici temi progettuali partendo dall'ideazione della soluzione e procedendo al suo dimensionamento, attraverso la determinazione quantitativa delle grandezze che condizionano il problema fisico affrontato;
 - nel caso di opere esistenti individuare le grandezze fisiche che regolano il problema, scegliere e applicare le metodologie di indagine per misurarle e analizzarle al fine di emettere un giudizio su efficienza e sicurezza dell'opera considerata.
- La verifica delle capacità acquisite avviene attraverso la discussione delle relazioni individuali ed elaborazioni personali delle attività di laboratorio e delle attività progettuali sviluppate all'interno degli insegnamenti.

A4.c AUTONOMIA DI GIUDIZIO, ABILITÀ COMUNICATIVE E CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO – **RAD -**

Autonomia di giudizio

I laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Civile avranno capacità di acquisire e interpretare i dati ritenuti utili alla rielaborazione di giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici a essi connessi. Gli insegnamenti previsti dal percorso curricolare enfatizzano la capacità di selezionare, elaborare e interpretare dati, attraverso esercitazioni individuali e di gruppo. Altre attività, quali i laboratori e la discussione guidata di gruppo, nonché gli elaborati personali e le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni, offrono allo studente occasioni per sviluppare in modo autonomo le capacità di giudizio critico e decisionali.

Abilità comunicative

Il laureato in Ingegneria Civile sarà capace di comunicare correttamente in campo tecnico-scientifico, attraverso l'elaborazione e presentazione di rapporti sulle esperienze tecnico-scientifiche maturate nell'ambito del percorso curricolare. Egli avrà le basi per una corretta lettura e interpretazione della letteratura scientifica nei settori di pertinenza. Sarà, inoltre, in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre all'italiano, e avrà adeguate conoscenze d'impiego degli strumenti di calcolo dell'ambito specifico di competenza e per lo scambio d'informazioni generali. La prova finale offre allo studente un'opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e sintesi del lavoro svolto. Essa prevede, infatti, la discussione di un elaborato autonomamente prodotto dallo studente approfondendo un'area tematica già incontrata nel percorso di studi.

Capacità di apprendimento

Il corso di Laurea in Ingegneria Civile assicura l'acquisizione di capacità di apprendimento che garantiscono al laureato l'autonomia per acquisire nuove conoscenze e metodologie, sia nel corso di una eventuale attività professionale sia per il proseguimento degli studi su percorsi avanzati (Master, Laurea Magistrale). Ogni studente può verificare la propria capacità di apprendere ancor prima di iniziare il percorso universitario tramite il test d'ingresso agli studi d'ingegneria. Inoltre, la suddivisione delle ore di lavoro prevedibile per uno studente di adeguata preparazione iniziale dà forte rilievo al lavoro individuale, offrendo allo studente la possibilità di verificare da un lato e migliorare dall'altro la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo persegue l'impostazione di rigore metodologico degli insegnamenti, tesi a migliorare le capacità di ragionamento logico dei discenti. Le modalità e gli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti consistono in lezioni ed esercitazioni d'aula, attività di laboratorio e di progettazione nei diversi settori dell'ingegneria civile, seminari integrativi e testimonianze aziendali, visite tecniche. Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati possono consistere in prove in itinere, volte a rilevare l'efficacia dei processi di apprendimento. Sono previsti esami di profitto, finalizzati a



valutare e quantificare, con voto in trentesimi, il conseguimento degli obiettivi complessivi delle attività formative. Le prove certificano il grado di preparazione individuale degli studenti e possono tener conto delle eventuali valutazioni formative e certificative svolte in itinere. Altri strumenti utili al conseguimento di capacità logica e di sintesi dei risultati, consistono nello sviluppo dell'elaborato di laurea: gli studenti, solo indirizzati da un docente di riferimento, sono infatti tenuti a confrontarsi in modo quasi del tutto autonomo con informazioni nuove al fine di predisporre un sia pur relativamente semplice elaborato di laurea.

A4d – DESCRIZIONE SINTETICA DELLE ATTIVITÀ AFFINI E INTEGRATIVE -RAD-

Il numero di crediti formativi assegnato all'ambito delle attività affini e integrative varia da 18 a 36 CFU. Tali attività contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi formativi specifici del corso di studio, integrando il profilo culturale del laureato con conoscenze e competenze utili ad accrescere la sua capacità di operare in contesti articolati e multidisciplinari. Sono ritenute di utilità le attività relative alla rappresentazione grafica, alla sostenibilità ambientale e alle scienze statistiche, ma esse non si intendono limitate ai soli settori diversi dalle discipline di base e caratterizzanti; fermo restando l'obiettivo di assicurare all'allievo una formazione multi e inter-disciplinare, potranno riguardare anche queste ultime. La tipologia delle attività formative affini e integrative consiste in corsi di insegnamento, laboratori, esercitazioni, seminari o altre attività, in modo da consentire all'allievo di acquisire conoscenze e abilità funzionalmente correlate al profilo culturale e professionale identificato dal Corso di Studio.

A5.a CARATTERISTICHE DELLA PROVA FINALE -RAD-

L'allievo consegue la laurea in Ingegneria Civile dopo aver superato una prova finale consistente nella discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato, non necessariamente originale, da questi prodotto sotto la guida di un relatore su un'area tematica approfondita nel percorso di studi. La prova finale ha il fine di verificare la maturità scientifica raggiunta dallo studente in relazione alla capacità di affrontare tematiche specifiche dell'ingegneria civile, applicando le conoscenze acquisite durante il corso di studi per l'identificazione, la formulazione e la soluzione di problemi ingegneristici.

AMMINISTRAZIONE

ALTRE INFORMAZIONI

Codice interno all'ateneo del corso N38

Massimo numero di crediti riconoscibili 12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011

Corsi della medesima classe

Corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio approvato con D.M. del 13/05/2008

Ingegneria delle Infrastrutture e Servizi

Numero del gruppo di affinità 1

MOTIVI DELL'ISTITUZIONE DI PIÙ CORSI NELLA CLASSE



Nella Classe L-7 Ingegneria Civile Ambientale sono presenti n. 3 Corsi di Laurea nella classe. L'attivazione del Corso di Laurea in Ingegneria Civile nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Civile ed Ambientale (L-7) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria civile trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni cui non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-7 (DM 16.3.2007);

2. Il profilo culturale dell'ingegnere civile è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale delle Costruzioni nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Civile (L-7) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze sia nel campo dell'ingegneria civile che in quello economico-gestionale trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione.

2. Esiste una forte domanda, in particolare, di ingegneri in grado di operare come Project Managers, sia da parte di Aziende private operanti in diversi settori (Edilizia, Gestione e Manutenzione di Immobili, etc.) sia da parte di Aziende di Servizi Pubblici (idriche, servizi elettrici, etc) sia da parte di Enti Pubblici.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria per l' Ambiente ed il Territorio nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Civile ed Ambientale (L-7) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria per l'ambiente ed il territorio trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-7 (DM 16.3.2007);

2. Il profilo culturale dell'ingegnere per l'ambiente ed il territorio, pur con denominazioni a volte diverse, è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale nell'ambito della ingegneria Civile ed Ambientale. Esso inoltre riprende una differenziazione introdotta già prima dell'attivazione degli ordinamenti didattici regolati dal DM 509, e ormai ben consolidata a livello nazionale.

NOTE RELATIVE ALLE ALTRE ATTIVITÀ.

La scelta di assegnare ai tirocini di cui all' art. 10, comma 5, lettera e del DM270 un numero minimo di CFU pari a zero è legata alla constatazione che allo stato la maggioranza degli allievi prosegue i propri studi nella laurea magistrale, nella quale sono previste attività di tirocinio, né si vuole vincolare l'ordinamento didattico della laurea all'effettuazione di stages e tirocini di cui sopra, nella consapevolezza che riuscirebbe molto difficile assicurare a tutti gli allievi, con il livello di preparazione raggiunto prima della conclusione della laurea, attività che siano al contempo formative e soddisfacenti



MOTIVAZIONI DELL'INSERIMENTO NELLE ATTIVITÀ AFFINI DI SETTORI PREVISTI DALLA CLASSE O NOTE ATTIVITÀ AFFINI

L'ordinamento didattico del Corso di Studio in Ingegneria Civile è formulato prevedendo che si possano individuare tra le attività affini o integrative anche attività formative relative a SSD previsti nel D.M. 16.3.2007 per le attività di base e/o caratterizzanti. Tale scelta è così motivata:

1. La possibilità di corrispondere più compiutamente ed efficacemente alla prescrizione del legislatore che 'gli ordinamenti didattici del corso di laurea assicurino agli studenti una solida preparazione sia nelle discipline di base che in quelle caratterizzanti, garantendo loro la possibilità di un approfondimento critico degli argomenti' (DM 16.3.2007, art 3 comma 4), anche in considerazione dell'elevato numero e dell'ampia latitudine dei SSD ricompresi tra le attività di base e caratterizzanti della classe. La varietà degli ambiti disciplinari ai quali le attività formative caratterizzanti definite dal citato DM si riferiscono consente di corrispondere più che adeguatamente ai requisiti di completezza ed interdisciplinarietà della formazione auspicati dal legislatore.

2. La possibilità di corrispondere più efficacemente a richieste provenienti dal mondo del lavoro, ove viene evidenziata la necessità che i laureati in Ingegneria della Classe Civile, in particolare per quanto riguarda l'Ingegneria Civile, possiedano anche conoscenze in materie collaterali.

| tipologia | ambito disciplinare | SSD | | CFU | | | | | | | |
|-----------|--|---|---|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | | sigla | denominazione | min | max | min | max | min | max | | |
| 1 | attività formative di base | matematica | ING-INF/05 | Sistemi di elaborazione delle informazioni | | | | | | | |
| | | informatica | MAT/03 | Geometria | | | | | | | |
| | | statistica | MAT/05 | Analisi matematica | 27 | 36 | | | | | |
| | | | MAT/07 | Fisica matematica | | | 39 | 54 | | | |
| | | | MAT/09 | Ricerca operativa | | | | | | | |
| | | | SECS-S/02 | Statistica per la ricerca sperimentale e tecn. | | | | | | | |
| | fisica | CHIM/07 | Fondamenti chimici delle tecnologie | 9 | 18 | | | | | | |
| | chimica | FIS/01 | Fisica sperimentale | | | | | | | | |
| 2 | attività formative caratterizzanti la classe | | ICAR/01 | Idraulica | | | | | | | |
| | | | ICAR/02 | Costruzioni idrauliche e marittime e idrol. | | | | | | | |
| | | | ICAR/04 | Strade, ferrovie, ed aeroporti | | | | | | | |
| | | | ICAR/05 | Trasporti | | | | | | | |
| | | ingegneria civile | ICAR/06 | Topografia e cartografia | 42 | 54 | | | | | |
| | | | ICAR/07 | Geotecnica | | | | | | | |
| | | | ICAR/08 | Scienza delle costruzioni | | | | | | | |
| | | | ICAR/09 | Tecnica delle costruzioni | | | | | | | |
| | | | ICAR/10 | Architettura tecnica | | | | | | | |
| | | | ICAR/17 | Disegno | | | | | | | |
| | | | | GEO/05 | Geologia applicata | | | | | | |
| | | | | ICAR/01 | Idraulica | | | | | | |
| | | | | ICAR/02 | Costruzioni idrauliche e marittime e idrol. | | | | | | |
| | | ingegneria ambientale e del territorio | ICAR/03 | Ingegneria sanitaria ambientale | | | | | | | |
| | | | ICAR/05 | Trasporti | 15 | 30 | 75 | 114 | 75 | 114 | |
| | | | ICAR/06 | Topografia e cartografia | | | | | | | |
| | | | ICAR/07 | Geotecnica | | | | | | | |
| | ICAR/08 | Scienza delle costruzioni | | | | | | | | | |
| | ICAR/09 | Tecnica delle costruzioni | | | | | | | | | |
| | ICAR/20 | Tecnica e pianificazione urbanistica | | | | | | | | | |
| | | ING-IND/35 | Ingegneria economico-gestionale | 0 | 6 | | | | | | |
| | | ING-INF/04 | Automatica | | | | | | | | |
| | | ICAR/02 | Costruzioni idrauliche e marittime e idrol. | | | | | | | | |
| | | ICAR/06 | Topografia e cartografia | | | | | | | | |
| | | ICAR/07 | Geotecnica | | | | | | | | |
| | | ICAR/08 | Scienza delle costruzioni | 6 | 24 | | | | | | |
| | | ICAR/09 | Tecnica delle costruzioni | | | | | | | | |
| | | ICAR/11 | Produzione edilizia | | | | | | | | |
| | | ING-IND/31 | Elettrotecnica | | | | | | | | |
| 4 | attività affini o integrative | | ICAR/06 | Topografia e cartografia | | | | | | | |
| | | | ICAR/17 | Disegno | | | | | | | |
| | | | ICAR/22 | Estimo | | | | | | | |
| | | attività formative affini o integrative | ING-IND/10 | Fisica tecnica industriale | | | | | | | |
| | | | ING-IND/22 | Scienza e tecnologia dei materiali | 18 | 36 | 18 | 36 | 18 | 36 | |
| | | | ING-IND/31 | Elettrotecnica | | | | | | | |
| | | | ING-INF/05 | Sistemi di elaborazione delle informazioni | | | | | | | |
| | | | ING-INF/07 | Misure elettriche ed elettroniche | | | | | | | |
| | IUS/01 | Diritto privato | | | | | | | | | |
| | | SECS-S/02 | Statistica per la ricerca sperimentale e tecn. | | | | | | | | |
| 3 | | Art.10 comma 5a | A scelta libera dello studente | 12 | 21 | 12 | 21 | | | | |
| 5 | | Art.10 comma 5c | Prova finale | 3 | 9 | | | | | | |
| | | | Conoscenza di almeno una lingua straniera | 3 | 6 | 6 | | | | | |
| 6 | D.M. 270/2004 | Art.10 comma 5d | Ulteriori conoscenze linguistiche | 0 | 0 | | | 21 | 57 | | |
| | | | Abilità informatiche e telematiche | 0 | 6 | | | | | | |
| | | | Tirocini formativi e di orientamento | 0 | 12 | | | | | | |
| | | | Altre conoscenze utili per l'inserimento | 0 | 6 | 3 | 9 | | | | |
| 7 | | Art.10 comma 5e | Stages e tirocini presso imprese, enti e ordini | 0 | 12 | 0 | 12 | | | | |



Università degli Studi di Napoli Federico II

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE

REGOLAMENTO

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE

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

ANNO ACCADEMICO 2022/2023

Napoli, gennaio 2022

Sommario

| | |
|--|---|
| Obiettivi formativi specifici, quadro delle conoscenze, delle competenze e abilità da acquisire da parte degli allievi | 3 |
| MANIFESTO 2022/23 | 4 |
| CdS in Ingegneria Civile | 4 |
| Legenda delle tipologie delle attività formative ai sensi del DM 270/04 | 5 |
| Attività a scelta libera dello studente e relativi CFU | 6 |
| Tipologia delle forme didattiche adottate, modalità della verifica della preparazione..... | 7 |
| CFU assegnati per la preparazione della prova finale; caratteristiche della prova medesima e della relativa attività formativa personale. | 7 |
| Schede descrittive delle attività formative | 8 |

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

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

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

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

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

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

Il laureato acquisirà inoltre, attraverso cicli di seminari, conoscenze generali sulla figura dell'ingegnere civile, anche con riferimento all'etica e alle sue responsabilità professionali. Gli studi nel loro complesso saranno inoltre finalizzati a stimolare lo spirito critico, la conoscenza dei contesti contemporanei, lo sviluppo di capacità relazionali e decisionali, l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze e soprattutto la capacità del laureato di scegliere in autonomia e con consapevolezza il campo di specializzazione e quindi il proprio futuro professionale.

MANIFESTO 2022/23

CdS in Ingegneria Civile

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

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

I anno – I semestre

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

I anno – II semestre

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

I anno: a scelta libera 0 CFU – totale CFU 51

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

II anno – I semestre

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

| II anno – II semestre | | | | | | |
|---------------------------------|--|----|-------------------|-----------------|---|--|
| Geologia Applicata / Topografia | | 6 | GEO/05 ICAR/06 | Ing. Ambientale | 2 | |
| Scienza delle costruzioni | | 12 | ICAR/08 | Ing. Civile | 2 | Analisi matematica II Meccanica razionale |
| Idraulica | | 9 | ICAR/01 | Ing. Civile | 2 | Analisi Matematica II Fisica generale |

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

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

III anno – I semestre

| | | | | | | |
|---------------------------------|--|----|---------|-------------------|---|--|
| Fondamenti di Geotecnica | | 12 | ICAR/07 | Sicurezza e Prot. | 2 | Analisi Matematica II Fisica generale |
| Tecnica delle costruzioni I | | 9 | ICAR/09 | Ing.Civile | 2 | Scienza delle costruzioni |
| Strade e BIM per infrastrutture | | 9 | ICAR/04 | Ing.Civile | 2 | |

III anno – II semestre

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

III anno: a scelta libera da 9 a 18 CFU– totale CFU da 63 a 72.

N.B. Il limite massimo di CFU a scelta nell'arco dei tre anni è 18.

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

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

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

Attività a scelta libera dello studente e relativi CFU

| Attività formativa | (SSD) | Seve | Mutua da | CFU | Anno | | Semestre |
|--|--------------|------|-------------------------------------|-----|------|-----|----------|
| | | | | | II | III | |
| Elementi di informatica | (ING-INF/05) | FG | Ingegneria Infrastrutture e Servizi | 6 | x | | I |
| | | SG | | | | | |
| Tecnologia dei materiali | (ING-IND/22) | FG | Ing. Civile | 9 | x | x | II |
| Topografia (*) | (ICAR/06) | FG | Ing. Civile | 6 | x | x | II |
| | | SG | | | | | |
| Geologia applicata (*) | (GEO/05) | FG | Ing. Civile | 6 | x | | II |
| | | SG | Ing. Edile | 6 | x | | II |
| Elettromagnetismo ed elementi di sensoristica (FIS/01) | | FG | .Ingegneria Amb. e Terr. | 9 | x | x | II |
| | | SG | | | | | |
| Ingegneria sanitaria ambientale | (ICAR/03) | FG | Ingegneria Amb. e Terr. | 9 | | x | I |
| | | SG | | | | | |
| Economia ed organizzazione | (ING-IND/35) | FG | Ingegneria Gestionale | 9 | | x | II |
| | | SG | | | | | |
| Fondamenti di Tecnica Urbanistica | (ICAR/20) | FG | Ing. Edile | 9 | | x | II |
| | | SG | | | | | |
| Seminari di pratica professionale | | FG | Ing. Civile | 3 | | x | II |
| | | SG | | | | | |
| (*) se non già sostenuto | | | | | | | |
| CFU a scelta | | | | min | 0 | 9 | |
| | | | | max | 9 | 18 | |

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

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

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

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

Insegnamenti del manifesto

| | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none">1) Analisi matematica I2) Geometria e algebra3) Fisica generale4) Analisi matematica II5) Chimica6) Laboratorio di disegno7) Fondamenti di ingegneria dei trasporti8) Meccanica razionale9) Fisica tecnica10) Probabilità e statistica11) Geologia applicata o topografia12) Scienza delle costruzioni13) Idraulica | <ol style="list-style-type: none">14) Fondamenti di geotecnica15) Tecnica delle costruzioni I16) Strade e BIM per infrastrutture17) Costruzioni idrauliche18) Architettura e tecnica delle opere civili19) Tecnica delle costruzioni II20) Altre attività formative: insegnamenti a scelta. <p>Restano escluse dal computo degli esami le prove che costituiscono un accertamento di idoneità relativamente alle attività di cui all'art. 10 comma 5 lettere c), d) ed e) del RAD, ovvero le attività di tipo 5, 6 e 7.</p> |
|---|---|

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

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

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

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

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

Schede descrittive delle attività formative

| | | | | | |
|--|--|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Insegnamento: Analisi Matematica I | | | | | |
| CFU: 9 | | | SSD: MAT05 | | |
| Ore di lezione: 48 | | | Ore di esercitazione: 24 | | |
| Anno di corso: I | | | | | |
| <p>Obiettivi formativi: Fornire i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi al calcolo infinitesimale, differenziale e integrale per le funzioni reali di una variabile reale, fare acquisire adeguate capacità di formalizzazione logica e abilità operativa consapevole.</p> | | | | | |
| <p>Contenuti: Numeri reali. Numeri complessi. Funzioni elementari nel campo reale. Equazioni e disequazioni. Limiti delle funzioni reali di una variabile reale: proprietà dei limiti, operazioni con i limiti e forme indeterminate, infinitesimi, infiniti, calcolo di limiti. Funzioni continue: proprietà e principali teoremi. Calcolo differenziale per funzioni reali di una variabile reale: funzioni derivabili e significato geometrico della derivata, il differenziale, principali teoremi del calcolo differenziale, estremi relativi e assoluti, criteri di monotonìa, funzioni convesse e concave, studio del grafico, formula di Taylor. Integrazione indefinita: primitive e regole di integrazione indefinita. Calcolo integrale per le funzioni continue in un intervallo compatto: proprietà e principali teoremi, area del rettangoloide, teorema fondamentale del calcolo integrale, calcolo di integrali definiti. Calcolo integrale per le funzioni generalmente continue. Successioni e serie numeriche, serie geometrica, serie armonica.</p> | | | | | |
| Codice: 00102 | | | Semestre: I | | |
| Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna | | | | | |
| Metodo didattico: Lezioni frontali, esercitazioni | | | | | |
| Materiale didattico: Libri di testo | | | | | |
| Modalità d'esame: | | | | | |
| L'esame si articola in prova: | | Scritta e orale | <input checked="" type="checkbox"/> | Solo scritta | <input type="checkbox"/> |
| | | | | Solo orale | <input type="checkbox"/> |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni) | | A risposta multipla | <input type="checkbox"/> | A risposta libera | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | | Esercizi numerici | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Insegnamento: Geometria e algebra | | | | | | | |
| CFU: 6 | | | SSD: MAT/03 | | | | |
| Ore di lezione: 38 | | | Ore di esercitazione: 10 | | | | |
| Anno di corso: I | | | | | | | |
| <p>Obiettivi formativi: In questo insegnamento si dovranno acquisire gli strumenti di base dell'algebra lineare (matrici, determinanti, sistemi di equazioni) e della geometria elementare (vettori, rette e piani). L'obiettivo di questo insegnamento è, da un lato, quello di abituare lo studente ad affrontare problemi formali, utilizzando strumenti adeguati ed un linguaggio corretto, e dall'altro di risolvere problemi specifici di tipo soprattutto geometrico, con gli strumenti classici dell'algebra lineare.</p> | | | | | | | |
| <p>Contenuti: Spazi vettoriali su un campo. Spazi vettoriali numerici, prodotto scalare standard, vettori geometrici liberi e applicati. Dipendenza lineare, generatori, basi e dimensione. Sottospazi di uno spazio vettoriale</p> <p>Matrici. Lo spazio vettoriale delle matrici su un campo. Matrice trasposta. Matrici quadrate di vari tipi: triangolari, diagonali, simmetriche. Rango di una matrice. Prodotto righe per colonne. Il determinante di una matrice quadrata: definizione e principali proprietà. Metodi di calcolo. Teoremi di Laplace, di Binet e degli Orlati. Operazioni elementari sulle righe (o colonne) di una matrice. Metodi di triangolazione. Questioni di invertibilità. Sistemi di equazioni lineari. Compatibilità, sistemi equivalenti. Teoremi di Rouchè- Capelli e di Cramer. Metodi di calcolo delle soluzioni di un sistema compatibile. Sistemi parametrici. Matrice associata ad una applicazione lineare. Endomorfismi, Autovalori, autovettori ed autospazi. Il polinomio caratteristico. Molteplicità algebrica e geometrica di un autovalore. Diagonalizzazione di un endomorfismo e di una matrice. Il Teorema Spettrale.</p> <p>Geometria del piano. Rappresentazione parametrica e cartesiana della retta. Vettore direzionale. Fasci di rette. Cenni su questioni affini nel piano: parallelismo e incidenza tra rette. Cenni su questioni euclidee nel piano: angoli, ortogonalità e distanza. Cenni sulle coniche: ampliamento proiettivo, classificazione, polarità. Geometria dello spazio. Rappresentazione parametrica e cartesiana della retta e del piano. Vettore direzionale della retta e vettore normale del piano. Fasci di piani. Cenni su questioni affini nello spazio: parallelismo e incidenza tra rette, tra piani, e tra una retta ed un piano. Cenni su questioni euclidee nello spazio: ortogonalità e distanza tra rette e piani.</p> | | | | | | | |
| Codice: 00224 | | | Semestre: I | | | | |
| Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna | | | | | | | |
| Metodo didattico: Lezioni frontali ed esercitazioni | | | | | | | |
| Materiale didattico: M. Brunetti. Esercizi di Algebra lineare e geometria. 3° edizione, Edises, Napoli 2014; L. A. Lomonaco Geometria e Algebra. Vettori, equazioni e curve elementari. Aracne, Roma 2013. | | | | | | | |
| Modalità d'esame: | | | | | | | |
| L'esame si articola in prova: | | Scritta e orale | <input checked="" type="checkbox"/> | Solo scritta | <input type="checkbox"/> | Solo orale | <input type="checkbox"/> |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni) | | A risposta multipla | <input type="checkbox"/> | A risposta libera | <input checked="" type="checkbox"/> | Esercizi numerici | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | | | | | | | |

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

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

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

| | | | | | |
|--|--|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Insegnamento: Analisi Matematica II | | | | | |
| CFU: 9 | | | SSD: MAT05 | | |
| Ore di lezione: 48 | | | Ore di esercitazione: 24 | | |
| Anno di corso: I | | | | | |
| Obiettivi formativi: Fornire i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi sia al calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali di più variabili reali sia alle equazioni differenziali ordinarie; fare acquisire abilità operativa consapevole.. | | | | | |
| Contenuti: Successioni e serie di funzioni nel campo reale. Funzioni reali e vettoriali di più variabili reali: limiti, continuità e principali teoremi. Calcolo differenziale per le funzioni reali di più variabili reali: differenziabilità, teoremi fondamentali del calcolo differenziale, formula di Taylor: Estremi relativi e assoluti: condizioni necessarie, condizioni sufficienti. Integrali doppi e tripli di funzioni continue su insiemi compatti, formule di riduzione e cambiamento di variabili. Curve e superfici regolari, retta e piano tangenti, lunghezza di una curva e area di una superficie. Integrali curvilinei e integrali superficiali. Forme differenziali a coefficienti continui e integrali curvilinei di forme differenziali. Campi vettoriali gradienti, campi vettoriali irrotazionali. Teoremi della divergenza e di Stokes nel piano e nello spazio. Equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili, equazioni differenziali lineari, risoluzione delle equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti. | | | | | |
| Codice: 00106 | | | Semestre: II | | |
| Prerequisiti / Propedeuticità: Analisi Matematica I | | | | | |
| Metodo didattico: Lezioni frontali, esercitazioni | | | | | |
| Materiale didattico: Libri di testo | | | | | |
| Modalità d'esame: | | | | | |
| L'esame si articola in prova: | | Scritta e orale | <input checked="" type="checkbox"/> | Solo scritta | <input type="checkbox"/> |
| | | | | Solo orale | <input type="checkbox"/> |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni) | | A risposta multipla | <input type="checkbox"/> | A risposta libera | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | | Esercizi numerici | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Insegnamento: Chimica | | | | | | | |
| CFU: 6 | | | SSD: CHIM/07 | | | | |
| Ore di lezione: 34 | | | Ore di esercitazione: 14 | | | | |
| Anno di corso: I | | | | | | | |
| Obiettivi formativi: Conoscenza della natura della materia e delle sue principali trasformazioni, fondamento di tecnologie e problematiche di tipo ingegneristico quali materiali, inquinamento, energia. Individuazione delle analogie tra le differenti fenomenologie e comune interpretazione termodinamica e meccanicistica | | | | | | | |
| Contenuti: Dalle leggi fondamentali della chimica all'ipotesi atomica. Massa atomica. La mole e la massa molare. Formule chimiche. L'equazione di reazione chimica bilanciata e calcoli stechiometrici. La struttura elettronica degli atomi. Orbitali atomici. Legami chimici. La polarità dei legami e molecole polari. Nomenclatura dei principali composti inorganici. Legge dei gas ideali. Le miscele gassose. La distribuzione di Maxwell-Boltzmann delle velocità molecolari. Gas reali. Interazioni intermolecolari. Stato liquido. Stato solido. Forze di coesione nei solidi. Tipi di solidi: covalente, molecolare, ionico, metallico. Solidi amorfi. Cenni di termodinamica chimica. Trasformazioni di fase di una sostanza pura: definizioni ed energetica. Il diagramma di fase di una sostanza pura. Le soluzioni e loro proprietà. La solubilità. Bilanci di materia nelle operazioni di mescolamento e diluizione delle soluzioni. Le reazioni chimiche. Termochimica. Leggi cinetiche e meccanismi di reazione. Teoria delle collisioni. Equilibri chimici. La legge di azione di massa. Acidi e basi. L'equilibrio in sistemi omogenei ed eterogenei. Il concetto di semireazione. Celle galvaniche. Potenziali elettrochimici. Principali composti organici | | | | | | | |
| Codice: 26092 | | | Semestre: II | | | | |
| Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna | | | | | | | |
| Metodo didattico: Lezioni, esercitazioni numeriche | | | | | | | |
| Materiale didattico: presentazioni multimediali delle lezioni. Libri di testo: D.W. Oxtoby, H. P. Gillis, A. Campion, CHIMICA MODERNA, IV Ed. Edises (Napoli); I. Bertini, C. Luchinat; F. Mani, STECHIOMETRIA, V Ed. Ambrosiana (Milano) M. Giomini, E. Balestrieri, M. Giustini, FONDAMENTI DI STECHIOMETRIA, Edises (Napoli) | | | | | | | |
| Modalità d'esame: Prova scritta e colloquio orale | | | | | | | |
| L'esame si articola in prova: | | Scritta e orale | <input checked="" type="checkbox"/> | Solo scritta | <input type="checkbox"/> | Solo orale | <input type="checkbox"/> |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni) | | A risposta multipla | <input type="checkbox"/> | A risposta libera | <input type="checkbox"/> | Esercizi numerici | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Insegnamento: Laboratorio di disegno | | | | | | | |
| CFU: 6 | SSD: ICAR/17 | | | | | | |
| Ore di lezione: 24 | Ore di esercitazione: 24 | | | | | | |
| Anno di corso: I | | | | | | | |
| <p>Obiettivi formativi: L'insegnamento è una tappa fondamentale nel percorso formativo dell'ingegnere, ed è finalizzato alla comprensione, percettiva, geometrica e morfologica di manufatti e contesti naturali e antropizzati, al progetto delle opere civili, grazie alla possibilità di padroneggiare il linguaggio codificato ed i modelli grafico-descrittivi di uso corrente in ambito tecnico, nonché di approcciarsi consapevolmente alle varie tecniche, grafiche e infografiche.</p> | | | | | | | |
| <p>Contenuti: La percezione e il disegno. Lo spazio e le sue proporzioni. Corrispondenza tra spazio reale e spazio rappresentato. Il disegno a mano libera. Il disegno dal vero. Il disegno tecnico codificato, Il disegno digitale. Il modello-base affine sotteso a tutte le rappresentazioni dello spazio. Origine ed evoluzione dei metodi di rappresentazione. Le distinte interpretazioni delle relazioni metriche sul modello-base: le doppie proiezioni ortogonali (metodo di Monge) e le proiezioni assonometriche. Forme semplici e forme complesse. Le curve e le superfici nell'ingegneria: genesi geometrico-configurativa. Le superfici topografiche ed il metodo delle proiezioni quotate. Tipologie, morfologia e partizioni delle opere civili ed edili.. Dai modelli geometrici ai modelli descrittivi: elaborazione e finalità. Scale di rappresentazione e grado di risoluzione; passaggi di scala. Gli elaborati di progetto e le relative convenzioni grafico-simboliche. Analisi e commento di casi esemplificativi.</p> | | | | | | | |
| Codice: U2211 | Semestre: II | | | | | | |
| Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna | | | | | | | |
| <p>Metodo didattico: Il corso è strutturato in lezioni teoriche ed esercitazioni grafiche svolte in aula, nonché in commento collegiale di esemplificazioni tematiche, o di disegni elaborati dagli allievi.</p> | | | | | | | |
| <p>Materiale didattico: F. Cristiano, R. Mattei, Prontuario di Disegno edile, Clean, 2015. Altro materiale didattico viene fornito in relazione agli specifici argomenti trattati.</p> | | | | | | | |
| Modalità d'esame: | | | | | | | |
| L'esame si articola in prova: | Scritta e orale | <input type="checkbox"/> | <table border="1"> <tr> <td>Solo scritta</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Solo orale</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table> | Solo scritta | <input type="checkbox"/> | Solo orale | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Solo scritta | <input type="checkbox"/> | Solo orale | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni) | A risposta multipla | <input type="checkbox"/> | <table border="1"> <tr> <td>A risposta libera</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Esercizi numerici</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> | A risposta libera | <input type="checkbox"/> | Esercizi numerici | <input type="checkbox"/> |
| A risposta libera | <input type="checkbox"/> | Esercizi numerici | <input type="checkbox"/> | | | | |
| <p>Altro - Gli elaborati esercitativi sono oggetto di verifica delle competenze acquisite anche nell'applicazione delle varie tecniche grafiche, oltre che delle conoscenze geometrico-descrittive</p> | | | | | | | |

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

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

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

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

Modalità d'esame: L'esame si articola in una prova scritta e una prova orale. La prova scritta (n. 4 problemi) è incentrata su tutto il programma. Durante la prova non è consentito consultare libri di testo o dispense. La prova orale consiste nella discussione dello scritto e in altre domande integrative che potranno riguardare tutto il programma d'esame.
 Ai fini della formulazione del voto finale la prova scritta e la prova orale hanno un peso percentuale pari al 70% e al 30%, rispettivamente.

| | | | | | | |
|--|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| L'esame si articola in prova: | Scritta e orale | <input checked="" type="checkbox"/> | Solo scritta | <input type="checkbox"/> | Solo orale | <input type="checkbox"/> |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: 4 | A risposta multipla | <input type="checkbox"/> | A risposta libera | <input checked="" type="checkbox"/> | Esercizi numerici | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | | | | | | |

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

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

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

Modalità d'esame:

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

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

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

| | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Insegnamento: Idraulica | | | | | | | |
| CFU: 9 | SSD: ICAR/01 | | | | | | |
| Ore di lezione: 48 | Ore di esercitazione: 24 | | | | | | |
| Anno di corso: Secondo | | | | | | | |
| Obiettivi formativi: Il Modulo riguarda i problemi di base ed applicati dell'Idraulica e più in particolare delle correnti in pressione e a pelo libero. Al termine delle lezioni gli allievi conosceranno gli elementi teorici fondanti di tale disciplina e saranno padroni dei metodi di calcolo applicativi specifici. | | | | | | | |
| Contenuti: | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Meccanica del continuo: proprietà dei fluidi; sforzi interni. • Idrostatica: equazioni indefinita e globale dell'equilibrio statico; distribuzione delle pressioni; spinte su pareti piane e curve; manometri e piezometri. • Cinematica: condizioni e regimi di movimento dei fluidi; approccio euleriano e lagrangiano. • Idrodinamica: equazioni indefinita e globale di continuità; equazioni indefinita e globale dell'equilibrio dinamico; spinta su pareti piane e curve; teorema di Bernoulli e sue estensioni; venturimetro e tubo di Pitot. • Foronomia: efflusso da luci a battente e a stramazzo; reazione di efflusso. • Moto uniforme nelle correnti in pressione: regimi di moto; correnti in moto laminare e turbolento; dissipazioni concentrate e distribuite; andamento delle linee dei carichi e piezometrica; interazione tra linea piezometrica e asse della condotta; condotte brevi; impianti di sollevamento. • Correnti a pelo libero: scale di deflusso in moto uniforme; equazione del moto permanente gradualmente variato; classificazione degli alvei; profili di corrente in canali cilindrici a portata costante; risalto idraulico. • Moto vario: cenni ai fenomeni di oscillazione di massa e colpo d'ariete. • Moti di filtrazione: classificazione delle falde acquifere; legge di Darcy; legge di emungimento da falde artesiane e freatiche. | | | | | | | |
| Codice: 31886 | Semestre: Secondo | | | | | | |
| Prerequisiti / Propedeuticità: Analisi Matematica II, Fisica Generale | | | | | | | |
| Metodo didattico: Lezioni frontali; esercitazioni. | | | | | | | |
| Materiale didattico: Carravetta, Martino - Dispense di Idraulica – Fridericiana editrice universitaria. | | | | | | | |
| Modalità d'esame: | | | | | | | |
| L'esame si articola in prova: | Scritta e orale | <input type="checkbox"/> | <table border="1"> <tr> <td>Solo scritta</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Solo orale</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table> | Solo scritta | <input type="checkbox"/> | Solo orale | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Solo scritta | <input type="checkbox"/> | Solo orale | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni) | A risposta multipla | <input type="checkbox"/> | <table border="1"> <tr> <td>A risposta libera</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Esercizi numerici</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> | A risposta libera | <input type="checkbox"/> | Esercizi numerici | <input type="checkbox"/> |
| A risposta libera | <input type="checkbox"/> | Esercizi numerici | <input type="checkbox"/> | | | | |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | | | | | | | |

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

| | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Metodo didattico: lezioni ed esercitazioni guidate | | | | | | |
| Materiale didattico: libri di testo e slides delle lezioni | | | | | | |
| Modalità d'esame: orale con discussione delle esercitazioni svolte durante il corso | | | | | | |
| L'esame si articola in prova: | Scritta e orale | <input type="checkbox"/> | Solo scritta | <input type="checkbox"/> | Solo orale | <input checked="" type="checkbox"/> |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni) | A risposta multipla | <input type="checkbox"/> | A risposta libera | <input type="checkbox"/> | Esercizi numerici | <input type="checkbox"/> |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | | | | | | |

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

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

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

Contenuti:

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

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

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

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

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

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

2. Laboratorio esercitativo

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

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

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

| | | | | | | | |
|--|----------------------------|---------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Insegnamento: Architettura tecnica delle opere civili | | | | | | | |
| CFU: 6 | | SSD: ICAR/10 | | | | | |
| Ore di lezione: 36 | | Ore di esercitazione: 18 | | | | | |
| Anno di corso: III | | | | | | | |
| <p>Obiettivi formativi: L'obiettivo dell'insegnamento è quello di fornire agli allievi le conoscenze, sia teoriche sia applicative, necessarie a comprendere il progetto e la realizzazione di una costruzione civile, in quanto sistema tecnologico complesso.</p> | | | | | | | |
| <p>Contenuti: Analisi della costruzione civile su base esigenziale e prestazionale: classificazione e articolazione del sistema tecnologico, classi di unità tecnologica, unità tecnologica, classi di elementi tecnici, elementi tecnici. Il processo edilizio: le fasi e i soggetti. I materiali in architettura. Esempi di opere civili emblematiche tra moderno e contemporaneo. La costruzione civile come sistema complesso di classi di unità tecnologiche. Requisiti e prestazioni delle classi di unità tecnologica: la struttura portante in elevazione e in fondazione; l'involucro; le partizioni ed i collegamenti. Nell'ambito di ciascuna unità tecnologica vengono esaminate le diverse soluzioni realizzative, in relazione agli elementi tecnici e al soddisfacimento delle esigenze. I materiali da costruzione: proprietà, prestazioni, quadro normativo e durabilità. Sono previste, a integrazione delle lezioni frontali, visite tecniche guidate e seminari di aziende esterne per una maggiore percezione della realtà costruttiva.</p> | | | | | | | |
| Codice: U1021 | | Semestre: II | | | | | |
| Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna | | | | | | | |
| Metodo didattico: didattica frontale e laboratorio | | | | | | | |
| Materiale didattico: libri e slides | | | | | | | |
| Modalità d'esame: prova orale | | | | | | | |
| L'esame si articola in prova: | Scritta e orale | <input type="checkbox"/> | <table border="1"> <tr> <td>Solo scritta</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Solo orale</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table> | Solo scritta | <input type="checkbox"/> | Solo orale | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Solo scritta | <input type="checkbox"/> | Solo orale | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni) | A risposta multipla | <input type="checkbox"/> | <table border="1"> <tr> <td>A risposta libera</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Esercizi numerici</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> | A risposta libera | <input type="checkbox"/> | Esercizi numerici | <input type="checkbox"/> |
| A risposta libera | <input type="checkbox"/> | Esercizi numerici | <input type="checkbox"/> | | | | |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | Elaborati progettuali | | | | | | |

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

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

| | |
|--|---------------------------------|
| Insegnamento: Tecnologia dei materiali | |
| CFU: 9 | SSD: ING-IND/22 |
| Ore di lezione: 60 | Ore di esercitazione: 12 |
| Anno di corso: II | |
| <p>Obiettivi formativi: Il corso intende fornire agli studenti: a) conoscenze fondamentali sulla struttura, sulla microstruttura, sulle proprietà, e la comprensione delle relazioni che tra queste intercorrono, dei principali materiali d'interesse ingegneristico, sia di tipo strutturale che di tipo funzionale. b) conoscenze relative alle tecnologie di produzione, alle applicazioni, al possibile degrado, e l'impatto ambientale dei materiali destinati ad impieghi per l'edilizia.</p> | |
| <p>Contenuti: <u>Struttura dei materiali:</u> stato solido della materia, materiali cristallini, struttura dei solidi ideali. Difetti nei solidi reali. Solidi non cristallini: stato vetroso. Transizioni in fase condensata: aspetti termodinamici e cinetici. Nucleazione omogenea ed eterogenea. Transizioni solido-solido, di spostamento e ricostruttive. Esercizi sui solidi ideali. <u>Diagrammi di stato:</u> significato, limiti, impiego. Esercizi sui diagrammi di stato. <u>Proprietà dei Materiali:</u> prove meccaniche sui materiali. Prove statiche, cicliche e da impatto. Materiali isotropi ed Anisotropi. Relazioni struttura-microstruttura-proprietà. macroscopiche <u>Materiali metallici:</u> produzione e proprietà in relazione con le strutture. Metallurgia del ferro. Diagramma Fe-C. Affinazione della ghisa. Trattamenti termici e trattamenti superficiali degli acciai. Degrado e corrosione delle leghe ferrose. Acciai inossidabili. Designazione e Classificazione degli acciai. Norma UNI EN 10027. Materiali metallici non ferrosi. <u>Materiali ceramici strutturali:</u> processi e meccanismi di consolidamento di impasti ceramici; il processo di sinterizzazione. Materiali ceramici convenzionali a pasta porosa (laterizi) e a pasta compatta (porcellane). Materiali ceramici da muratura e da rivestimento. Ceramici per applicazioni alte temperature: refrattari e refrattarietà. Materie prime, tipologia dei vetri, e proprietà. Vetri speciali e di sicurezza. <u>Materiali leganti:</u> Leganti aerei (calce, gesso) ed idraulici (calci idrauliche e cementi). Cemento Portland: costituzione, reazioni e prodotti di idratazione. Normativa sui Cementi UNI EN 197/1. Cementi di miscela. Malte e calcestruzzo: composizione, stagionatura, proprietà meccaniche e reologiche. Degrado del calcestruzzo. Attacco da parte delle acque dilavanti e delle acque solfatiche; fenomeni di espansione da ettringite e thaumasite. Ciclo gelo-disgelo. Corrosione delle armature nel calcestruzzo. Proprietà aggressive ed incrostanti delle acque nei confronti dei manufatti cementizi in relazione alle loro caratteristiche di durezza ed alcalinità. <u>Materie plastiche:</u> Polimeri e polimerizzazione. Resine termoplastiche e termoindurenti; elastomeri. Relazioni struttura-proprietà. Tecnologia produttiva materie plastiche. <u>Materiali compositi:</u> Struttura, proprietà ed esempi applicativi. Analisi dell'impatto ambientale degli impianti per la produzione di materiali da costruzione e definizione delle tecniche di trattamento degli inquinanti. Combustibili per la produzione di energia: combustibili fossili, fonti rinnovabili e combustibili alternativi. Normativa sui rifiuti. Smaltimento e riciclo dei materiali da costruzione: riciclo primario, secondario e terziario</p> | |
| Codice: U2320 | Semestre: II |
| Prerequisiti / Propedeuticità: Chimica | |
| Metodo didattico: Lezioni, esercitazioni calcolative | |
| <p>Materiale didattico: Materiale didattico scaricabile dal sito docente C. Colella, D. Caputo – Introduzione alla scienza e tecnologia dei materiali. Vol.1 I solidi, De Frede W. D. Callister – Scienza e ingegneria dei materiali. Una introduzione, EdiSES L. Bertolini, "Materiali da costruzione" - Vol. I - Città Studi Edizioni</p> | |

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

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

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

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

| | | | |
|--|---|---|---|
| Insegnamento: Ingegneria Sanitaria-Ambientale | | | |
| CFU: 9 | SSD: ICAR/03 | | |
| Ore di lezione: 60 | Ore di esercitazione: 12 | | |
| Anno di corso: III | | | |
| Obiettivi formativi: Il corso mira a fornire agli allievi i criteri da utilizzare nella messa a punto delle strategie di protezione e risanamento ambientale, in correlazione con l'assetto e lo sviluppo del territorio. Il corso è altresì finalizzato a fornire informazioni sulla caratterizzazione dei sistemi ambientali, sulle fonti e sugli effetti dell'inquinamento, sulle azioni di prevenzione, sui principi degli interventi tecnici. | | | |
| Contenuti: Principi di Ecologia e di Igiene. Rappresentazione e controllo dell'ambiente: componenti ambientali, strategie per la salvaguardia e la gestione dell'ambiente, cenni sulle procedure per la Valutazione di Impatto Ambientale. Caratteristiche di qualità dei corpi idrici: obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione, classificazione delle risorse superficiali e sotterranee. Acque di approvvigionamento: caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche, normativa, principi dei processi di trattamento. Acque reflue: caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche, carichi inquinanti, disciplina degli scarichi, normativa, principi dei processi depurativi, smaltimento finale. Inquinamento dei corpi idrici: fonti, effetti, capacità di autodepurazione. Inquinamento del suolo: fonti, effetti. Rifiuti solidi: caratteristiche, normativa, fasi della gestione, principi dei sistemi di smaltimento. Inquinamento dell'atmosfera: fonti, effetti, principali inquinanti, normativa, principi dei sistemi di trattamento. I contenuti citati sono soprattutto erogati mediante lezioni frontali. Nell'ambito del corso sono altresì previste: esercitazioni numeriche, eseguite in aula dal docente con la diretta partecipazione degli allievi; esercitazioni di laboratorio, nel corso delle quali gli allievi partecipano alla misura di alcuni dei principali parametri che caratterizzano la qualità delle componenti ambientali. | | | |
| Codice: | Semestre: I | | |
| Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna | | | |
| Metodo didattico: Lezioni frontali. Esercitazioni numeriche. Indagini di laboratorio | | | |
| Materiale didattico: G. d'Antonio. Ingegneria Sanitaria Ambientale: esercizi e commento di esempi numerici. Hoepli editore; H.S. Peavy, D.R. Rowe, G. Tchobanoglous. Environmental Engineering. Mc Graw-Hill; Appunti e slide distribuiti dal docente. | | | |
| Modalità d'esame: | | | |
| L'esame si articola in prova: | Scritta e orale <input type="checkbox"/> | Solo scritta <input type="checkbox"/> | Solo orale <input checked="" type="checkbox"/> |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni) | A risposta multipla <input type="checkbox"/> | A risposta libera <input type="checkbox"/> | Esercizi numerici <input type="checkbox"/> |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | | | |

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

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

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

Il Segretario verbalizzante
(*prof. Oreste Fecarotta*)

Il Coordinatore della Commissione
(*prof. Gianfranco Urciuoli*)



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO IN INGEGNERIA CIVILE CLASSE L7

Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

ACRONIMI

| | |
|---------|--|
| CCD | Commissione di Coordinamento Didattico |
| CdS | Corso/i di Studio |
| CPDS | Commissione Paritetica Docenti-Studenti |
| OFA | Obblighi Formativi Aggiuntivi |
| SUA-CdS | Scheda Unica Annuale del Corso di Studio |
| RDA | Regolamento Didattico di Ateneo |

INDICE

| | |
|---------|---|
| Art. 1 | Oggetto |
| Art. 2 | Obiettivi formativi del Corso |
| Art. 3 | Profilo professionale e sbocchi occupazionali |
| Art. 4 | Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studio |
| Art. 5 | Modalità per l'accesso al Corso di Studio |
| Art. 6 | Attività didattiche e Crediti Formativi Universitari |
| Art. 7 | Articolazione delle modalità di insegnamento |
| Art. 8 | Prove di verifica delle attività formative |
| Art. 9 | Struttura del corso e piano degli studi |
| Art. 10 | Obblighi di frequenza |
| Art. 11 | Propedeuticità e conoscenze pregresse |
| Art. 12 | Calendario didattico del CdS |
| Art. 13 | Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studio della stessa classe |
| Art. 14 | Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa classe, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studio internazionali |
| Art. 15 | Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio |
| Art. 16 | Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale |
| Art. 17 | Linee guida per le attività di tirocinio e <i>stage</i> |
| Art. 18 | Decadenza dalla qualità di studente |
| Art. 19 | Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato |
| Art. 20 | Valutazione della qualità delle attività svolte |
| Art. 21 | Norme finali |
| Art. 22 | Pubblicità ed entrata in vigore |

Art. 1

Oggetto

1. Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del Corso di Studio in Ingegneria Civile (classe L7). Il Corso di Studio in Ingegneria Civile afferisce al Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale.

| | |
|---------------------------------|---|
| Nome del corso: | Ingegneria Civile |
| Classe | L-7 - Ingegneria civile e ambientale |
| Nome inglese | Civil Engineering |
| Lingua in cui si tiene il corso | italiano |
| Modalità di svolgimento | a. Corso di studio convenzionale |

2. Ai sensi dell'Art. 4 del RDA, il CdS è retto dalla Commissione di Coordinamento Didattico (CCD), in quanto Organo Collegiale di gestione del Corso di Studio.
Su delega della CCD operano le seguenti sub-commissioni: "Gruppo di gestione AQ", "Pratiche studenti" con delega all'approvazione e "Organizzazione didattica e orientamento in ingresso". La composizione delle subcommissioni è stabilita dalla CCD con apposita delibera ed è pubblicata sul sito web del Corso di Laurea: www.ingegneriacivile.unina.it.
3. Il Regolamento è emanato in conformità alla normativa vigente in materia, allo Statuto dell'Università di Napoli Federico II e al Regolamento Didattico di Ateneo.

Art. 2

Obiettivi formativi del Corso

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

Per perseguire gli obiettivi formativi del Corso di laurea le discipline di base sono selezionate e dimensionate in modo da fornire gli elementi cognitivi necessari a conoscere e comprendere gli aspetti metodologico-operativi dell'analisi matematica, della fisica sperimentale, della geometria e della meccanica razionale. Queste discipline, che definiscono il gruppo delle attività formative di base (39-64 CFU), sono collocate al primo anno di studi e nel primo semestre del secondo anno.

Le attività formative caratterizzanti trattano gli aspetti metodologico-operativi delle scienze fondanti dell'ingegneria civile: la scienza e la tecnica delle costruzioni, l'idraulica e le costruzioni idrauliche, la geotecnica e le sue applicazioni, le infrastrutture viarie e l'ingegneria dei trasporti. Queste discipline sono collocate al secondo anno di studi, dove vengono principalmente impartite nozioni di meccanica dei fluidi e dei solidi propedeutiche alle applicazioni, e al terzo anno, dove invece la formazione volge ad un approccio maggiormente applicativo, con lo studio dei materiali da costruzione, del loro comportamento fisico-meccanico e dei problemi al finito. Queste discipline (75-114 CFU) appartengono al gruppo dell'ingegneria civile (42-64 CFU), dell'ingegneria ambientale e del territorio (15-30 CFU), dell'ingegneria gestionale (0-6 CFU) e dell'ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio (12-24 CFU).

Le attività affini ed integrative (18-36 CFU) mirano all'arricchimento e al completamento della preparazione interdisciplinare del laureato fornendo elementi di conoscenza specialistici sia di natura metodologica sia contenutistica, sempre in funzione degli obiettivi formativi del corso di laurea.

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

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

Art. 3

Profilo professionale e sbocchi occupazionali

Profilo Generico.

Funzione in un contesto di lavoro.

La figura professionale formata dal Corso di Studio in Ingegneria Civile (ingegnere junior) ha conoscenze e competenze di natura metodologica per contribuire alle attività di progettazione e costruzione delle opere civili, ovvero strutture civili, componenti civili di opifici industriali, impianti, infrastrutture di trasporto e relative opere d'arte, sistemi di distribuzione e smaltimento delle acque, sistemi urbani e territoriali.

Inoltre il laureato in Ingegneria Civile ha competenze e conoscenze per occuparsi di gestione, controllo e manutenzione del patrimonio antropico e naturale e di mantenimento delle sue condizioni di efficienza e sicurezza, mediante:

- interventi per la manutenzione e il miglioramento delle prestazioni strutturali, funzionali ed energetiche di opere esistenti;
- rilevamento, monitoraggio, salvaguardia e protezione del territorio, delle strutture e delle reti infrastrutturali da rischi di origine naturale e antropica;
- gestione della sicurezza, compresi interventi di protezione civile nella fase di prevenzione e in condizioni di emergenza.

Infine il laureato in Ingegneria Civile è dotato di una solida base di conoscenze per proseguire gli studi nell'ambito di una laurea di secondo livello della filiera.

Competenze associate alla funzione.

Le conoscenze acquisite al termine del triennio di laurea riguardano: a) le discipline di base matematiche e fisiche; b) le attività formative caratterizzanti relative alla meccanica dei fluidi, dei solidi continui e dei mezzi particellari e alla tecnica delle strutture e delle infrastrutture idrauliche e di trasporto (e relative normative tecniche); c) le discipline affini e integrative di carattere interdisciplinare finalizzate all'arricchimento e al completamento delle competenze.

La formazione di cui al precedente capoverso consente al laureato in Ingegneria Civile di:

- conoscere gli aspetti metodologico-operativi delle scienze di base per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria civile;

- conoscere gli aspetti metodologico-operativi delle discipline caratterizzanti, nella misura necessaria a identificare, formulare e risolvere i problemi della pratica professionale, utilizzando metodi, tecniche e strumenti anche di nuova concezione;
- conoscere e utilizzare tecniche e soluzioni ingegneristiche di base per la simulazione dei fenomeni di interesse dell'ingegneria civile e affrontare i processi di progettazione, verifica e manutenzione dei sistemi civili, anche utilizzando strumenti di modellazione di nuova concezione;
- analizzare le relazioni complesse fra soluzioni ingegneristiche e contesto circostante, valutandone qualitativamente l'impatto;
- conoscere metodi, tecniche e strumenti per il monitoraggio, il rilevamento e il trattamento dei dati;
- condurre esperimenti e interpretarne i risultati;
- essere in possesso degli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze e per l'accesso alle nuove tecnologie.

L'Ingegnere Civile junior in virtù delle proprie competenze trasversali non disciplinari conosce le proprie responsabilità professionali ed etiche ed è in grado di:

- comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche sul contesto sociale;
- conoscere i contesti contemporanei, le trasformazioni globali in atto;
- comunicare efficacemente, in forma scritta e orale.

L'Ingegnere Civile junior conosce ed è in grado di applicare autonomamente a casi anche mediamente complessi le conoscenze e le competenze acquisite nel corso di studi ed è altrettanto capace di lavorare in gruppo, interloquendo tecnicamente con le altre figure professionali coinvolte nelle attività innanzi descritte.

Sbocchi occupazionali.

L'Ingegnere Civile junior può trovare sbocco professionale, in ottemperanza alle condizioni previste dalla legge, presso: studi professionali, società di consulenza e progettazione, imprese manifatturiere o di servizi, enti pubblici e privati, gestori e concessionari di opere, reti e servizi e come libero professionista, previo superamento dell'esame di stato secondo la vigente normativa. Nei suddetti contesti egli può contribuire ad attività di pianificazione, progettazione, produzione, riqualificazione e recupero, manutenzione e gestione, assistenza tecnica alle strutture con funzione economico-produttiva e sociale, analisi del rischio e gestione della sicurezza, nelle fasi di prevenzione ed emergenza e nell'intero ciclo di vita, di infrastrutture, cantieri, luoghi di lavoro, ambienti industriali ed enti pubblici e privati, con i profili di responsabilità previsti dalla normativa.

Art. 4

Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studio¹

Requisito di ammissione al Corso di Laurea è il possesso del titolo di scuola secondaria superiore richiesto dalla normativa in vigore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Per la proficua frequenza del Corso di Laurea sono richieste: a) competenze linguistiche e capacità logiche, b) conoscenze scientifiche di base.

- a) Capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, nella lingua in cui è offerto il corso di studio; capacità di interpretare correttamente il significato di un testo. Conoscenza elementare della lingua inglese. Capacità di individuare i dati di un problema e di utilizzarli

¹ Artt. 7, 10, 11 del Regolamento Didattico di Ateneo.

per pervenire alla soluzione; capacità di dedurre il comportamento di un sistema semplice
capacità di collegare i risultati alle ipotesi che li determinano.

- b) Proprietà e operazioni sui numeri; valore assoluto; potenze e radici; logaritmi ed esponenziali; calcolo letterale; polinomi; equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado; sistemi di equazioni di primo grado; misura e proprietà di segmenti e angoli; rette e piani; proprietà delle principali figure geometriche piane e solide; coordinate cartesiane; concetto di funzione; equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici; grafici e proprietà delle funzioni elementari e delle funzioni trigonometriche. Nozioni di fisica elementare e nozioni di base sulla struttura della materia.

E' previsto un test di orientamento preliminare alle iscrizioni per la valutazione della preparazione iniziale dello studente. In caso di valutazione negativa, l'iscrizione è consentita con debiti formativi. Sono previste attività di recupero degli eventuali obblighi formativi aggiuntivi.

Art. 5

Modalità per l'accesso al Corso di Studio

Per l'accesso al Corso di Studi è necessario sostenere un test obbligatorio ma non selettivo (TOLC-I), con attribuzione di Obblighi Formativi Aggiuntivi in caso di mancato superamento. I requisiti di accesso sono stabiliti dal Collegio di Ingegneria della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, in maniera coordinata per tutti i CdS dell'Area Didattica di Ingegneria. Il test, predisposto dal Consorzio CISIA, prevede la somministrazione di un questionario a risposta multipla su argomenti di Matematica, Scienze, Logica e Comprensione Verbale.

Maggiori informazioni sul test sono reperibili all'indirizzo www.cisiaonline.it/area-tematica-tolc-cisia/home-tolc-generale, dove gli studenti delle scuole secondarie superiori trovano disponibili (a) un link per esercitarsi; (b) il calendario delle prove a cui possono prenotarsi per il periodo febbraio-ottobre mediante procedura on-line (TOLC).

Il laureato in Ingegneria Civile deve essere in grado di utilizzare la lingua inglese, in forma scritta e orale, almeno al livello QCER B1, la cui conoscenza è accertata all'atto del test iniziale. In caso di mancato superamento del test sono previste forme di recupero mediante esami organizzati dal Centro Linguistico di Ateneo tenuti in genere presso il Dipartimento.

Art. 6

Attività didattiche e Crediti Formativi Universitari

Ogni attività formativa prescritta dall'ordinamento del CdS viene misurata in crediti formativi universitari (CFU). Ogni CFU corrisponde convenzionalmente a 25 ore di lavoro² per studente e comprende le ore di didattica assistita e le ore riservate allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale.

Per il Corso di Studio oggetto del presente Regolamento, le ore di didattica assistita per ogni CFU, stabilite in relazione al tipo di attività formativa, sono le seguenti³:

- Lezione frontale: 8 ore per CFU;
- Seminario: 8-10 ore per CFU;

² Secondo l'Art. 5, c. 1 del DM 270/2004 "Al credito formativo universitario corrispondono 25 ore di impegno complessivo per studente; con decreto ministeriale si possono motivatamente determinare variazioni in aumento o in diminuzione delle predette ore per singole classi, entro il limite del 20 per cento".

³ Il numero di ore tiene conto delle indicazioni presenti nell'Art. 6, c. 2 del RDA "delle 25 ore complessive, per ogni CFU, sono riservate alla lezione frontale dalle 5 alle 10 ore, o in alternativa sono riservate alle attività seminariali dalle 6 alle 10 ore o dalle 8 alle 12 ore alle attività di laboratorio, salvo nel caso in cui siano previste attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico, e fatte salve differenti disposizioni di legge".

- Esercitazioni didattiche assistite: 8-12 ore per CFU;
- Attività di laboratorio: 8-12 ore per CFU;
- Tirocinio: 25 ore per CFU⁴.

I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il soddisfacimento delle modalità di verifica (esame, idoneità o frequenza) indicate nella Scheda relativa all'insegnamento/attività allegata al presente Regolamento.

Art. 7

Articolazione delle modalità di insegnamento

L'attività didattica viene svolta in modalità convenzionale.

La CCD delibera eventualmente quali insegnamenti prevedono anche attività didattiche offerte on-line. In assenza di specifiche delibere per ogni insegnamento non può essere erogato on line più del 10% delle ore di lezione.

Alcuni insegnamenti possono svolgersi anche in forma seminariale e/o prevedere esercitazioni in aula, laboratori linguistici ed informatici.

Informazioni dettagliate sulle modalità di svolgimento di ciascun insegnamento sono presenti sulle schede degli insegnamenti.

Art. 8

Prove di verifica delle attività formative⁵

1. La Commissione di Coordinamento Didattico, nell'ambito dei limiti normativi previsti⁶, stabilisce il numero degli esami e le altre modalità di valutazione del profitto che determinano l'acquisizione dei crediti formativi universitari. Gli esami sono individuali e possono consistere in prove scritte, orali, pratiche, grafiche, tesine, colloqui o combinazioni di tali modalità.
2. Le modalità di svolgimento delle verifiche pubblicate nelle schedine insegnamento ed il calendario degli esami saranno resi noti agli studenti prima dell'inizio delle lezioni sul sito web del Dipartimento o della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base.
3. Lo svolgimento degli esami è subordinato alla relativa prenotazione che avviene in via telematica. Qualora lo studente non abbia potuto procedere alla prenotazione per ragioni che il Presidente della Commissione considera giustificate, lo studente può essere egualmente ammesso allo svolgimento della prova d'esame, in coda agli altri studenti prenotati.
4. Prima della prova d'esame, il Presidente della Commissione accerta l'identità dello studente, che è tenuto ad esibire un documento di riconoscimento in corso di validità e munito di fotografia.
5. La valutazione degli esami è espressa in trentesimi, ovvero con un giudizio di idoneità. Gli esami che prevedono una valutazione in trentesimi sono superati con la votazione minima di diciotto trentesimi; la votazione di trenta trentesimi può essere accompagnata dalla lode per voto unanime della Commissione.
6. Le prove orali di esame sono pubbliche, nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza. Qualora siano previste prove scritte, il candidato ha il diritto di prendere visione del/i proprio/i elaborato/i dopo la correzione.
7. Le Commissioni d'esame sono disciplinate dal Regolamento Didattico di Ateneo.

⁴ Per l'attività di Tirocinio (DM interministeriale 142/1998), fatte salve ulteriori specifiche disposizioni, il numero di ore di lavoro pari a 1 CFU non possono essere inferiori a 25.

⁵ Art. 20 del Regolamento Didattico di Ateneo.

⁶ Ai sensi dei DD.MM. 16.3.2007 in ciascun Corso di Studio gli esami o prove di profitto previsti non possono essere più di 20 (lauree; Art. 4, c. 2), 12 (lauree magistrali; Art. 4, c. 2), 30 (lauree a ciclo unico quinquennali) o 36 (lauree a ciclo unico sessennali; Art. 4, c. 3).

Art. 9

Struttura del corso e piano degli studi

1. La durata legale del Corso di Studio è di 3 anni. È altresì possibile l'iscrizione sulla base di un contratto secondo le regole fissate dall'Ateneo (Art. 21 Regolamento Didattico di Ateneo). Lo studente dovrà acquisire 180 CFU⁷, riconducibili alle seguenti Tipologie di Attività Formative (TAF):
 - A) di base,
 - B) caratterizzanti,
 - C) affini o integrative,
 - D) a scelta dello studente⁸,
 - E) per la prova finale,
 - F) ulteriori attività formative.
2. La laurea si consegue dopo avere acquisito 180 CFU con il superamento degli esami, in numero non superiore a 20 e lo svolgimento delle altre attività formative. Fatta salva diversa disposizione dell'ordinamento giuridico degli studi universitari, ai fini del conteggio si considerano gli esami sostenuti nell'ambito delle attività di base, caratterizzanti e affini o integrative nonché nell'ambito delle attività autonomamente scelte dallo studente (TAF D, conteggiate nel numero di uno)⁹. Restano escluse dal conteggio le prove che costituiscono un accertamento di idoneità relativamente alle attività di cui all'Art. 10 comma 5 lettere c), d) ed e) del D.M. 270/2004¹⁰. Gli insegnamenti integrati, composti da due o più moduli, prevedono un'unica prova di verifica.
3. Per acquisire i CFU relativi alle attività a scelta autonoma, lo studente ha libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati presso l'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo. Tale coerenza viene valutata dalla Commissione di Coordinamento Didattico del CdS. Anche per l'acquisizione dei CFU relativi alle attività a scelta autonoma è richiesto il "superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto" (Art. 5, c. 4 del D.M. 270/2004).
4. Il piano degli studi sintetizza la struttura del corso elencando gli insegnamenti previsti suddivisi per anno di corso ed eventualmente per curriculum. Alla fine della tabella del piano degli studi sono elencate le propedeuticità previste dal Corso di Studio. Il piano degli studi offerto agli studenti, con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari e dell'ambito di afferenza, dei crediti, della tipologia di attività didattica è riportato nell'Allegato 1 al presente Regolamento.

⁷ Il numero complessivo di CFU per l'acquisizione del relativo titolo deve essere così inteso: laurea a ciclo unico sessennale, 360 CFU; laurea a ciclo unico quinquennale, 300 CFU; laurea triennale, 180 CFU; laurea magistrale, 120 CFU.

⁸ Corrispondenti ad almeno 12 CFU per le lauree triennali e ad almeno 8 CFU per le lauree magistrali (Art. 4, c. 3 del D.M. 16.3.2007).

⁹ Art. 4, c. 2 dell'Allegato 1 al D.M. 386/2007.

¹⁰ Art. 10, c. 5 del D.M. 270/2004: "Oltre alle attività formative qualificanti, come previsto ai commi 1, 2 e 3, i Corsi di Studio dovranno prevedere: a) attività formative autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo [TAF D]; b) attività formative in uno o più ambiti disciplinari affini o integrativi a quelli di base e caratterizzanti, anche con riguardo alle culture di contesto e alla formazione interdisciplinare [TAF C]; c) attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio e, con riferimento alla laurea, alla verifica della conoscenza di almeno una lingua straniera oltre l'italiano [TAF E]; d) attività formative, non previste dalle lettere precedenti, volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento di cui al decreto 25 marzo 1998, n. 142, del Ministero del lavoro [TAF F]; e) nell'ipotesi di cui all'articolo 3, comma 5, attività formative relative agli stages e ai tirocini formativi presso imprese, amministrazioni pubbliche, enti pubblici o privati ivi compresi quelli del terzo settore, ordini e collegi professionali, sulla base di apposite convenzioni".

Art. 10

Obblighi di frequenza¹¹

1. In generale, la frequenza alle lezioni frontali è a) fortemente consigliata ma non obbligatoria/ b) obbligatoria.
In caso di singoli insegnamenti con frequenza obbligatoria, tale opzione è indicata nella relativa Schedina insegnamento/attività disponibile nell'Allegato 2.
2. Qualora il docente preveda una modulazione del programma diversa tra studenti frequentanti e non, questa è indicata nella singola Scheda Insegnamento pubblicata sulla pagina web del corso e sul sito docenti UniNA.
3. La frequenza alle attività seminariali che attribuiscono crediti formativi è obbligatoria nella misura minima del 70% delle ore erogate. Le relative modalità per l'attribuzione di CFU è compito della CCD.

Art. 11

Propedeuticità e conoscenze pregresse

1. L'elenco delle propedeuticità in ingresso (necessarie per sostenere un determinato esame) e in uscita è riportato alla fine dell'Allegato 1 e nella Schedina insegnamento/attività (Allegato 2).
2. Le eventuali conoscenze pregresse ritenute necessarie sono indicate nella singola Scheda Insegnamento pubblicata sulla pagina web del corso e sul sito docentiUniNA.

Art. 12

Calendario didattico del CdS

Il calendario didattico del CdS viene reso disponibile sul sito web del Dipartimento o della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base prima dell'inizio delle lezioni.

Art. 13

Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studio della stessa classe¹²

Per gli studenti provenienti da Corsi di Studio della stessa classe la Commissione di Coordinamento Didattico assicura il riconoscimento del maggior numero possibile di crediti formativi universitari acquisiti dallo studente presso il Corso di Studio di provenienza, secondo i criteri di cui al successivo articolo 14. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato. Resta fermo che la quota di crediti formativi universitari relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente, non può essere inferiore al 50% di quelli già conseguiti.

Art. 14

Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa classe, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studio internazionali¹³

1. Per gli studenti provenienti da Corsi di Studio di diversa classe i crediti formativi universitari acquisiti sono riconosciuti dalla struttura didattica competente sulla base dei seguenti criteri:
 - analisi del programma svolto;

¹¹ Art. 20, c. 8 del Regolamento Didattico di Ateneo.

¹² Art. 16 del Regolamento Didattico di Ateneo.

¹³ Art. 16 del Regolamento Didattico di Ateneo.

- valutazione della congruità dei settori scientifico disciplinari e dei contenuti delle attività formative in cui lo studente ha maturato i crediti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio e delle singole attività formative da riconoscere, perseguendo comunque la finalità di mobilità degli studenti.

Il riconoscimento è effettuato fino a concorrenza dei crediti formativi universitari previsti dall'ordinamento didattico del Corso di Studio. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato.

2. L'eventuale riconoscimento di CFU relativi ad esami superati come corsi singoli potrà avvenire entro il limite di 36 CFU, ad istanza dell'interessato e in seguito all'approvazione delle strutture didattiche competenti. Il riconoscimento non potrà concorrere alla riduzione della durata legale del Corso di Studio, così come determinata dall'Art. 8, c. 2 del D.M. 270/2004, fatta eccezione per gli studenti che si iscrivono essendo già in possesso di un titolo di studio di pari livello¹⁴.

Art. 15

Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio

L'iscrizione a singoli corsi di insegnamento, previsti dal Regolamento di Ateneo¹⁵, è disciplinata dal "Regolamento di Ateneo per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio"¹⁶.

Art. 16

Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale

L'allievo consegue la laurea in Ingegneria Civile dopo aver superato una prova finale consistente nella discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato, non necessariamente originale, da questi prodotto sotto la guida di un relatore su un'area tematica approfondita nel percorso di studi. La prova finale ha il fine di verificare la maturità scientifica raggiunta dallo studente in relazione alla capacità di affrontare tematiche specifiche dell'ingegneria civile, applicando le conoscenze acquisite durante il corso di studi per l'identificazione, la formulazione e la soluzione di problemi ingegneristici.

La prova finale è sostenuta dal candidato innanzi ad una Commissione presieduta dal Coordinatore del Corso di Studio e consiste nella presentazione del lavoro svolto sotto la guida di un docente relatore e nella successiva discussione con i componenti della Commissione. All'allievo è consentito di avvalersi di un supporto audio-visivo, da proiettare pubblicamente. Al termine della presentazione, ciascun docente può rivolgere osservazioni al candidato, inerenti all'argomento del lavoro di tesi. La presentazione ha una durata compresa tra 10 e 15 minuti, mentre la discussione con i commissari ha una durata massima di 5 minuti.

Art. 17

Linee guida per le attività di tirocinio e stage

1. Gli studenti iscritti al CdS possono richiedere alla CCD di effettuare attività di tirocinio o *stage* formativi presso Enti o Aziende convenzionati con l'Ateneo nei limiti stabiliti dall'ordinamento. La CCD ne valuterà la congruenza con gli obiettivi formativi. Le attività di tirocinio e *stage* non sono obbligatorie, e concorrono all'attribuzione di crediti formativi per le Altre attività formative

¹⁴ D.R. n. 1348/2021.

¹⁵ Art. 16, c. 6 del Regolamento Didattico di Ateneo.

¹⁶ D.R. n. 3241/2019.

a scelta dello studente inserite nel piano degli studi, così come previsto dall'Art. 10, comma 5, lettere d ed e, del D.M. 270/2004¹⁷.

2. Le modalità di svolgimento e le caratteristiche di tirocini e *stage* sono disciplinate dalla CCD in un apposito regolamento.
3. L'Università degli Studi di Napoli Federico II, per il tramite della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base e dell'Ufficio Placement di Ateneo, assicura un costante contatto con il mondo del lavoro, per offrire a studenti e laureati dell'Ateneo concrete opportunità di tirocini e *stage* e favorirne l'inserimento professionale.

Art. 18

Decadenza dalla qualità di studente¹⁸

Incorre nella decadenza lo studente che non abbia sostenuto esami per otto anni accademici consecutivi, a meno che il suo contratto non stabilisca condizioni diverse. In ogni caso, la decadenza va comunicata allo studente a mezzo posta elettronica certificata o altro mezzo idoneo che ne attesti la ricezione.

Art. 19

Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato

1. I docenti e ricercatori svolgono il carico didattico assegnato secondo quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo e nel Regolamento sui compiti didattici e di servizio agli studenti dei professori e ricercatori e sulle modalità per l'autocertificazione e la verifica dell'effettivo svolgimento¹⁹.
2. Docenti e ricercatori devono garantire almeno due ore di ricevimento ogni 15 giorni (o per appuntamento in ogni caso concesso non oltre i 15 giorni) e comunque garantire la reperibilità via posta elettronica.
3. Il servizio di tutorato ha il compito di orientare e assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi e di rimuovere gli ostacoli che impediscono di trarre adeguato giovamento dalla frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità e alle attitudini dei singoli.
4. L'Università assicura servizi e attività di orientamento, di tutorato e assistenza per l'accoglienza e il sostegno degli studenti. Tali attività sono organizzate dalla Scuola Politecnica e delle Scienze di base in collaborazione con le singole Strutture Didattiche, secondo quanto stabilito dal RDA nell'articolo 8.

Art. 20

Valutazione della qualità delle attività svolte

1. La Commissione di Coordinamento Didattico attua tutte le forme di valutazione della qualità delle attività didattiche previste dalla normativa vigente secondo le indicazioni fornite dal Presidio della Qualità di Ateneo.
2. Al fine di garantire agli studenti del Corso di Studio la qualità della didattica, nonché di individuare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, l'Università degli Studi di Napoli Federico II si avvale del sistema di Assicurazione Qualità (AQ)²⁰, sviluppato in conformità al documento

¹⁷ I tirocini *ex* lettera d possono essere sia interni che esterni; tirocini e *stage ex* lettera e possono essere solo esterni.

¹⁸ Art. 21 del Regolamento Didattico di Ateneo, come modificato con D.R. n. 1782/2021.

¹⁹ D.R. n. 2482//2020.

²⁰ Il sistema di Assicurazione Qualità, basato su un approccio per processi e adeguatamente documentato, è progettato in maniera tale da identificare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, per poi tradurle in requisiti che l'offerta formativa deve rispettare.

“Autovalutazione, Valutazione e Accreditamento del Sistema Universitario Italiano” dell’ANVUR, utilizzando:

- indagini sul grado di inserimento dei laureati nel mondo del lavoro e sulle esigenze post-lauream;
- dati estratti dalla somministrazione del questionario per la valutazione della soddisfazione degli studenti per ciascun insegnamento presente nel piano di studi, con domande relative alle modalità di svolgimento del corso, al materiale didattico, ai supporti didattici, all’organizzazione, alle strutture.

I requisiti derivanti dall’analisi dei dati sulla soddisfazione degli studenti, discussi e analizzati dalla Commissione di Coordinamento Didattico e dalla Commissione Paritetica Docenti Studenti (CPDS), sono inseriti fra i dati di ingresso nel processo di progettazione del servizio e/o fra gli obiettivi della qualità.

3. L’organizzazione dell’AQ sviluppata dall’Ateneo realizza un processo di miglioramento continuo degli obiettivi e degli strumenti adeguati per raggiungerli, facendo in modo che in tutte le strutture siano attivati processi di pianificazione, monitoraggio e autovalutazione che consentano la pronta rilevazione dei problemi, il loro adeguato approfondimento e l’impostazione di possibili soluzioni.

Art. 21

Norme finali

1. Il Consiglio di Dipartimento, su proposta della Commissione di Coordinamento Didattico, sottopone all’esame del Senato Accademico eventuali proposte di modifica e/o integrazione del presente Regolamento.

Art. 22

Pubblicità ed entrata in vigore

1. Il presente Regolamento entra in vigore il giorno successivo alla pubblicazione all’Albo ufficiale dell’Università; è inoltre pubblicato sul sito d’Ateneo. Le stesse forme e modalità di pubblicità sono utilizzate per le successive modifiche e integrazioni.
2. Sono parte integrante del presente Regolamento l’Allegato 1 (Struttura CdS) e l’Allegato 2 (Schedina insegnamento/attività).

ALLEGATO 1.1
REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO IN
INGEGNERIA CIVILE
CLASSE L-7

Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

Regolamento proposto in vigore a partire dall'a.a. 2023-2024

LEGENDA

Tipologia di Attività Formativa (TAF):

A = Base (Mat-Inf-Stat e Fis-Chim)

B = Caratterizzanti (Ing. Civile, Ing. Ambientale e Sicurezza e Prot.)

C = Affini o integrativi

D = Attività a scelta

E = Prova finale e conoscenze linguistiche

F = Ulteriori attività formative

PIANO DEGLI STUDI A.A. 2023 - 2024

| Insegnamento o attività formativa | Modulo (ove presente) | CFU | SSD | Ambito TAF | Tipologia (*) | Propedeuticità |
|---|-----------------------|-----|--------|------------------------------|---------------|----------------------|
| I anno | | | | | | |
| Analisi matematica I | | 9 | MAT/05 | Mat-Inf-Stat | 1 | |
| Geometria e algebra | | 6 | MAT/03 | Mat-Inf-Stat | 1 | |
| Fisica generale | | 9 | FIS/01 | Fis-Chim | 1 | |
| Seminari: la figura professionale dell'ingegnere civile | | 3 | | Ulteriori attività formative | 6 | |
| Analisi matematica II | | 9 | MAT/05 | Mat-Inf-Stat | 1 | Analisi matematica I |

| | | | | | | |
|------------------------|--|---|---------|--|---|--|
| Chimica | | 6 | CHIM/07 | Fis-Chim | 1 | |
| Laboratorio di Disegno | | 6 | ICAR/17 | Affini o integrative | 4 | |
| Lingua inglese | | 3 | | Prova finale e conoscenze linguistiche | 5 | |

I anno: a scelta libera 0 CFU – totale CFU 51

| Insegnamento o attività formativa | Modulo (ove presente) | CFU | SSD | Ambito | Tipologia (*) | Propedeuticità |
|--|-----------------------|-----|-------------------|------------------------------|---------------|--|
| II anno | | | | | | |
| Idraulica | | 9 | ICAR/01 | Ing. Ambientale | 2 | |
| Meccanica Razionale | | 6 | MAT/07 | Mat-Inf-Stat | 1 | Analisi matematica I Geometria e algebra |
| Fisica Tecnica | | 6 | ING-IND/10 | Affini o integrative | 4 | Analisi matematica I Fisica generale |
| Probabilità e Statistica | | 6 | SECS-S/02 | Affini o integrative | 4 | Analisi matematica I |
| Laboratorio di calcolo | | 3 | | Ulteriori attività formative | 6 | Analisi matematica I |
| III anno | | | | | | |
| Geologia Applicata / Topografia | | 6 | GEO/05 ICAR/06 | Ing. Ambientale | 2 | |
| Scienza delle costruzioni | | 12 | ICAR/08 | Ing. Civile | 2 | Analisi matematica II Meccanica razionale |
| Fondamenti di Ingegneria dei Trasporti | | 9 | ICAR/05 | Ing. Civile | 2 | Analisi Matematica II Fisica generale |
| A scelta libera dello studente | | 0-9 | | A scelta libera | | |

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

| Insegnamento o attività formativa | Modulo (ove presente) | CFU | SSD | Ambito | Tipologia (*) | Propedeuticità |
|---|-----------------------|------|---------|--|---------------|---|
| III anno | | | | | | |
| Fondamenti di Geotecnica | | 12 | ICAR/07 | Sicurezza e Prot. | 2 | Analisi Matematica II Fisica generale |
| Tecnica delle costruzioni I | | 9 | ICAR/09 | Ing.Civile | 2 | Scienza delle costruzioni |
| Strade e BIM per infrastrutture | | 9 | ICAR/04 | Ing.Civile | 2 | |
| Costruzioni idrauliche | | 9 | ICAR/02 | Ing. Ambientale | 2 | Idraulica |
| Architettura tecnica delle opere civili | | 6 | ICAR/10 | Ing. Civile | 2 | |
| Tecnica delle costruzioni II | | 6 | ICAR/09 | Sicurezza e Prot. | 2 | Tecnica delle costr. I |
| A scelta libera dello studente | | 0-18 | | A scelta libera | | |
| Prova Finale | | 3 | | Prova finale e conoscenze linguistiche | 5 | |

III anno: a scelta libera da 9 a 18 CFU– totale CFU da 63 a 72.

N.B. Il limite massimo di CFU a scelta nell'arco dei tre anni è 18.

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

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

1 art. 10,1,a Attività formative di base.

2 art. 10,1,b Attività formative caratterizzanti la classe - Ingegneria civile.

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

Attività a scelta libera dello studente consigliate dalla CCD e di automatica approvazione e relativi CFU

| Attività formativa | (SSD) | Sede | Mutua da | CFU | Anno | | Semestre |
|--|--------------|------|-------------------------------------|-----|------------|-----|----------|
| | | | | | II | III | |
| Elementi di informatica (INF/05) | (ING- | FG | Ingegneria Infrastrutture e Servizi | 6 | x | | I |
| | | SG | | | | | |
| Tecnologia dei materiali (IND/22) | (ING- | FG | Ing. Civile | 9 | x | x | II |
| Topografia (*) (ICAR/06) | (ICAR/06) | FG | Ing. Civile | 6 | x | x | II |
| | | SG | | | | | |
| Geologia applicata (*) (GEO/05) | (GEO/05) | FG | Ing. Civile | 6 | x | | II |
| | | SG | | | Ing. Edile | 6 | |
| Elettromagnetismo ed elementi di sensoristica (FIS/01) | (FIS/01) | FG | .Ingegneria Amb. e Terr. | 9 | x | x | II |
| | | SG | | | | | |
| Ingegneria sanitaria ambientale (ICAR/03) | (ICAR/03) | FG | Ingegneria Amb. e Terr. | 9 | | x | I |
| | | SG | | | | | |
| Economia ed organizzazione (IND/35) | (ING-IND/35) | FG | Ingegneria Gestionale | 9 | | x | II |
| | | SG | | | | | |
| Fondamenti di Tecnica Urbanistica (ICAR/20) | (ICAR/20) | FG | Ing. Edile | 9 | | x | II |
| | | SG | | | | | |
| (*) se non già sostenuto | | | | | | | |
| CFU a scelta | | | | min | 0 | 9 | |
| | | | | max | 9 | 18 | |

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

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

Ove l'allievo volesse sostenere esami diversi da quelli indicati, deve sottoporre il proprio piano di studi individuale all'approvazione della commissione per le pratiche studenti istituita ad hoc dal Consiglio di Dipartimento del DICEA che deciderà sulla coerenza della proposta rispetto al progetto formativo.

Insegnamenti del manifesto

| | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none">1) Analisi matematica I2) Geometria e algebra3) Fisica generale4) Analisi matematica II5) Chimica6) Laboratorio di disegno7) Fondamenti di ingegneria dei trasporti8) Meccanica razionale9) Fisica tecnica10) Probabilità e statistica11) Geologia applicata o topografia12) Scienza delle costruzioni13) Idraulica | <ol style="list-style-type: none">14) Fondamenti di geotecnica15) Tecnica delle costruzioni I16) Strade e BIM per infrastrutture17) Costruzioni idrauliche18) Architettura e tecnica delle opere civili19) Tecnica delle costruzioni II20) Altre attività formative: insegnamenti a scelta. <p>Restano escluse dal computo degli esami le prove che costituiscono un accertamento di idoneità relativamente alle attività di cui all'art. 10 comma 5 lettere c), d) ed e) del RAD, ovvero le attività di tipo 5, 6 e 7.</p> |
|---|---|



ALLEGATO 2.1
REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO IN
INGEGNERIA CIVILE
CLASSE L-7

Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023 - 2024

Schedine degli insegnamenti

| | |
|---|---------------------------------|
| Insegnamento: Analisi Matematica I | |
| CFU: 9 | SSD: MAT05 |
| Ore di lezione: 48 | Ore di esercitazione: 24 |
| Anno di corso: I | |
| Obiettivi formativi: Fornire i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi al calcolo infinitesimale, differenziale e integrale per le funzioni reali di una variabile reale, fare acquisire adeguate capacità di formalizzazione logica e abilità operativa consapevole. | |
| Contenuti: Numeri reali. Numeri complessi. Funzioni elementari nel campo reale. Equazioni e disequazioni. Limiti delle funzioni reali di una variabile reale: proprietà dei limiti, operazioni con i limiti e forme indeterminate, infinitesimi, infiniti, calcolo di limiti. Funzioni continue: proprietà e principali teoremi. Calcolo differenziale per funzioni reali di una variabile reale: funzioni derivabili e significato geometrico della derivata, il differenziale, principali teoremi del calcolo differenziale, estremi relativi e assoluti, criteri di monotonia, funzioni convesse e concave, studio del grafico, formula di Taylor. Integrazione indefinita: primitive e regole di integrazione indefinita. Calcolo integrale per le funzioni continue in un intervallo compatto: proprietà e principali teoremi, area del rettangoloide, teorema fondamentale del calcolo integrale, calcolo di integrali definiti. Calcolo integrale per le funzioni generalmente continue. Successioni e serie numeriche, serie geometrica, serie armonica. | |
| Codice: 00102 | Semestre: I |
| Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna | |
| Metodo didattico: Lezioni frontali, esercitazioni | |

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

| | |
|--|---------------------------------|
| Insegnamento: Geometria e algebra | |
| CFU: 6 | SSD: MAT/03 |
| Ore di lezione: 38 | Ore di esercitazione: 10 |
| Anno di corso: I | |
| <p>Obiettivi formativi: In questo insegnamento si dovranno acquisire gli strumenti di base dell'algebra lineare (matrici, determinanti, sistemi di equazioni) e della geometria elementare (vettori, rette e piani). L'obiettivo di questo insegnamento è, da un lato, quello di abituare lo studente ad affrontare problemi formali, utilizzando strumenti adeguati ed un linguaggio corretto, e dall'altro di risolvere problemi specifici di tipo soprattutto geometrico, con gli strumenti classici dell'algebra lineare.</p> | |
| <p>Contenuti: Spazi vettoriali su un campo. Spazi vettoriali numerici, prodotto scalare standard, vettori geometrici liberi e applicati . Dipendenza lineare, generatori, basi e dimensione. Sottospazi di uno spazio vettoriale</p> <p>Matrici. Lo spazio vettoriale delle matrici su un campo. Matrice trasposta. Matrici quadrate di vari tipi: triangolari, diagonali, simmetriche. Rango di una matrice. Prodotto righe per colonne. Il determinante di una matrice quadrata: definizione e principali proprietà. Metodi di calcolo. Teoremi di Laplace, di Binet e degli Orlati. Operazioni elementari sulle righe (o colonne) di una matrice. Metodi di triangolazione. Questioni di invertibilità. Sistemi di equazioni lineari. Compatibilità, sistemi equivalenti. Teoremi di Rouchè- Capelli e di Cramer. Metodi di calcolo delle soluzioni di un sistema compatibile. Sistemi parametrici. Matrice associata ad una applicazione lineare. Endomorfismi, Autovalori, autovettori ed autospazi. Il polinomio caratteristico. Molteplicità algebrica e geometrica di un autovalore. Diagonalizzazione di un endomorfismo e di una matrice. Il Teorema Spettrale.</p> <p>Geometria del piano. Rappresentazione parametrica e cartesiana della retta. Vettore direzionale. Fasci di rette. Cenni su questioni affini nel piano: parallelismo e incidenza tra rette. Cenni su questioni euclidee nel piano: angoli, ortogonalità e distanza. Cenni sulle coniche: ampliamento proiettivo, classificazione, polarità. Geometria dello spazio. Rappresentazione parametrica e cartesiana della retta e del piano. Vettore direzionale della retta e vettore normale del piano. Fasci di piani. Cenni su questioni affini nello spazio: parallelismo e incidenza tra rette, tra piani, e tra una retta ed un piano. Cenni su questioni euclidee nello spazio: ortogonalità e distanza tra rette e piani.</p> | |
| Codice: 00224 | Semestre: I |
| Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna | |
| Metodo didattico: Lezioni frontali ed esercitazioni | |
| <p>Materiale didattico: M. Brunetti. Esercizi di Algebra lineare e geometria. 3° edizione, Edises, Napoli 2014; L. A. Lomonaco Geometria e Algebra. Vettori, equazioni e curve elementari. Aracne, Roma 2013.</p> | |

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

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

| | | | | | |
|--|----------------------------|----------|--------------------------|--|--------------------------|
| Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni frontali, prova scritta in itinere | | | | | |
| Materiale didattico: Appunti dalle lezioni di Fisica Generale I e dispensa manoscritta di esercizi, libro di testo: Gianni Vannini, gettys - fisica I, meccanica e termodinamica, Casa Editrice McGraw-Hill, Quinta Edizione. | | | | | |
| Modalità d'esame: prova scritta in itinere; prova finale: scritta + colloquio | | | | | |
| L'esame si articola in prova: | Scritta e orale | x | Solo scritta | | Solo orale |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni) | A risposta multipla | | A risposta libera | | Esercizi numerici |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Insegnamento: Analisi Matematica II | | | | | |
| CFU: 9 | | | SSD: MAT05 | | |
| Ore di lezione: 48 | | | Ore di esercitazione: 24 | | |
| Anno di corso: I | | | | | |
| Obiettivi formativi: Fornire i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi sia al calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali di più variabili reali sia alle equazioni differenziali ordinarie; fare acquisire abilità operativa consapevole.. | | | | | |
| Contenuti: Successioni e serie di funzioni nel campo reale. Funzioni reali e vettoriali di più variabili reali: limiti, continuità e principali teoremi. Calcolo differenziale per le funzioni reali di più variabili reali: differenziabilità, teoremi fondamentali del calcolo differenziale, formula di Taylor: Estremi relativi e assoluti: condizioni necessarie, condizioni sufficienti. Integrali doppi e tripli di funzioni continue su insiemi compatti, formule di riduzione e cambiamento di variabili. Curve e superfici regolari, retta e piano tangenti, lunghezza di una curva e area di una superficie. Integrali curvilinei e integrali superficiali. Forme differenziali a coefficienti continui e integrali curvilinei di forme differenziali. Campi vettoriali gradienti, campi vettoriali irrotazionali. Teoremi della divergenza e di Stokes nel piano e nello spazio. Equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili, equazioni differenziali lineari, risoluzione delle equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti. | | | | | |
| Codice: 00106 | | | Semestre: II | | |
| Prerequisiti / Propedeuticità: Analisi Matematica I | | | | | |
| Metodo didattico: Lezioni frontali, esercitazioni | | | | | |
| Materiale didattico: Libri di testo | | | | | |
| Modalità d'esame: | | | | | |
| L'esame si articola in prova: | | Scritta e orale | <input checked="" type="checkbox"/> | Solo scritta | <input type="checkbox"/> |
| | | | | Solo orale | <input type="checkbox"/> |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni) | | A risposta multipla | <input type="checkbox"/> | A risposta libera | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | | Esercizi numerici | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Insegnamento: Chimica | | | | | | | |
| CFU: 6 | | | SSD: CHIM/07 | | | | |
| Ore di lezione: 34 | | | Ore di esercitazione: 14 | | | | |
| Anno di corso: I | | | | | | | |
| <p>Obiettivi formativi: Conoscenza della natura della materia e delle sue principali trasformazioni, fondamento di tecnologie e problematiche di tipo ingegneristico quali materiali, inquinamento, energia. Individuazione delle analogie tra le differenti fenomenologie e comune interpretazione termodinamica e meccanicistica</p> | | | | | | | |
| <p>Contenuti: Dalle leggi fondamentali della chimica all'ipotesi atomica. Massa atomica. La mole e la massa molare. Formule chimiche. L'equazione di reazione chimica bilanciata e calcoli stechiometrici. La struttura elettronica degli atomi. Orbitali atomici. Legami chimici. La polarità dei legami e molecole polari. Nomenclatura dei principali composti inorganici. Legge dei gas ideali. Le miscele gassose. La distribuzione di Maxwell- Boltzmann delle velocità molecolari. Gas reali. Interazioni intermolecolari. Stato liquido. Stato solido. Forze di coesione nei solidi. Tipi di solidi: covalente, molecolare, ionico, metallico. Solidi amorfi. Cenni di termodinamica chimica. Trasformazioni di fase di una sostanza pura: definizioni ed energetica. Il diagramma di fase di una sostanza pura. Le soluzioni e loro proprietà. La solubilità. Bilanci di materia nelle operazioni di mescolamento e diluizione delle soluzioni. Le reazioni chimiche. Termochimica. Leggi cinetiche e meccanismi di reazione. Teoria delle collisioni. Equilibri chimici. La legge di azione di massa. Acidi e basi. L'equilibrio in sistemi omogenei ed eterogenei. Il concetto di semireazione. Celle galvaniche. Potenziali elettrochimici. Principali composti organici</p> | | | | | | | |
| Codice: 26092 | | | Semestre: II | | | | |
| Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna | | | | | | | |
| Metodo didattico: Lezioni, esercitazioni numeriche | | | | | | | |
| <p>Materiale didattico: presentazioni multimediali delle lezioni. Libri di testo: D.W. Oxtoby, H. P. Gillis, A. Campion, CHIMICA MODERNA, IV Ed. Edises (Napoli); I. Bertini, C. Luchinat; F. Mani, STECHIOMETRIA, V Ed. Ambrosiana (Milano) M. Giomini, E. Balestrieri, M. Giustini, FONDAMENTI DI STECHIOMETRIA, Edises (Napoli)</p> | | | | | | | |
| Modalità d'esame: Prova scritta e colloquio orale | | | | | | | |
| L'esame si articola in prova: | | Scritta e orale | <input checked="" type="checkbox"/> | Solo scritta | <input type="checkbox"/> | Solo orale | <input type="checkbox"/> |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni) | | A risposta multipla | <input type="checkbox"/> | A risposta libera | <input type="checkbox"/> | Esercizi numerici | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | | | | | | | |

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

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

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

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

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

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

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

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

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

| | | | | | | |
|--|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| L'esame si articola in prova: | Scritta e orale | <input checked="" type="checkbox"/> | Solo scritta | <input type="checkbox"/> | Solo orale | <input type="checkbox"/> |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: 4 | A risposta multipla | <input type="checkbox"/> | A risposta libera | <input checked="" type="checkbox"/> | Esercizi numerici | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | | | | | | |

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

| | | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Modalità d'esame: due prove intercorso e colloquio finale | | | | | | |
| L'esame si articola in prova: | Scritta e orale | <input checked="" type="checkbox"/> | Solo scritta | <input type="checkbox"/> | Solo orale | <input type="checkbox"/> |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni) | A risposta multipla | <input type="checkbox"/> | A risposta libera | <input checked="" type="checkbox"/> | Esercizi numerici | <input type="checkbox"/> |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | Elaborato grafico di una sezione geologo tecnica | | | | | |

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

Modalità d'esame:

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

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

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

Modalità d'esame: 2 prove scritte di esonero e colloquio finale

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| Insegnamento: Idraulica | | | |
| CFU: 9 | | SSD: ICAR/01 | |
| Ore di lezione: 48 | | Ore di esercitazione: 24 | |
| Anno di corso: Secondo | | | |
| Obiettivi formativi: Il Modulo riguarda i problemi di base ed applicati dell'Idraulica e più in particolare delle correnti in pressione e a pelo libero. Al termine delle lezioni gli allievi conosceranno gli elementi teorici fondanti di tale disciplina e saranno padroni dei metodi di calcolo applicativi specifici. | | | |
| Contenuti: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Meccanica del continuo: proprietà dei fluidi; sforzi interni. • Idrostatica: equazioni indefinita e globale dell'equilibrio statico; distribuzione delle pressioni; spinte su pareti piane e curve; manometri e piezometri. • Cinematica: condizioni e regimi di movimento dei fluidi; approccio euleriano e lagrangiano. • Idrodinamica: equazioni indefinita e globale di continuità; equazioni indefinita e globale dell'equilibrio dinamico; spinta su pareti piane e curve; teorema di Bernoulli e sue estensioni; venturimetro e tubo di Pitot. • Foronomia: efflusso da luci a battente e a stramazzo; reazione di efflusso. • Moto uniforme nelle correnti in pressione: regimi di moto; correnti in moto laminare e turbolento; dissipazioni concentrate e distribuite; andamento delle linee dei carichi e piezometrica; interazione tra linea piezometrica e asse della condotta; condotte brevi; impianti di sollevamento. • Correnti a pelo libero: scale di deflusso in moto uniforme; equazione del moto permanente gradualmente variato; classificazione degli alvei; profili di corrente in canali cilindrici a portata costante; risalto idraulico. • Moto vario: cenni ai fenomeni di oscillazione di massa e colpo d'ariete. • Moti di filtrazione: classificazione delle falde acquifere; legge di Darcy; legge di emungimento da falde artesiane e freatiche. | | | |
| Codice: 31886 | | Semestre: Secondo | |
| Prerequisiti / Propedeuticità: Analisi Matematica II, Fisica Generale | | | |
| Metodo didattico: Lezioni frontali; esercitazioni. | | | |
| Materiale didattico: Carravetta, Martino - Dispense di Idraulica – Fridericiana editrice universitaria. | | | |
| Modalità d'esame: | | | |
| L'esame si articola in prova: | Scritta e orale <input type="checkbox"/> | Solo scritta <input type="checkbox"/> | Solo orale <input checked="" type="checkbox"/> |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni) | A risposta multipla <input type="checkbox"/> | A risposta libera <input type="checkbox"/> | Esercizi numerici <input type="checkbox"/> |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | | | |

| | |
|---|---------------------------------|
| Insegnamento: Fondamenti di geotecnica | |
| CFU: 12 | SSD: ICAR 07 |
| Ore di lezione: 72 | Ore di esercitazione: 24 |
| Anno di corso: III | |
| <p>Obiettivi formativi: Fornire gli elementi cognitivi alla base della meccanica dei mezzi porosi, la conoscenza e la capacità di interpretazione delle principali prove geotecniche di sito e di laboratorio e la capacità di definizione su basi fisico-matematiche del comportamento meccanico ed idraulico tipico dell'elemento di volume di terreno. Fornire gli elementi necessari alla comprensione del funzionamento delle opere geotecniche di maggiore diffusione (fondazioni superficiali e profonde, opere di sostegno) e dei metodi di calcolo di prima approssimazione per la definizione quantitativa del loro comportamento meccanico nelle condizioni di esercizio ed in quelle di collasso incipiente.</p> | |

Contenuti: Natura granulare e polifase dei terreni. Interazione tra le fasi acqua e scheletro solido. Terreno come sovrapposizione di più continui ed il principio delle tensioni efficaci di Terzaghi. Applicazione della meccanica del continuo ai terreni: definizioni fondamentali e richiami. Pressioni neutre con falda in quiete. Moti di filtrazione stazionari. Pressioni neutre indotte da carichi esterni applicati in condizioni non drenate. Teoria della consolidazione unidimensionale di Terzaghi. Indagini in sito: sondaggi, cenni al rilievo del regime di pressioni neutre in sito, cenni alle prove penetrometriche CPT e SPT, tecniche di campionamento indisturbato. Indagini in laboratorio: classifica geotecnica, misura e definizione delle caratteristiche fisiche generali dei terreni, prove di compressione edometrica, effetti della storia tensionale sul comportamento meccanico dei terreni, previsione della storia tensionale dei terreni, prove triassiali drenate, non drenate e consolidate non drenate, prova di taglio diretto. Discussione degli effetti di natura, storia e stato tensionale e deformativo sulla risposta meccanica dei terreni ricostituiti e naturali. Metodi di calcolo del carico limite di fondazioni superficiali regolari in presenza di carichi verticali e centrati (Terzaghi). Correzioni per effetti di forma, eccentricità ed inclinazione del carico. Verifiche allo slittamento. Coefficiente di sicurezza e carichi applicabili in condizioni d'esercizio. Cedimenti delle fondazioni superficiali: metodo edometrico, metodo di Skempton e Bjerrum. Criteri di scelta delle fondazioni profonde e loro classi tipologiche. Valutazione del carico limite del palo singolo con formule statiche. Limiti delle formule statiche. Elementi di valutazione della spinta delle terre con le formule di Rankine. Cenni alle classi tipologiche dei muri, agli effetti dell'acqua di porosità ed ai sistemi di drenaggio.

Esercitazioni guidate su

- Interpretazione di prove di laboratorio finalizzate alla misura delle caratteristiche fisiche generali
- Calcolo delle tensioni litostatiche e del cedimento indotto da moto di filtrazione unidimensionale
- Applicazione della teoria dell'elasticità per il calcolo delle tensioni indotte nel sottosuolo da carico applicato in superficie
- Elaborazione dei risultati di una prova edometrica per il calcolo di indici di compressibilità, grado di sovraconsolidazione e coefficienti di consolidazione primaria e secondaria di terre a grana fine
- Evoluzione nel tempo del cedimento nei terreni a grana fine saturi
- Elaborazione dei risultati di una prova triassiale consolidata isotropicamente e non drenata per il calcolo di parametri di deformabilità, parametri di resistenza al taglio in tensioni efficaci e resistenza non drenata di terre a grana fine
- Calcolo del carico limite di plinto e trave di fondazione in condizioni statiche e sismiche ai sensi delle NTC 2018
- Calcolo dei cedimenti di fondazioni superficiali attraverso il metodo di Skempton e Bjerrum
- Gestione delle indagini in ambiente digitale finalizzata alla costruzione del modello geotecnico di sottosuolo

Visite al laboratorio di geotecnica per apprendere metodi e procedure di identificazione delle terre, granulometria e misura delle caratteristiche fisiche generali, esecuzione dei limiti di plasticità sulle terre a grana fine, descrizione delle apparecchiature e montaggio della prova edometrica e triassiale.

Codice:00177

Semestre: I

Prerequisiti / Propedeuticità: Analisi Matematica II, Fisica Generale

Metodo didattico: lezioni ed esercitazioni guidate

Materiale didattico: libri di testo e slides delle lezioni

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

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

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

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

| | |
|--|---------------------------------|
| Insegnamento: Costruzioni Idrauliche | |
| CFU: 9 | SSD: ICAR/02 |
| Ore di lezione: 54 | Ore di esercitazione: 18 |
| Anno di corso: III | |
| <p>Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire le nozioni fondamentali relative: a) alla valutazione dei fabbisogni idrici necessari per soddisfare le richieste di acqua che provengono, rispettivamente, dai centri urbani, dalle aree industriali e dai comprensori irrigui; b) alle varie fonti di alimentazione utilizzabili per soddisfare tali esigenze; c) ai tipi di opere che consentono la captazione di tali acque; d) alle modalità con cui l'acqua viene addotta dalle fonti di alimentazione fino ai serbatoi cittadini, e viene ivi stoccata; e) alle reti di distribuzione idrica; f) ai sistemi per la raccolta e lo smaltimento delle acque reflue e di quelle di origine meteorica, tra i quali le reti fognarie.</p> | |

Contenuti:

1.1 Ciclo integrato delle acque: Schematizzazione concettuale del sistema costituito, nell'ordine: dalle fonti di alimentazione e dalle relative opere di captazione; dal sistema di adduzione; dalle vasche ubicate in prossimità dell'utilizzazione; dei Centri di utenza; del sistema di distribuzione delle acque; del sistema di raccolta delle acque reflue e di origine meteorica, del sistema depurativo, con scarico nel corpo idrico ricettore costituente, a sua volta, una nuova possibile fonte di alimentazione;

1.2 Fonti di alimentazione: Loro distinzione in "superficiali" e "profonde". Tipologie e loro caratterizzazione in relazione sia ai quantitativi d'acqua prelevabili e alla loro variabilità intra-annuale e inter-annuale, sia alle loro caratteristiche di qualità e alla variabilità intra-annuale e inter-annuale di queste ultime;

1.3 Opere di captazione: loro tipologie costruttive in relazione alle possibili fonti di alimentazione, e relativi criteri di progettazione;

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

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

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

Contenuti:

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

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

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

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

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

2.2 Sistemi per la raccolta e lo smaltimento delle acque reflue e di origine meteorica: Sistemi “statici” e “dinamici”: tipologie e relativi criteri di scelta. Sistemi “statici”: Pozzetti di raccolta e impianti di depurazione a servizio di piccole comunità – Sistemi dinamici: fognature a sistema “separato” (per la raccolta, rispettivamente, delle acque reflue e di quelle meteoriche) e “unitarie” (o “miste”), per la raccolta e il convogliamento sia delle acque reflue che di quelle di origine

meteorica: Vantaggi e svantaggi delle due tipologie, e relativi criteri di scelta. Dimensionamento delle reti fognarie a sistema separato e misto. Metodo della corrivazione – Metodo dell'invaso. Vasche di prima pioggia. Opere d'arte. Esercitazione progettuale;

2. Laboratorio esercitativo

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

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

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

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

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

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

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

| | |
|--|---------------------------------|
| Insegnamento: Tecnologia dei materiali | |
| CFU: 9 | SSD: ING-IND/22 |
| Ore di lezione: 60 | Ore di esercitazione: 12 |
| Anno di corso: II | |
| <p>Obiettivi formativi: Il corso intende fornire agli studenti: a) conoscenze fondamentali sulla struttura, sulla microstruttura, sulle proprietà, e la comprensione delle relazioni che tra queste intercorrono, dei principali materiali d'interesse ingegneristico, sia di tipo strutturale che di tipo funzionale. b) conoscenze relative alle tecnologie di produzione, alle applicazioni, al possibile degrado, e l'impatto ambientale dei materiali destinati ad impieghi per l'edilizia.</p> | |
| <p>Contenuti: <u>Struttura dei materiali:</u> stato solido della materia, materiali cristallini, struttura dei solidi ideali. Difetti nei solidi reali. Solidi non cristallini: stato vetroso. Transizioni in fase condensata: aspetti termodinamici e cinetici. Nucleazione omogenea ed eterogenea. Transizioni solido-solido, di spostamento e ricostruttive. Esercizi sui solidi ideali. <u>Diagrammi di stato:</u> significato, limiti, impiego. Esercizi sui diagrammi di stato. <u>Proprietà dei Materiali:</u> prove meccaniche sui materiali. Prove statiche, cicliche e da impatto. Materiali isotropi ed Anisotropi. Relazioni struttura-microstruttura-proprietà. macroscopiche. <u>Materiali metallici:</u> produzione e proprietà in relazione con le strutture. Metallurgia del ferro. Diagramma Fe-C. Affinazione della ghisa. Trattamenti termici e trattamenti superficiali degli acciai. Degrado e corrosione delle leghe ferrose. Acciai inossidabili. Designazione e Classificazione degli acciai. Norma UNI EN 10027. Materiali metallici non ferrosi. <u>Materiali ceramici strutturali:</u> processi e meccanismi di consolidamento di impasti ceramici; il processo di sinterizzazione. Materiali ceramici convenzionali a pasta porosa (laterizi) e a pasta compatta (porcellane). Materiali ceramici da muratura e da rivestimento. Ceramici per applicazioni alte temperature: refrattari e refrattarietà. Materie prime, tipologia dei vetri, e proprietà. Vetri speciali e di sicurezza. <u>Materiali leganti:</u> Leganti aerei (calce, gesso) ed idraulici (calci idrauliche e cementi). Cemento Portland: costituzione, reazioni e prodotti di idratazione. Normativa sui Cementi UNI EN 197/1. Cementi di miscela. Malte e calcestruzzo: composizione, stagionatura, proprietà meccaniche e reologiche. Degrado del calcestruzzo. Attacco da parte delle acque dilavanti e delle acque solfatiche; fenomeni di espansione da ettringite e thaumasite. Ciclo gelo-disgelo. Corrosione delle armature nel calcestruzzo. Proprietà aggressive ed incrostanti delle acque nei confronti dei manufatti cementizi in relazione alle loro caratteristiche di durezza ed alcalinità. <u>Materie plastiche:</u> Polimeri e polimerizzazione. Resine termoplastiche e termoindurenti; elastomeri. Relazioni struttura-proprietà. Tecnologia produttiva materie plastiche. <u>Materiali compositi:</u> Struttura, proprietà ed esempi applicativi.</p> <p>Analisi dell'impatto ambientale degli impianti per la produzione di materiali da costruzione e definizione delle tecniche di trattamento degli inquinanti. Combustibili per la produzione di energia: combustibili fossili, fonti rinnovabili e combustibili alternativi. Normativa sui rifiuti. Smaltimento e riciclo dei materiali da costruzione: riciclo primario, secondario e terziario</p> | |
| Codice: U2320 | Semestre: II |
| Prerequisiti / Propedeuticità: Chimica | |
| Metodo didattico: Lezioni, esercitazioni calcolative | |
| <p>Materiale didattico: Materiale didattico scaricabile dal sito docente C. Colella, D. Caputo – Introduzione alla scienza e tecnologia dei materiali. Vol.1 I solidi, De Frede W. D. Callister – Scienza e ingegneria dei materiali. Una introduzione, EdiSES L. Bertolini, "Materiali da costruzione" - Vol. I - Città Studi Edizioni</p> | |

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

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

Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni frontali, prova scritta in itinere

Materiale didattico: Appunti dalle lezioni e dispensa manoscritta di esercizi, libri di testo ad esclusione della parte riguardante l'analisi delle vibrazioni per il controllo non distruttivo: W. Edward Gettys, Giovanni Cantatore, Lorenzo Vitale: "Fisica 2", Elettromagnetismo - Onde, Quarta Edizione, Casa Editrice McGraw-Hill; D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: "Fondamenti di Fisica", Parte 2 – Elettrologia, Magnetismo ed Ottica, Sesta Edizione, C.E.A. Casa Editrice Ambrosiana.

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

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

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

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

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

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| Insegnamento: Ingegneria Sanitaria-Ambientale | | | |
| CFU: 9 | | SSD: ICAR/03 | |
| Ore di lezione: 60 | | Ore di esercitazione: 12 | |
| Anno di corso: III | | | |
| Obiettivi formativi: Il corso mira a fornire agli allievi i criteri da utilizzare nella messa a punto delle strategie di protezione e risanamento ambientale, in correlazione con l'assetto e lo sviluppo del territorio. Il corso è altresì finalizzato a fornire informazioni sulla caratterizzazione dei sistemi ambientali, sulle fonti e sugli effetti dell'inquinamento, sulle azioni di prevenzione, sui principi degli interventi tecnici. | | | |
| Contenuti: Principi di Ecologia e di Igiene. Rappresentazione e controllo dell'ambiente: componenti ambientali, strategie per la salvaguardia e la gestione dell'ambiente, cenni sulle procedure per la Valutazione di Impatto Ambientale. Caratteristiche di qualità dei corpi idrici: obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione, classificazione delle risorse superficiali e sotterranee. Acque di approvvigionamento: caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche, normativa, principi dei processi di trattamento. Acque reflue: caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche, carichi inquinanti, disciplina degli scarichi, normativa, principi dei processi depurativi, smaltimento finale. Inquinamento dei corpi idrici: fonti, effetti, capacità di autodepurazione. Inquinamento del suolo: fonti, effetti. Rifiuti solidi: caratteristiche, normativa, fasi della gestione, principi dei sistemi di smaltimento. Inquinamento dell'atmosfera: fonti, effetti, principali inquinanti, normativa, principi dei sistemi di trattamento. I contenuti citati sono soprattutto erogati mediante lezioni frontali. Nell'ambito del corso sono altresì previste: esercitazioni numeriche, eseguite in aula dal docente con la diretta partecipazione degli allievi; esercitazioni di laboratorio, nel corso delle quali gli allievi partecipano alla misura di alcuni dei principali parametri che caratterizzano la qualità delle componenti ambientali. | | | |
| Codice: | | Semestre: I | |
| Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna | | | |
| Metodo didattico: Lezioni frontali. Esercitazioni numeriche. Indagini di laboratorio | | | |
| Materiale didattico: G. d'Antonio. Ingegneria Sanitaria Ambientale: esercizi e commento di esempi numerici. Hoepli editore; H.S. Peavy, D.R. Rowe, G. Tchobanoglous. Environmental Engineering. Mc Graw-Hill; Appunti e slide distribuiti dal docente. | | | |
| Modalità d'esame: | | | |
| L'esame si articola in prova: | Scritta e orale <input type="checkbox"/> | Solo scritta <input type="checkbox"/> | Solo orale <input checked="" type="checkbox"/> |
| In caso di prova scritta i quesiti sono: (è possibile inserire più opzioni) | A risposta multipla <input type="checkbox"/> | A risposta libera <input type="checkbox"/> | Esercizi numerici <input type="checkbox"/> |
| Altro (es: sviluppo progetti, prova al calcolatore ...) | | | |

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

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

ALLEGATO 2.2
REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO IN
INGEGNERIA CIVILE
CLASSE L-7

Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base

Dipartimento: Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2023 – 2024

Schedine delle attività formative

| | |
|---|------------------------------|
| Insegnamento: La figura professionale dell'ingegnere civile | |
| CFU: 3 | SSD: ----- |
| Ore di lezione: 30 | Ore di esercitazione: |
| Anno di corso: I | |
| Obiettivi formativi: l'obiettivo di questi seminari è fornire agli allievi informazioni ampie ed esaustive sulla figura professionale dell'ingegnere civile, partendo dalla conoscenza del mercato del lavoro per giungere all'illustrazione del percorso formativo universitario necessario ad acquisire conoscenze, abilità e competenze per operare nel settore professionale che all'allievo più interessa. | |
| Contenuti: saranno tenuti seminari da parte dei docenti delle discipline caratterizzanti dell'ingegneria civile, professionisti esterni, tecnici e funzionari di aziende pubbliche e private per illustrare agli allievi i possibili campi di applicazione professionale nel campo dell'ingegneria civile e le conoscenze e competenze da acquisire per operare in tali campi. Sarà descritta l'offerta didattica dell'Ateneo, in funzione della figura professionale a cui l'allievo mira, comprese le lauree magistrali. Saranno: a) illustrati i prerequisiti per affrontare in maniera proficua ed efficace gli studi di ingegneria, b) indicati gli argomenti sviluppati durante gli studi di istruzione secondaria superiore che gli allievi dovranno richiamare in autonomia, c) descritti i legami fra discipline di base e discipline caratterizzanti, in modo che gli allievi possano affrontare con consapevolezza gli studi delle materia di base, conoscendone in anticipo la loro finalizzazione. Una parte dei seminari potrà essere tenuta a distanza per via telematica. | |
| Codice: | Semestre: I |
| Prerequisiti / Propedeuticità: nessuna | |
| Metodo didattico: Didattica frontale (è obbligatoria la frequenza di almeno il 70% delle ore erogate) | |
| Materiale didattico: | |

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

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

MODIFICA DI ORDINAMENTO

Documento di sintesi

Denominazione del Corso di Studi: Ingegneria Civile ■ Classe: L7 – Ingegneria Civile e Ambientale

Scuola/Dipartimento: Scuola Politecnica e delle Scienze di Base / Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

DATA 09/09/2022

Premessa

La modifica di ordinamento didattico qui sinteticamente descritta consiste in due punti:

1. modifica dei CFU massimi delle attività previste dal D.M. 270/2004 art. 10 commi d, e;
2. spegnimento del curriculum professionalizzante.

La proposta consegue dalle considerazioni fatte nella SMA 2022 e nel RCR 2022 (azione n. 3 RCR 2022 e azione n. 4 RCR 2022) a cui si rimanda per una puntuale descrizione delle motivazioni che hanno portato alla delibera di modifica di ordinamento qui sintetizzata.

Sintesi delle modifiche apportate all'ordinamento

Modifica dei CFU massimi delle attività previste dal D.M. 270/2004 art. 10 commi d, e.

OBIETTIVO.

L'obiettivo di questa modifica è accrescere la consapevolezza degli allievi in relazione al percorso di studi che hanno intrapreso tramite l'inserimento di tirocini di orientamento e rafforzare la loro autonomia rispetto agli aspetti pratici dell'attività professionale, anche incrementando le attività laboratoriali in tema di uso di software open source. Ciò premesso viene modificato il numero di CFU massimo per le attività di seguito indicate.

Per questo obiettivo è necessaria la seguente modifica dei CFU massimi delle attività previste dal D.M. 270/2004 art. 10 commi d, e. previsti dall'ordinamento.

Le attività di cui D.M. 270/2004 art. 10 commi d, e. sono regolate dall'attuale ordinamento che prevedono i seguenti limiti massimi in termini di CFU:

| | |
|---|----|
| tirocini formativi e di orientamento | 0 |
| altre conoscenze per l'inserimento | 9 |
| stages e tirocini presso imprese, enti e ordini | 12 |

Per consentire una maggiore elasticità nella formulazione del prossimo regolamento, nella direzione che si è indicata innanzi, la CCD delibera la seguente variazione:

| | |
|---|----|
| tirocini formativi e di orientamento | 6 |
| altre conoscenze per l'inserimento | 12 |
| stages e tirocini presso imprese, enti e ordini | 6 |

La CCD del CdS affronterà il tema della modifica del regolamento nel prossimo anno accademico nominando una commissione istruttoria costituita dai docenti dei corsi del CdS.

Spegnimento del curriculum professionalizzante

OBIETTIVO.

L'obiettivo di questa azione è lo spegnimento del curriculum professionalizzante, praticamente inattivo dall'anno accademico 2018/19 per mancanza di attrattività.

Considerato che l'operazione fu proposta nel RCR 2015 e fu ampiamente motivata, che le successive SMA e RCR hanno sempre messo in evidenza la tendenza degli studenti a proseguire gli studi nella laurea magistrale, passando attraverso il curriculum generalista, la Commissione didattica del CdS in Ingegneria Civile ha deliberato lo spegnimento del curriculum professionalizzante. Rimane attivo e invariato il curriculum generalista.

La modifica prevede l'intervento sulle seguenti sezioni della SUA-CdS.

Parte Qualità, sezione "Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo". Questa sezione attualmente così recita ".....L'offerta formativa del Corso di laurea è articolata in due curricula che condividono i primi due anni del corso di studi. Nel terzo anno l'allievo potrà scegliere fra un percorso professionalizzante, comune a tutta la classe Civile e orientato all'inserimento immediato nel mondo del lavoro, e un percorso 'passante' indirizzato a coloro che intendono accedere ad un Corso di Laurea Magistrale."

La frase sarà sostituita dalla seguente: ".....L'offerta formativa del Corso di laurea prevede un unico curriculum".

Parte Amministrazione, sezione "Note relative alle altre attività" che così recita: "La scelta di assegnare ai tirocini di cui all' art. 10, comma 5, lettera e del DM270 un numero minimo di CFU pari a zero è legata alla constatazione che allo stato la maggioranza degli allievi seguirà il percorso 'passante' proseguendo nella laurea magistrale, nella quale sono previste attività di tirocinio. Per i pochi allievi attesi nel percorso professionalizzante si prevedono a regolamento 9 CFU destinati alle le ulteriori attività formative che si suggerisce di utilizzare anche per stages e tirocini di cui all'art.10 comma 5, e). Non si vuole però vincolare l'ordinamento didattico della laurea all' effettuazione di stages e tirocini di cui sopra, nella consapevolezza che riuscirebbe molto difficile assicurare a tutti gli allievi, con il livello di preparazione raggiunto prima della conclusione della laurea, attività che siano al contempo formative e soddisfacenti."

Questa sezione sarà così modificata. "La scelta di assegnare ai tirocini di cui all' art. 10, comma 5, lettera e del DM270 un numero minimo di CFU pari a zero è legata alla constatazione che allo stato la maggioranza degli allievi prosegue i propri studi nella laurea magistrale, nella quale sono previste attività di tirocinio, né si vuole però vincolare l'ordinamento didattico della laurea all'effettuazione di stages e tirocini di cui sopra, nella consapevolezza che riuscirebbe molto difficile assicurare a tutti gli allievi, con il livello di preparazione raggiunto prima della conclusione della laurea, attività che siano al contempo formative e soddisfacenti."