

# **REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN**

# **INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE PER UNA MOBILITA' SOSTENIBILE**

**Classe di laurea L7**

Approvato con D.R. n. 107/2023  
(in vigore a partire dall'AA 2023/2024)

## Sommario

|  |    |
|--|----|
| Art. 1 - Titolo. Obiettivi. Durata. Crediti.....   | 3  |
| Art. 2 – Sbocchi professionali e occupazionali Obiettivi formativi specifici, Risultati di apprendimento attesi..... | 3  |
| Art. 3 – Accesso al Corso di Laurea .....  | 3  |
| Art. 4 – Curricula formativi e articolazione degli insegnamenti per Anno Accademico .....                            | 3  |
| Art. 5 – Crediti formativi .....   | 4  |
| Art. 6 – Erogazione della didattica on line e materiali didattici .....  | 4  |
| Art. 7 – Approccio all’insegnamento e all’apprendimento.....   | 5  |
| Art. 8 – Iscrizione contemporanea a due corsi di istruzione superiore .....  | 5  |
| Art. 9 – Obblighi di frequenza on line .....   | 6  |
| Art. 10 – Studenti con specifiche esigenze .....   | 6  |
| Art. 11 – Mobilità internazionale e riconoscimento degli studi compiuti .....  | 6  |
| Art. 12 – Prove di verifica.....   | 7  |
| Art. 13 – Prova finale.....  | 7  |
| Art. 14 – Riconoscimento Crediti Formativi Universitari .....  | 7  |
| Art. 15 – Consiglio del Corso di Studi.....  | 8  |
| Art. 16 – Trasparenza e Assicurazione della Qualità.....   | 8  |
| Art. 17 – Norma di rinvio .....  | 8  |
| Art. 18 – Entrata in vigore .....  | 8  |
| Art. 19 – Modifiche al Regolamento.....  | 9  |
| ALLEGATO 1.....  | 11 |
| Il Corso di Studio in breve .....  | 11 |
| Profilo professionale e sbocchi occupazionali (Scheda SUA QUADRO A2.a).....  | 11 |
| Obiettivi formativi specifici del Corso (Scheda SUA QUADRO A4.a) .....   | 12 |
| Risultati di apprendimento attesi (Scheda SUA QUADRI A4.b.1 e A4.c) .....  | 13 |
| Piano di Studi PROFILO INFRASTRUTTURE.....   | 15 |
| Piano di Studi PROFILO MOBILITA' .....   | 16 |
| ALLEGATO 2.....  | 17 |
| Elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative.....  | 17 |

## **Art. 1 - Titolo. Obiettivi. Durata. Crediti**

1. Il presente regolamento disciplina il corso di laurea in *Ingegneria delle infrastrutture per una mobilità sostenibile* appartenente alla classe L7.
2. La durata del corso di laurea è di anni 3.
3. La presente laurea si consegue con l'acquisizione di complessivi 180 CFU, compresi quelli relativi alla prova finale, alle conoscenze obbligatorie oltre alle prove di lingua italiana e di una lingua europea.
4. La prova di lingua italiana è limitata agli studenti non aventi cittadinanza italiana; la prova di lingua europea (per tutti gli iscritti al corso di laurea) si intende assorbita dal superamento dell'esame specifico previsto all'interno del piano di studi.
5. La struttura didattica competente per il corso di laurea in questione è la Facoltà di Tecnologie e innovazioni digitali (TID).

## **Art. 2 - Sbocchi professionali e occupazionali Obiettivi formativi specifici, Risultati di apprendimento attesi**

1. Sbocchi professionali e occupazionali Obiettivi formativi specifici, Risultati di apprendimento attesi sono contenuti nell'Allegato 1 del presente Regolamento Didattico e coincidono con quelli indicati nella Scheda SUA di ciascun anno accademico e pubblicata sulla Banca dati Ministeriale University.

## **Art. 3 - Accesso al Corso di Laurea**

1. L'ammissione al Corso in *Ingegneria delle infrastrutture per una mobilità sostenibile* richiede il possesso di un Diploma di Scuola Media Superiore o altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto equipollente o idoneo dalla normativa vigente. Il riconoscimento dell'idoneità dei titoli di studio conseguiti all'estero ai soli fini dell'ammissione al Corso di Studio è deliberato dall'Università, nel rispetto degli accordi internazionali vigenti. È altresì richiesta un'adeguata preparazione di base nell'ambito della lingua italiana e una buona conoscenza della cultura generale di base. Il livello di approfondimento delle conoscenze di base richiesto è quello previsto nei programmi di studio delle scuole secondarie di secondo grado. È inoltre richiesta un'adeguata conoscenza di una seconda lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, almeno di livello B1 del quadro normativo di riferimento europeo.
2. La verifica della preparazione iniziale avverrà tramite un test di ammissione, secondo le modalità indicate nel Regolamento di Ammissione ai corsi di studio dell'Ateneo. Agli studenti che non superano tale test, e intendono ugualmente iscriversi, sono assegnati Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) che verranno assolti con attività di recupero formativo consistenti nell'obbligo a seguire i precorsi (Corsi Zero) appositamente erogati dall'Università e a superare i relativi test finali.
3. Il Regolamento di Ammissione è disponibile sul sito istituzionale di Ateneo all'indirizzo <https://www.unimercatorum.it/ateneo/documenti-ufficiali>.

## **Art. 4 - Curricula formativi e articolazione degli insegnamenti per Anno Accademico**

1. I curricula formativi per anno accademico sono contenuti nell'Allegato 1 del presente Regolamento Didattico e coincidono con quelli indicati nella Scheda SUA di ciascun anno

- accademico e pubblicata sulla Banca dati Ministeriale University.
2. Per ogni insegnamento è definita una scheda sintetica (vedi Allegato 2), contenente le seguenti sezioni:
    - a. Denominazione;
    - b. Settore scientifico disciplinare;
    - c. Obiettivi formativi specifici;
  3. Le schede degli insegnamenti sono rese note prima dell'inizio di anno accademico.
  4. I docenti responsabili degli insegnamenti e delle altre attività formative e i relativi CV sono disponibile sul sito istituzionale di Ateneo al seguente indirizzo:  
<https://www.unimercautorum.it/ateneo/docenti>.
  5. La definizione delle schede insegnamento è coordinata dal Gruppo di Assicurazione della Didattica al fine, in particolare, di:
    - a. evitare lacune o sovrapposizioni nella definizione dei risultati di apprendimento specifici e dei programmi;
    - b. verificare l'adeguatezza delle tipologie di attività didattiche adottate al fine di favorire l'apprendimento degli studenti;
    - c. assicurare l'idoneità delle modalità di verifica dell'apprendimento ai fini di una corretta valutazione dell'apprendimento degli studenti.

## **Art. 5 – Crediti formativi**

1. I crediti formativi universitari (CFU) sono una misura dell'impegno complessivo richiesto allo studente per il raggiungimento degli obiettivi previsti, comprensivo dell'attività didattica assistita e dell'impegno personale, nell'ambito delle attività formative previste dal corso di studi.
2. Un CFU corrisponde a 25 ore di impegno complessivo.
3. Un CFU corrisponde a 6 ore DE e 1 ora di DI

## **Art. 6 – Erogazione della didattica on line e materiali didattici**

1. Il modello didattico adottato, prevede l'erogazione del 94,4% di didattica on-line e del 5,6% di didattica frontale. La quota di didattica online prevede sia didattica erogativa (DE) sia didattica interattiva (DI):
  - a. la didattica erogativa (DE) comprende il complesso di quelle azioni didattiche assimilabili alla didattica frontale in aula, focalizzate sulla presentazione-illustrazione di contenuti da parte del docente (ad esempio registrazioni audio-video, lezioni in web conference, courseware prestrutturati o varianti assimilabili, ecc);
  - b. la didattica interattiva (DI) comprende il complesso degli interventi didattici, tra cui interventi brevi effettuati dai corsisti (ad esempio in ambienti di discussione o di collaborazione, in forum, blog, wiki), e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di report, esercizio, studio di caso, problem solving, web quest, progetto, produzione di artefatto (o varianti assimilabili), effettuati dai corsisti.
2. La metodologia didattica posta in essere prevede l'utilizzo di learning objects (unità di contenuto didattico), in cui convergono molteplici strumenti didattici (materiali e servizi), che agiscono in modo sinergico sul percorso di formazione ed apprendimento dello studente. Inoltre, ciascuno studente partecipa alle attività della classe virtuale, e viene seguito dal titolare della disciplina che è responsabile della didattica.
3. L'obiettivo di stimolare gli studenti lungo tutto il percorso didattico, creando un contesto sociale di apprendimento, viene conseguito anche attraverso l'organizzazione degli studenti in gruppi di lavoro gestiti da tutor esperti dei contenuti e formati agli aspetti tecnico-comunicativi della didattica online, che verificano la progressione dell'apprendimento degli

studenti nelle classi virtuali, attraverso la Didattica Eroгатiva e la Didattica Interattiva.

## **Art. 7 – Approccio all’insegnamento e all’apprendimento**

1. Il CdS promuove un approccio alla didattica “centrato sullo studente”, che incoraggia gli studenti ad assumere un ruolo attivo nel processo di insegnamento e apprendimento, creando i presupposti per l’autonomia dello studente nelle scelte, prevedendo metodi didattici che favoriscano la partecipazione attiva nel processo di apprendimento e l’apprendimento critico degli studenti e favorendo l’autonomia dello studente nell’organizzazione dello studio.

## **Art. 8 – Iscrizione contemporanea a due corsi di istruzione superiore**

1. In applicazione della Legge n. 33/2022 e dei DD.MM. attuativi n. 930/2022 e n. 933/2022, a partire dall’a.a. 2022/2023, ciascuno studente può iscriversi contemporaneamente a due diversi corsi di laurea o di laurea magistrale, sia solo presso Universitas Mercatorum, sia presso Universitas Mercatorum e altre Università, Scuole o Istituti superiori ad ordinamento speciale, purché i corsi di studio appartengano a classi di laurea o di laurea magistrale diverse, conseguendo due titoli di studio distinti
2. Al fine di favorire l’interdisciplinarietà della formazione, l’iscrizione a due corsi di laurea o di laurea magistrale, appartenenti a classi di laurea o di laurea magistrale diverse, è consentita qualora i due corsi di studio si differenzino per almeno i due terzi delle attività formative.
3. È altresì consentita l’iscrizione contemporanea a un corso di laurea o di laurea magistrale e a un corso di master, di dottorato di ricerca o di specializzazione, ad eccezione dei corsi di specializzazione medica.
4. Non è consentita l’iscrizione contemporanea a due corsi di laurea o di laurea magistrale appartenenti alla stessa classe, sia solo presso Universitas Mercatorum, sia presso Universitas Mercatorum e altre Università, Scuole o Istituti superiori ad ordinamento speciale.
5. L’iscrizione contemporanea è consentita presso istituzioni italiane ovvero italianeed estere.
6. Resta fermo l’obbligo del possesso dei titoli di studio richiesti per l’accesso al corso di laurea oggetto del presente Regolamento nonché per altro corso scelto.
7. In fase di iscrizione, lo studente dichiara la volontà di iscriversi al secondo corso universitario, autocertificando il possesso dei requisiti necessari. Tale dichiarazione dovrà essere presentata presso entrambe le istituzioni. La medesima dichiarazione dovrà essere presentata anche nel caso in cui ci sia un passaggio di corso all’interno dello stesso Ateneo oppure un trasferimento di corso tra Atenei diversi ovvero nel caso in cui l’iscrizione al secondo corso non sia contestuale all’iscrizione al primo.
8. Qualora uno dei due corsi di studio, secondo quanto disciplinato nel rispettivo regolamento didattico del corso di studio, sia a frequenza obbligatoria, è consentita l’iscrizione ad un secondo corso di studio che non presenti obblighi di frequenza. Tale disposizione non si applica relativamente ai corsi di studio per i quali la frequenza obbligatoria è prevista per le sole attività laboratoriali e di tirocinio.
9. Su istanza dello studente è possibile riconoscere le attività formative svolte in uno dei corsi di studio cui lo studente risulta contemporaneamente iscritto:
  - a. nel caso di attività formative mutate nei due diversi corsi di studio, il riconoscimento è concesso automaticamente agli studenti, anche in deroga agli eventuali limiti quantitativi annuali previsti.
  - b. nel caso di riconoscimento parziale delle attività formative, l’Università promuove l’organizzazione e la fruizione da parte dello studente di attività formative integrative al fine del pieno riconoscimento dell’attività formativa svolta.

10. Con uno o più decreti Rettorali saranno disciplinate le modalità e i termini dei riconoscimenti automatici in itinere per effetto di esami sostenuti presso altro Ateneo, anche attraverso procedure telematiche, ivi compresa la modulistica e la documentazione probatoria da esibire.
11. È consentita, nel limite di due iscrizioni, l'iscrizione contemporanea a corsi di studio universitari e a corsi di studio presso le istituzioni dell'AFAM. Resta fermo l'obbligo del possesso dei titoli di studio richiesti dall'ordinamento per l'iscrizione ai singoli corsi di studio. Al fine di favorire l'interdisciplinarietà della formazione, l'iscrizione a due corsi di studio è consentita qualora i due corsi si differenzino per almeno i due terzi delle attività formative, in termini di crediti formativi accademici

## **Art. 9 – Obblighi di frequenza on line**

1. Lo studente per essere ammesso alla prova di esame, oltre che essere in regola con il pagamento delle tasse universitarie, deve essere in regola con i tempi di fruizione dei materiali didattici avendo fruito almeno dell'80 per cento delle attività on line ed essendo trascorsi almeno 15 giorni dall'invio delle credenziali d'accesso alla piattaforma. La frequenza on-line sarà ottenuta mediante tracciamento in piattaforma. Lo studente si collegherà alla piattaforma e-learning, attraverso le sue credenziali istituzionali, dove potrà disporre del materiale didattico e fruire delle lezioni.

## **Art. 10 – Studenti con specifiche esigenze**

1. Gli studenti con disabilità, con DSA o BES in possesso dei requisiti previsti dalla legge n. 104/1992 e succ. mod., sulla base delle loro esigenze specifiche, possono richiedere il sostegno didattico individuale. Lo studente che necessita di un'assistenza personalizzata può richiedere:
  - a. un tutor (collaboratore individuale);
  - b. sussidi o attrezzature didattiche specifiche.
2. Il tutor (collaboratore individuale) di solito viene individuato dallo studente stesso, aiuta la persona con disabilità durante lo svolgimento degli esami, attraverso un supporto didattico personalizzato e assistenziale.
3. Gli uffici amministrativi si occupano della progettazione di un percorso di sostegno allo studio individualizzato per le studentesse e gli studenti con disabilità, DSA o BES che ne avanzano richiesta. Gli uffici amministrativi si occupano altresì di rimuovere gli ostacoli che si frappongono fra gli studenti con disabilità e la vita universitaria, cercando di migliorare la possibilità di partecipazione attiva all'insieme delle sue attività e delle sue strutture.

## **Art. 11 – Mobilità internazionale e riconoscimento degli studi compiuti**

1. Nel rispetto della normativa vigente, il CdS, attraverso l'Ateneo, aderisce ai programmi di mobilità studentesca riconosciuti dalle università dell'Unione Europea (programmi Erasmus Plus ed altri programmi risultanti da eventuali convenzioni bilaterali).
2. L'Università assiste gli studenti per facilitarne il periodo di studi all'estero.
3. I periodi di studio all'estero hanno di norma una durata compresa tra 3 e 10 mesi, prorogabile, laddove necessario, fino ad un massimo di 12 mesi. Il piano di studi da svolgere presso l'università di accoglienza, valido ai fini della carriera, e il numero di crediti acquisibili devono essere congrui alla durata. Il Consiglio di Corso di Studio può raccomandare durate ottimali in relazione all'organizzazione del Corso stesso.
4. Le opportunità di studio all'estero sono rese note agli studenti attraverso appositi bandi recanti, tra l'altro, i requisiti di partecipazione e i criteri di selezione. Agli studenti prescelti

potranno essere concessi contributi finanziari o altre agevolazioni previste dagli accordi di scambio. Una borsa di mobilità è in genere assegnata nel caso di scambi realizzati nel quadro del programma comunitario Erasmus.

5. Nella definizione dei progetti di attività formative da seguire all'estero e da sostituire ad alcune delle attività previste dal CdS, il CdS perseguire non la ricerca degli stessi contenuti, bensì la piena coerenza con gli obiettivi formativi del Corso. Inoltre, i progetti devono prevedere il riconoscimento degli studi compiuti all'estero, del superamento degli esami e delle altre prove di verifica previste e del conseguimento dei relativi CFU.

## **Art. 12 – Prove di verifica**

1. Le prove di verifica possono essere scritte e/o orali e possono essere disciplinate da apposito Regolamento. La prova scritta consiste in un test a risposta multipla da 31 domande.
2. Nel caso di un insegnamento articolato in moduli (come ad esempio gli insegnamenti a scelta) il voto finale è unico.
3. Per ciascun insegnamento è disponibile una scheda riepilogativa che individua anche le modalità di effettuazione delle prove di verifica.

## **Art. 13 – Prova finale**

1. La Prova finale sarà costituita da un elaborato scritto, senza discussione, da presentare in Segreteria ovvero da caricare sulla piattaforma dell'Ateneo.
2. L'attribuzione dell'elaborato per la prova finale può essere richiesta quando lo studente ha studiato ha acquisito almeno 120 CFU.
3. Per gli elaborati finali dei Corsi di studio triennale, i relatori provvederanno a comunicare alla Commissione di valutazione un giudizio sull'elaborato finale dei propri laureandi, sulla base dei seguenti elementi:
  - a. approfondimento dell'analisi rispetto alla complessità dell'argomento;
  - b. capacità di argomentare;
  - c. chiarezza espositiva/capacità di sintesi.
4. La votazione della prova finale è espressa in centodecimi. La Commissione, all'unanimità, può concedere al candidato il massimo dei voti con lode. Il voto minimo per il superamento della prova è sessantasei centodecimi.
5. L'elaborato dovrà riguardare un tema, un progetto di sviluppo multimediale, un caso di studio, la progettazione di un contesto inerente uno degli insegnamenti del percorso di studio.
6. La lunghezza dell'elaborato finale viene indicativamente definita in un testo compreso fra le 20 e le 40 cartelle.
7. Il punteggio massimo che la Commissione può attribuire all'elaborato finale è pari a 5/110 punti.
8. Un ulteriore bonus di 1/110 punti, definito "bonus laureati in corso/Erasmus" può essere previsto per gli studenti che si laureano in corso e/o abbiano partecipato al programma Erasmus o ad altre tipologie di Programmi Internazionali patrocinati dalla Universitas Mercatorum e abbiano sostenuto e riconosciuto - nell'ambito del programma - almeno un esame di profitto con voto in trentesimi.
9. Il regolamento della prova finale è disponibile sul sito istituzionale di Ateneo all'indirizzo <https://www.unimercatorum.it/ateneo/documenti-ufficiali>.

## **Art. 14 – Riconoscimento Crediti Formativi Universitari**

1. I criteri corrispondenti a ciascuna attività formativa, vengono acquisiti dallo studente con il

- superamento dell'esame e di altra forma di verifica del profitto.
2. Gli studenti a cui saranno riconosciuti almeno 31 crediti verranno iscritti al secondo anno; gli studenti a cui saranno riconosciuti almeno 91 crediti verranno iscritti al terzo anno.
  3. I crediti formativi universitari acquisiti nell'ambito di altri corsi della stessa classe di Laurea sono riconosciuti fino alla corrispondenza di quelli dello stesso settore scientifico-disciplinare o affine reperibili dal piano degli studi allegato.
  4. La richiesta di riconoscimento sarà valutata dalla Commissione disciplinata dal Regolamento Didattico di Ateneo.

## **Art. 15 – Consiglio del Corso di Studi**

1. Il Consiglio del Corso di Studi è composto da:
  - a. tutti i docenti di ruolo del CdS;
  - b. tutti i docenti di ruolo titolari di supplenze in CdS diversi da quelli in cui sono docenti di riferimento;
  - c. tutti i docenti a contratto del CdS;
  - d. il rappresentante degli studenti del CdS.
2. Il Consiglio del Corso Studi è presieduto dal Coordinatore del CdS, nominato dal Rettore.
3. Il Consiglio del CdS svolge, in collaborazione con gli uffici amministrativi preposti, i seguenti compiti:
  - a. Elabora e sottopone al Consiglio di Facoltà l'Ordinamento didattico del Corso, comprensivo della precisazione dei curricula e dell'attribuzione di crediti alle diverse attività formative, in pieno rispetto degli obiettivi formativi qualificanti indicati dalla normativa vigente;
  - b. Formula gli obiettivi formativi specifici del CdS, indica i percorsi formativi adeguati a conseguirli e assicura la coerenza scientifica ed organizzativa dei vari curricula proposti dall'Ordinamento;
  - c. Determina e sottopone al Consiglio di Facoltà i requisiti di ammissione al CdS, quantificandoli in debiti formativi e progettando l'istituzione da parte della Facoltà di attività formative propedeutiche e integrative finalizzate al relativo recupero;
  - d. Assicura lo svolgimento delle attività didattiche e tutoriali fissate dall'Ordinamento e ne propone annualmente modifiche e precisazioni al Consiglio di Facoltà;
  - e. Promuove la cultura dell'Assicurazione Qualità (AQ) della didattica, in coerenza con le linee strategiche promosse dall'Ateneo.

## **Art. 16 – Trasparenza e Assicurazione della Qualità**

1. Il CdS adotta le procedure per soddisfare i requisiti di trasparenza e le condizioni necessarie per una corretta comunicazione, rivolta agli studenti e a tutti i soggetti interessati. In particolare, rende disponibili le informazioni richieste dalla normativa prima dell'avvio delle attività didattiche. Inoltre, aggiorna costantemente e sollecitamente le informazioni inserite nel proprio sito internet.
2. Il CdS aderisce al sistema di Assicurazione della Qualità dell'Ateneo.

## **Art. 17 – Norma di rinvio**

1. Per quanto non espressamente disciplinato dal presente Regolamento si fa rinvio al Regolamento Didattico di Ateneo.

## **Art. 18 – Entrata in vigore**



1. Il presente Regolamento è emanato con Decreto Rettorale previa delibera del Consiglio di Amministrazione, su proposta del Consiglio di Facoltà e parere del Senato Accademico. Espletate le procedure richieste, il presente Regolamento entra in vigore a decorrere dalla data di emanazione del relativo decreto rettorale. Il Regolamento si applica in ogni caso, per quanto di pertinenza, ai Corsi di studio istituiti o trasformati e attivati e disciplinati ai sensi del DM n. 270/2004 e dei successivi provvedimenti ministeriali relativi alle classi di corsi di studio.

## **Art. 19 - Modifiche al Regolamento**

1. Le modifiche al presente Regolamento sono proposte dal Consiglio di Facoltà, con successivo parere positivo del Senato Accademico, e sono emanate con Decreto Rettorale, previa delibera del Consiglio di Amministrazione.
2. Le modifiche entrano in vigore dall'inizio dell'anno accademico successivo all'emanazione.
3. Eventuali atti normativi dell'Ateneo incompatibili con quanto descritto nel presente regolamento troveranno immediata applicazione anche in assenza di una espressa modifica, ma determinano l'immediato avvio della procedura di cui al comma primo del presente articolo.

## **DOCUMENTI ALLEGATI:**

- Allegato 1 - Sbocchi professionali e occupazionali, obiettivi formativi specifici, risultati di apprendimento attesi;
- Allegato 2 - Elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative.

## ALLEGATO 1

### Il Corso di Studio in breve

Il Corso di laurea in *Ingegneria delle infrastrutture per una mobilità sostenibile* propone una formazione ingegneristica a largo spettro, comprendente la conoscenza delle basi scientifiche, delle problematiche e delle tecniche operative proprie dell'ingegneria civile, ma anche aperta alla valutazione degli impatti delle infrastrutture di trasporto sull'ambiente nelle sue principali componenti. L'esercizio del sistema di trasporto di un territorio, dall'auto privata alle reti ferroviarie, per il trasporto sia di persone che di merci, con il funzionamento dei suoi rami e dei suoi nodi, è tra i principali imputati dell'inquinamento ambientale del nostro tempo. La costruzione e la gestione dei rami e dei nodi delle reti debbono garantire non solo equilibrio tra domanda di mobilità e capacità di trasporto offerta, ma anche impatti ambientali, sociali ed economici contenuti. In altri termini, la scelta delle soluzioni progettuali per le infrastrutture di trasporto, oltre a soddisfare la domanda che ad esse si rivolge, deve garantire sicurezza, comfort, rapidità, capillarità di comunicazioni in misura tale da giustificare e compensare i costi che la comunità sopporta per la congestione, l'inquinamento, l'incidentalità, il degrado delle aree attraversate, il consumo di spazio. Il corso mira a fornire le conoscenze e le abilità di base per la progettazione di infrastrutture di un sistema dei trasporti (strade, ferrovie, parcheggi, motel, garage ecc.), con particolare riferimento all'economia circolare, nell'ottica di una sostenibilità dello sviluppo nell'accezione consolidata del termine e cioè di un'organizzazione degli spostamenti di persone e merci che garantisca alle generazioni future risorse ambientali non inferiori a quelle oggi disponibili.

Per la molteplicità delle competenze acquisite, i laureati possono accedere ad ambiti professionali diversi svolgendo la loro attività nella pubblica amministrazione, nei soggetti impegnati nell'erogazione dei servizi essenziali (servizi di trasporto per persone e merci su strada, su ferro, via mare e via aerea, dalla scala territoriale locale a quella nazionale e internazionale, servizio idrico integrato, gestione dei rifiuti, protezione civile), nelle imprese di costruzione e manutenzione di opere civili e industriali, impianti ed infrastrutture civili; negli studi professionali e nelle società di progettazione di opere, impianti ed infrastrutture, negli enti pubblici e privati e studi professionali che si occupano della progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente.

### Profilo professionale e sbocchi occupazionali (Scheda SUA QUADRO A2.a)

Di seguito il profilo in uscita dal Corso:

#### **TECNICO PER LE INFRASTRUTTURE E LA MOBILITÀ SOSTENIBILE**

Il laureato svilupperà capacità di svolgere attività professionali-tecniche esecutive in diversi ambiti, quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, l'ingegneria sostenibile, la progettazione di opere, la gestione della sicurezza in fase di prevenzione ed emergenza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche coinvolte nella pianificazione, realizzazione, gestione e manutenzione di opere in campo civile-ambientale e nell'erogazione dei servizi collegati.

Le competenze acquisite dal laureato in Ingegneria delle infrastrutture per una mobilità sostenibile riguardano:

- area dell'ingegneria dei trasporti: ministeri, uffici regionali e comunali competenti per la progettazione, realizzazione e gestione di infrastrutture e servizi di trasporto, aziende pubbliche e private di trasporto a livello nazionale, regionale, comunale e locale;

- area dell'ingegneria ambientale e del territorio: progettazione e direzione dei lavori di opere semplici, impianti e sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e di difesa del suolo; gestione dei rifiuti e delle acque reflue, delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani ed opere; società di servizi per studi di fattibilità dell'impatto urbano e territoriale delle infrastrutture;
- area dell'ingegneria civile: uffici pubblici, società e studi privati per la progettazione di opere semplici, impianti ed infrastrutture civili; assistenza di cantiere e manutenzione di opere, impianti ed infrastrutture civili; gestione e controllo a scala urbana e territoriale in aziende, enti, consorzi ed agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi;
- area dell'ingegneria della sicurezza e della protezione civile, ambientale e del territorio: attività non dirigenziali di controllo della sicurezza in grandi infrastrutture, cantieri, luoghi di lavoro, ambienti industriali, enti locali, enti pubblici e privati in cui sviluppare attività di prevenzione.

L'attività professionale potrà essere svolta nelle imprese di costruzione e manutenzione di opere civili, impianti ed infrastrutture civili; negli studi professionali e nelle società di progettazione di opere, impianti ed infrastrutture; negli uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali; nelle aziende, enti, consorzi ed agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi.

### **Obiettivi formativi specifici del Corso (Scheda SUA QUADRO A4.a)**

Il Corso di Laurea in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE PER UNA MOBILITÀ SOSTENIBILE ha lo scopo di formare figure professionali che attraverso un'ampia e significativa conoscenza delle scienze di base sviluppino attraverso l'apprendimento delle discipline ingegneristiche una competenza di carattere generale nel campo delle opere civili (strutturali, geotecniche, idrauliche, delle infrastrutture e sistemi di trasporto, edilizia e ambientali (progettazione e gestione degli interventi di difesa del suolo e di tutela dell'ambiente e dei relativi impianti/sistemi/strutture) e per la difesa dai rischi naturali.

Gli obiettivi formativi specifici sono i seguenti:

- conoscenza delle nozioni di base della geometria, dell'analisi matematica, della meccanica razionale, della chimica e della fisica;
- capacità di utilizzare strumenti matematici adeguati per la modellazione e la risoluzione di problemi derivanti dalle scienze applicate;
- capacità di trasformare un problema fisico in un problema matematico e di interpretarne fisicamente il risultato;
- conoscenze di base nel campo dell'ingegneria dei materiali;
- conoscenze di base del risparmio energetico nell'ambito dell'ingegneria civile;
- conoscenza della topografia;
- conoscenza delle leggi che governano il comportamento dei fluidi in quiete o in movimento;
- conoscenza delle discipline ingegneristiche nel campo delle opere civili (strutturali, geotecniche, idrauliche, marittime, delle infrastrutture e sistemi di trasporto, edilizia sostenibile, strade, ferrovie e aeroporti, topografia, opere per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili) ambientali (gestione degli interventi di difesa del suolo e di tutela dell'ambiente, compresi i relativi impianti/sistemi/strutture) e della sicurezza (impianti e cantieri, protezione civile, protezione dai rischi naturali) che consentano lo svolgimento di attività quali il dimensionamento di semplici strutture, il calcolo idraulico di canali e condotte, il dimensionamento di semplici opere geotecniche, il dimensionamento di opere marittime e di protezione dei litorali di limitata importanza, la progettazione di semplici infrastrutture stradali, il dimensionamento di opere idrauliche e sanitario-

ambientali ordinarie;

- conoscenza dei metodi di valutazione della mobilità delle persone e delle merci in determinati territori, della capacità di trasporto dei sistemi di trasporto esistenti e quindi della qualità del loro servizio;
- conoscenza di base dei costi monetari e non monetari, diretti ed indiretti di funzionamento del sistema dei trasporti con riferimento ai costi finanziari (costruzione degli impianti, manutenzione e gestione) ed ai costi ambientali (inquinamenti, consumi energetici, tempi di viaggio, sicurezza, rumori, danni al patrimonio storico-monumentale ecc.).

Il percorso formativo si svolge in due-macro fasi integrate fra loro ma comunque sufficientemente riconoscibili, la prima mira prevalentemente ad acquisire gli obiettivi formativi nell'Area di apprendimento delle Scienze di base; la seconda mira a raggiungere gli obiettivi formativi nell'Area di apprendimento dell'Ingegneria Civile e Ambientale.

Il percorso formativo prevede innanzi tutto l'apprendimento degli strumenti metodologici di base di ambito chimico, fisico e matematico, a cui si associano conoscenze di strumenti informatici ed economia aziendale. Per questo nel I ANNO verranno erogati insegnamenti di MAT/05 Analisi matematica, CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie, FIS/01 Fisica sperimentale, ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni, MAT/07 Fisica Matematica, ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale.

Nel II ANNO, lo studente acquisisce conoscenze attraverso insegnamenti sia caratterizzanti che affini, in discipline quali l'ingegneria dei trasporti, la fisica tecnica ambientale, i principi di ingegneria elettrica, la geotecnica, l'idraulica e le costruzioni idrauliche, la scienza delle costruzioni, ed infine il disegno o l'estimo. Queste ultime due discipline individuano, insieme ad altre discipline del terzo anno, due curricula, uno orientato alle infrastrutture ed uno alla mobilità sostenibile, rispettivamente. Inoltre, il curriculum infrastrutture prevede l'erogazione di conoscenze nella disciplina della topografia. Nel II ANNO verranno quindi erogati insegnamenti di ICAR/05 Trasporti, ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale, ING-IND/31 Elettrotecnica, ICAR/08 Scienza delle costruzioni, ICAR/07 Geotecnica, ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia, ICAR/17 Disegno, ICAR/22 Estimo, ICAR/06. Completerà la seconda annualità lo studio di una lingua straniera.

Nel III ANNO lo studente acquisisce le conoscenze in merito alla tecnica delle costruzioni ed alle strade, ferrovie e aeroporti, oltre ad approfondimenti tematici attraverso insegnamenti sia caratterizzanti che affini, che consentono di individuare due curricula, uno orientato alle 'Infrastrutture' ed uno alla 'Mobilità Sostenibile'. Pertanto, lo studente acquisirà conoscenze in merito alla scienza e tecnologia dei materiali ed al risparmio energetico nelle costruzioni, oppure alla pianificazione dei trasporti ed alla sostenibilità industriale dei sistemi di trasporto. Nel III ANNO verranno, quindi, erogati insegnamenti di ICAR/09 Tecnica delle costruzioni, ICAR/04 Strade, ferrovie ed aeroporti, ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali, ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale, ING-IND/17 - Impianti industriali meccanici, ICAR/05 Trasporti. Completeranno la terza annualità gli esami a scelta dello studente, il modulo di altre attività per il mondo del lavoro e la Prova finale.

### **Risultati di apprendimento attesi (Scheda SUA QUADRI A4.b.1 e A4.c)**

Nell'area delle scienze di base il laureato in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE acquisirà approfonditamente le conoscenze di base relative agli aspetti metodologico-operativi della matematica (compreso il calcolo con l'ausilio di strumenti informatici), della chimica e della fisica.

Nell'area dell'ingegneria civile e ambientale, il laureato acquisirà le conoscenze relative agli aspetti

generali delle scienze dell'ingegneria, e in modo specifico quelli degli ambiti di riferimento individuati nel corso di studio, nei quali è capace di identificare, formulare e risolvere i problemi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati con una particolare attenzione alla sostenibilità generale delle soluzioni prescelte.

Nella formazione di un ingegnere civile - ambientale sono essenziali anche conoscenze nell'ambito di specifici settori dell'ingegneria industriale, ed in particolare in quelli gestionale, dei materiali e del risparmio energetico, che verranno fornite nell'ambito di un numero contenuto, ma comunque significativo, di insegnamenti.

Il trasferimento di tali conoscenze è effettuato tramite Didattica Erogativa, Didattica Interattiva e attività di laboratorio virtuale.

Per il conseguimento di tali obiettivi, sono previsti strumenti didattici quali:

- Lezioni frontali erogate a distanza;
- Attività didattiche elettive di gruppo;
- Attività seminariali e partecipazione attiva a dibattiti e conferenze;

Nello specifico le capacità di saper condurre esperimenti, di utilizzare strumenti per la progettazione, di relazionarsi e prendere decisioni, saranno conseguite tramite i laboratori virtuali (regolamentati da apposite linee guida e convenzioni specifiche con aziende ed enti di ricerca), l'analisi di casi di studio con guida del docente, la produzione di elaborati e simulazioni di situazioni concrete attraverso attività individuale e/o di gruppo con appositi strumenti informatici indicati dal docente titolare dell'insegnamento e forniti in licenza dall'Ateneo e/o dalla struttura convenzionata. L'insieme di queste attività sono declinate nella Didattica Interattiva e se ne dà evidenza nelle singole schede insegnamento delle materie incluse nella Didattica Erogata.

I risultati attesi vengono verificati durante l'esame curricolare così come specificamente indicato nella Scheda di ogni insegnamento.

Il Laureato in INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE PER UNA MOBILITÀ SOSTENIBILE sarà capace di applicare le conoscenze ed i principi di base di matematica, fisica e chimica all'impostazione e soluzione di problemi applicativi.

Lo studente sarà guidato affinché sviluppi adeguata capacità di applicare le conoscenze acquisite nell'area dell'ingegneria civile e ambientale alla soluzione di problemi tecnici, sia di interesse ingegneristico generale che specifico degli ambiti di riferimento del corso. In maniera trasversale in tutti gli insegnamenti di tale ambito lo studente sarà guidato a scegliere fra le soluzioni tecniche disponibili quella più sostenibile.

Nello specifico le capacità di saper condurre esperimenti, di utilizzare strumenti per la progettazione, di relazionarsi e prendere decisioni, saranno conseguite tramite i laboratori virtuali (regolamentati da apposite linee guida e convenzioni specifiche con aziende ed enti di ricerca), l'analisi di casi di studio con guida del docente, la produzione di elaborati e simulazioni di situazioni concrete attraverso attività individuale e/o di gruppo con appositi strumenti informatici indicati dal docente titolare dell'insegnamento e forniti in licenza dall'Ateneo e/o dalla struttura convenzionata. L'insieme di queste attività sono declinate nella Didattica Interattiva e se ne dà evidenza nelle singole schede insegnamento delle materie incluse nella Didattica Erogata.

I risultati attesi vengono verificati durante l'esame curricolare così come specificamente indicato nella Scheda di ogni insegnamento (Modalità di accertamento e valutazione) presente nel Regolamento del Corso di Studi.

## **Piano di Studi PROFILO INFRASTRUTTURE**

| <b>Anno</b> | <b>Insegnamento</b>   | <b>SSD</b> | <b>CFU</b> |
|-------------|---|------------|------------|
| 1           | Elementi di informatica                                       | ING-INF/05 | 6          |
| 1           | Analisi Matematica I e fondamenti di geometria                | MAT/05     | 9          |
| 1           | Analisi Matematica II   | MAT/05     | 9          |
| 1           | Meccanica razionale   | MAT/07     | 9          |
| 1           | Chimica   | CHIM/07    | 6          |
| 1           | Fisica  | FIS/01     | 9          |
| 1           | Management delle infrastrutture                               | ING-IND/35 | 6          |
| 2           | Elementi di idraulica e costruzioni idrauliche                | ICAR/02    | 6          |
| 2           | Fondamenti di ingegneria dei trasporti                        | ICAR/05    | 9          |
| 2           | Scienza delle costruzioni                                     | ICAR/08    | 12         |
| 2           | Disegno   | ICAR/17    | 6          |
| 2           | Topografia e cartografia                                      | ICAR/06    | 6          |
| 2           | Geotecnica  | ICAR/07    | 6          |
| 2           | Fisica tecnica  | ING-IND/11 | 6          |
| 2           | Principi di ingegneria elettrica                              | ING-IND/31 | 6          |
| 2           | Per la conoscenza di almeno una lingua straniera              | -          | 3          |
| 3           | Strade, ferrovie ed aeroporti                                 | ICAR/04    | 12         |
| 3           | Tecnica delle costruzioni                                     | ICAR/09    | 12         |
| 3           | Risparmio energetico nelle costruzioni                        | ING-IND/10 | 12         |
| 3           | Scienza e tecnologia dei materiali                            | ING-IND/22 | 9          |
| 3           | Insegnamento a scelta   | -          | 15         |
| 3           | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro | MDL        | 3          |
| 3           | Prova Finale  | -          | 3          |
|             |   |            | <b>180</b> |

## **Piano di Studi PROFILO MOBILITA'**

| <b>Anno</b> | <b>Insegnamento</b>   | <b>SSD</b> | <b>CFU</b> |
|-------------|---|------------|------------|
| 1           | Elementi di informatica                                       | ING-INF/05 | 6          |
| 1           | Analisi Matematica I e fondamenti di geometria                | MAT/05     | 12         |
| 1           | Analisi Matematica II   | MAT/05     | 9          |
| 1           | Meccanica razionale   | MAT/07     | 9          |
| 1           | Chimica   | CHIM/07    | 6          |
| 1           | Fisica  | FIS/01     | 9          |
| 1           | Management della mobilità                                     | ING-IND/35 | 6          |
| 2           | Elementi di idraulica e costruzioni idrauliche                | ICAR/02    | 6          |
| 2           | Fondamenti di ingegneria dei trasporti                        | ICAR/05    | 12         |
| 2           | Scienza delle costruzioni                                     | ICAR/08    | 12         |
| 2           | Geotecnica  | ICAR/07    | 6          |
| 2           | Fisica tecnica  | ING-IND/11 | 6          |
| 2           | Principi di ingegneria elettrica                              | ING-IND/31 | 6          |
| 2           | Valutazione di piani e progetti                               | ICAR/22    | 9          |
| 2           | Per la conoscenza di almeno una lingua straniera              | -          | 3          |
| 3           | Strade, ferrovie ed aeroporti                                 | ICAR/04    | 9          |
| 3           | Pianificazione dei trasporti                                  | ICAR/05    | 9          |
| 3           | Tecnica delle costruzioni                                     | ICAR/09    | 12         |
| 3           | Sostenibilità industriale dei sistemi di trasporto            | ING-IND/17 | 12         |
| 3           | Insegnamento a scelta   | -          | 9          |
| 3           | Insegnamento a scelta   | -          | 6          |
| 3           | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro | MDL        | 3          |
| 3           | Prova Finale  | -          | 3          |
|             |   |            | <b>180</b> |



## ALLEGATO 2

### Elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative

| INSEGNAMENTO   | SSD        | OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI   |
|--|------------|---|
| <i>Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro</i> | MDL        | In corso di stesura   |
| <i>Analisi Matematica I e fondamenti di geometria</i>                | MAT/05     | Obiettivo del corso è fornire allo studente le conoscenze che fondano il Calcolo Differenziale per funzioni di una variabile reale. Allo studente è richiesto la comprensione e l'apprendimento di definizioni e teoremi fondamentali dell'Analisi per funzioni di una variabile. Il fine ultimo è l'acquisizione di una serie di competenze quali la risoluzione di problemi concreti e la capacità di gestire gli strumenti dell'Analisi nei successivi corsi di natura applicativa. Lo studente dovrà inoltre acquisire la capacità di valutare correttezza e coerenza dei risultati che egli stesso fornisce, mirando a discutere (anche attraverso l'uso sintetico di grafici e tabelle) le proprietà qualitative e quantitative delle soluzioni a lui fornite o da lui proposte.  |
| <i>Analisi Matematica II</i>   | MAT/05     | Il corso ha lo scopo di fornire conoscenze di Analisi matematica avanzata illustrando nozioni e teoremi relativi a: differenziabilità e di integrabilità per le funzioni di più variabili reali, convergenza puntuale e uniforme di serie di funzioni, curve ed integrali curvilinei, elementi di teoria della misura e integrazione secondo Lebesgue.  |
| <i>Chimica</i>   | CHIM/07    | Il corso si propone di impartire agli allievi le conoscenze indispensabili per approfondire i processi chimici che intervengono nei diversi settori dell'ingegneria.  |
| <i>Disegno</i>   | ICAR/17    | Obiettivo del corso è che lo studente sia in grado di operare correttamente nel campo generale del disegno, dimostrando consapevolezza delle geometrie che governano la forma, abilità nella percezione ed interpretazione dello spazio nei suoi molteplici aspetti, conoscenza della storia, delle tecniche e dei codici che consentono di comunicare, mediante un'adeguata metodologia figurativa, qualità e valori dello spazio architettonico.  |
| <i>Elementi di idraulica e costruzioni idrauliche</i>                | ICAR/02    | Lo scopo del corso è quello di far acquisire agli allievi gli elementi di base delle conoscenze idrauliche, dell'idrologia e delle costruzioni idrauliche con particolare riferimento alle infrastrutture urbane. Data l'estensione degli argomenti trattati il corso verrà impostato in modo da evidenziare, più che gli aspetti teorico-formali della meccanica dei fluidi e dell'idrologia, soprattutto quegli aspetti pratici delle discipline coinvolte che consentano agli allievi la soluzione di casi tipici che incontreranno nella loro futura attività professionale di progettisti dell'edilizia. Parallelamente, l'acquisizione di conoscenze di base e di terminologie appropriate consentirà agli allievi di interfacciarsi, in modo intelligente, con tecnici specializzati per la soluzione delle problematiche più complesse. |
| <i>Elementi di informatica</i>                                       | ING-INF/05 | Scopo del corso è fornire un'introduzione alla programmazione dei calcolatori utilizzando il Linguaggio C. Gli argomenti discussi riguardano: i principali elementi che caratterizzano un linguaggio di programmazione (sintassi, semantica, meccanismi implementativi), le strutture di controllo e le strutture dati di base. Vengono illustrate le metodologie di base per la progettazione dei programmi nell'ambito del paradigma dichiarativo. Il corso prevede esercitazioni di laboratorio che verteranno sullo sviluppo di programmi in Linguaggio C per la risoluzione di problemi relativi a casi di studio.   |
| <i>Fisica</i>  | FIS/01     | Il corso si propone di far acquisire agli studenti la capacità di formalizzare matematicamente un problema fisico, di applicare leggi e principi della fisica classica alla soluzione di problemi teorici e pratici e di comprendere significato, conseguenze e applicazioni dei principi fondamentali della  |

| INSEGNAMENTO                                  | SSD        | OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI   |
|---|------------|---|
|   |            | fisica, di fornire competenze sulle osservazioni sperimentali.  |
| <i>Fisica tecnica</i>                         | ING-IND/11 | <p>Il corso trasferisce agli allievi i principi fondamentali della termodinamica e la loro applicazione allo studio di sistemi di conversione dell'energia. Il corso fornisce anche le conoscenze necessarie per l'analisi di problemi di trasmissione del calore.</p> <p>Al termine del corso gli studenti sono in grado di calcolare le proprietà termodinamiche di sostanze pure, applicare i principi della termodinamica allo studio di sistemi aperti e chiusi.</p> <p>Infine, gli studenti sono in grado di risolvere problemi di scambio termico con riferimento ai casi monodimensionali in regime stazionario.</p>  |
| <i>Fondamenti di ingegneria dei trasporti</i> | ICAR/05    | <p>Il corso vuole essere una introduzione degli allievi alla conoscenza degli aspetti propri dell'ingegneria civile presenti oggi nel settore del trasporto di persone e di merci in un paese evoluto ed economicamente sviluppato quale è oggi l'Italia. In una realtà del genere le attività residenziali, lavorative, di studio e di svago sono distribuite nello spazio in modo disuniforme, dalle aree ad elevata densità insediativa come sono le aree centrali delle grandi città fino alle aree a bassa densità, dove l'edificazione è ridotta al minimo. Questa disuniformità obbliga le persone a spostarsi per soddisfare la gran parte delle proprie esigenze ed a spostare ogni tipo di merce necessaria per la sua vita tra luoghi che distano tra loro da poche centinaia di metri fino, al limite, anche molte migliaia di chilometri. Le competenze dell'ingegneria civile sono chiamate in causa da questa ineliminabile mobilità di persone e di merci per molteplici motivi: per la realizzazione delle infrastrutture richieste dai vari mezzi di trasporto per persone e per merci e per la realizzazione degli edifici richiesti dalle varie modalità di trasporto.</p> <p>L'insieme di tutte queste infrastrutture, dei veicoli usati per gli spostamenti e delle norme che ne regolano il funzionamento, costituisce il "sistema dei trasporti". Questo ha, in linea di principio, un carattere unitario a livello mondiale ma ovviamente, per una molteplicità di motivi, può essere decomposto in una serie di sottosistemi anche molto diversi tra di loro chiamati a soddisfare domande di mobilità dalle diverse caratteristiche.</p> <p>L'ingegnere civile è chiamato in causa per le sue specifiche competenze sia per la progettazione e la gestione di tutte le opere civili delle diverse infrastrutture che per la pianificazione del territorio in cui queste vengono localizzate.</p> |
| <i>Geotecnica</i>                             | ICAR/07    | <p>Il corso di Ingegneria Geotecnica costituisce una parte essenziale degli studi di laurea di ingegneria e fornisce le basi teoriche e pratiche per conoscere e prevedere il comportamento del terreno in risposta alle forze generate dall'uomo e dalla natura. Il corso è concepito per fornire agli studenti una solida base teorica attraverso un programma equilibrato e coordinato nell'ambito del corso di laurea con i corsi di Geologia, Idrologia, Scienza e Tecnica delle costruzioni senza tralasciare le applicazioni pratiche. Caratteristiche distintive di questo insegnamento sono le applicazioni in sito, le analisi di laboratorio e l'integrazione con i più recenti risultati della ricerca scientifica del settore. Infine il corso dà anche l'opportunità di integrare le esperienze di apprendimento dal vostro posto di lavoro per una formazione continua (life-long-learning).</p>   |
| <i>Management delle infrastrutture</i>        | ING-IND/35 | <p>Sviluppare la capacità di pianificare e controllare, secondo la duplice dimensione temporale ed economica, i progetti relativi ad Opere Civili ed Infrastrutture, attraverso l'appropriato e consapevole utilizzo delle tecniche di Project Management.</p>  |
| <i>Management della mobilità</i>              | ING-IND/35 | <p>Acquisire capacità nella comprensione e nella attuazione dei principali strumenti di management delle imprese che gestiscono infrastrutture e servizi della mobilità,</p>  |
| <i>Meccanica razionale</i>                    | MAT/07     | <p>Obiettivo del corso è far acquisire agli Studenti le nozioni e le metodologie di base della Meccanica Razionale, con particolare riferimento agli argomenti che trovano applicazione nel successivo corso di Scienza delle Costruzioni. Il corso si propone di contribuire alla formazione di ingegneri delle infrastrutture per una mobilità sostenibile, trasferendo loro i concetti</p>   |

| INSEGNAMENTO                                  | SSD        | OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI   |
|---|------------|---|
|   |            | chiave della meccanica razionale, al fine di comprendere con successo i successivi concetti tipici della scienza delle costruzioni.   |
| <i>Pianificazione dei trasporti</i>           | ICAR/05    | Risultati di apprendimento previsti e competenza da acquisire: <ul style="list-style-type: none"> <li>• apprendimento dei principi, le strategie e le metodologie alla base della pianificazione di interventi sul sistema di trasporto;</li> <li>• acquisizione della capacità di comprendere la normativa, la struttura e l'articolazione di documenti di pianificazione di tipo tattico e strategico;</li> <li>• acquisizione dei metodi elementari per la simulazione di un sistema di trasporto;</li> <li>• acquisizione dei metodi elementari per la valutazione di interventi su di un sistema di trasporto.</li> </ul>  |
| <i>Principi di ingegneria elettrica</i>       | ING-IND/31 | Definire il modello circuitale e analizzarne le proprietà fondamentali. Fornire le metodologie di soluzione dei circuiti elettrici.   |
| <i>Risparmio energetico nelle costruzioni</i> | ING-IND/10 | Il corso ha come obiettivo principale quello di fornire all'allievo la consapevolezza delle problematiche legate al risparmio energetico, specie per quanto riguarda la riqualificazione edilizia, e di inquadrare in modo sistematico le soluzioni ingegneristiche più attuali al fine di raggiungere una qualità elevata del costruito.   |
| <i>Scienza delle costruzioni</i>              | ICAR/08    | Il Corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti conoscenze di base e comprensione delle principali problematiche relative all'analisi delle strutture. Si analizzano i concetti fondamentali per comprendere il comportamento meccanico di semplici elementi strutturali soggetti a carichi statici, per la valutazione del loro regime tensionale e deformativo e per le verifiche di resistenza necessarie al fine di garantire la sicurezza della costruzione.<br>Si illustrano la cinematica e statica degli elementi strutturali rappresentati attraverso modelli diversi, partendo dal modello più semplice di corpo rigido, passando poi al modello di trave elastica monodimensionale ed infine al modello di corpo continuo tridimensionale di Cauchy. Si studiano le caratteristiche meccaniche dei materiali da costruzione approfondendo il legame costitutivo elastico lineare, ampiamente utilizzato per risolvere molti problemi di meccanica delle strutture.<br>Si illustra nel dettaglio la trattazione del problema dell'equilibrio elastico per il cilindro di De Saint Venant, di grande utilità nelle applicazioni strutturali, affrontando i problemi fondamentali di sollecitazioni semplici e composte.<br>Gli studenti acquisiranno competenze necessarie per risolvere alcuni classici problemi di meccanica delle strutture, progettare e verificare semplici sistemi di travi, sia isostatici che iperstatici, alcune tipiche tipologie strutturali come le strutture reticolari e le travi continue, inoltre saranno forniti cenni per capire come un software F.E.M. possa essere utilizzato per effettuare l'analisi strutturale.<br>Il corso fornirà agli studenti una solida base per l'analisi e la progettazione di strutture più complesse. |
| <i>Scienza e tecnologia dei materiali</i>     | ING-IND/22 | Il corso si propone di fornire agli allievi tutti gli strumenti necessari per una corretta conoscenza dei materiali da impiegare nelle applicazioni civili. In particolare, saranno approfondite le interazioni intercorrenti tra microstruttura, proprietà e impiego dei materiali. Agli studenti sarà richiesto di acquisire la capacità di predisporre una relazione tecnica illustrativa dei criteri utili per la selezione dei materiali più adeguati per ogni specifica applicazione.   |

| INSEGNAMENTO  | SSD        | OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI  |
|---|------------|--|
| <i>Sostenibilità industriale dei sistemi di trasporto</i> | ING-IND/17 | Il corso fornisce allo studente le nozioni per lo sviluppo della mobilità sostenibile in relazione alle tecnologie, all'innovazione ed al comportamento delle persone, con l'obiettivo di ridurre l'inquinamento atmosferico relativo ad un consumo in Europa di un terzo del consumo totale di energia ed un quinto delle emissioni di gas serra. Il corso consente agli studenti di prevenire e ridurre l'inquinamento acustico. Il corso tiene conto dell'integrazione delle moderne tecniche e metodologie dei trasporti, anche in riferimento alla mobilità elettrica ed all'efficienza energetica. Le capacità conseguite dallo studente saranno conformi alle qualifiche definite dalla Comunità Europea.   |
| <i>Strade, ferrovie ed aeroporti</i>                      | ICAR/04    | Lo scopo del corso è quello di fornire gli elementi di base per la progettazione, costruzione e manutenzione delle infrastrutture stradali, ferroviarie ed aeroportuali.   |
| <i>Tecnica delle costruzioni</i>                          | ICAR/09    | Il Corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti le basi teoriche e tecniche per eseguire il progetto strutturale di una costruzione civile e la valutazione della sua sicurezza in accordo all'approccio probabilistico disposto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni.<br>Si studiano le azioni che cimentano la costruzione, con la modellazione prevista dalle vigenti norme tecniche nazionali, considerando il loro carattere aleatorio anche in accordo alla loro contemporaneità, si affronta il dimensionamento degli elementi strutturali, l'analisi strutturale e la valutazione della sicurezza. Viene trattato il progetto strutturale di elementi costruttivi in acciaio e in calcestruzzo armato.<br>Gli studenti alla fine del corso saranno in grado di progettare i principali elementi strutturali in acciaio e calcestruzzo armato soggetti a sollecitazioni semplici e composte e di effettuare le verifiche utilizzando il metodo degli Stati Limite.<br>Gli studenti saranno incoraggiati a lavorare con casi studio tratti da opere reali per sviluppare le competenze necessarie per produrre progetti strutturali efficaci sicuri ed in economia.<br>Il corso darà agli studenti, infine, un Know-how normativo, tecnico e tecnologico per la progettazione, analisi e verifica di strutture variamente connesse.  |
| <i>Topografia e cartografia</i>                           | ICAR/06    | L'insegnamento si propone, oltre a trasmettere uno specifico bagaglio di conoscenze topografiche di base, di far maturare nello studente una serie di abilità di tipo ingegneristico. In particolare lo studente deve dimostrare: di conoscere gli errori di misura e di saper valutare i loro effetti sui risultati dei calcoli che coinvolgono le misure; di saper valutare l'ordine di grandezza dei risultati attesi sulla base di semplici regole e calcoli; di saper accertare la congruenza di un insieme di misure (di livellazione, di poligonale, ecc.), verificando se sono in tolleranza in base alle precisioni strumentali; di saper applicare le conoscenze sulla propagazione degli errori per valutare l'adeguatezza di uno schema di misura alle finalità progettuali; di saper calcolare le coordinate dei punti di una rete planimetrica a partire dalle misure; di saper applicare l'inferenza statistica per valutare la significatività delle variazioni nel tempo di grandezze o coordinate nel controllo di spostamenti o deformazioni; di conoscere la strumentazione topografica (precisioni, portate, errori sistematici) incluso il GPS, sapendo scegliere quella più adatta agli scopi di un dato rilievo.<br>L'insegnamento prevede attività in gruppo che contribuiscono a sviluppare capacità comunicative e di confronto; inoltre le prove pratiche vanno corredate da una relazione scritta di commento ai risultati. |
| <i>Valutazione di piani e progetti</i>                    | ICAR/22    | Lo scopo del corso è fornire le competenze necessarie per affrontare i problemi tipici dell'Ingegneria dei Trasporti con un approccio di tipo sistemico.   |

| INSEGNAMENTO A SCELTA                       |            |  |     |
|---|------------|--|-----|
| INSEGNAMENTO                                | SSD        | OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI  | CFU |
| <i>Città e infrastrutture</i>               | ICAR/20    | In corso di stesura.   | 6   |
| <i>Diritto Amministrativo</i>               | IUS/10     | L'insegnamento è mirato alla comprensione delle regole e dei principi dell'attività e dell'organizzazione delle amministrazioni pubbliche e del correlato sistema di giustizia amministrativa  | 9   |
| <i>Internazionalizzazione delle imprese</i> | SECS-P/08  | Il corso si propone di portare gli studenti a confrontarsi con i principali problemi che caratterizzano il processo di internazionalizzazione delle imprese. In termini generali, gli studenti esaminano le fasi, gli snodi critici, le difficoltà e gli strumenti disponibili per l'impresa che, nell'ambito di una strategia di espansione geografica, oltrepassa i confini nazionali e decide di svolgere parte della propria attività in uno o più mercati internazionali.<br>Il corso si focalizza sui modelli e sulle teorie che analizzano le spinte all'internazionalizzazione delle imprese. Adottando la prospettiva della catena del valore, il corso si propone di analizzare i fattori che favoriscono/ostacolano lo stiramento geografico e l'internazionalizzazione delle diverse attività della filiera. | 9   |
| <i>Organizzazione e risorse umane</i>       | SECS-P/10  | In corso di stesura.   | 6   |
| <i>Programmazione</i>                       | ING_INF/05 | Obiettivo dell'insegnamento è fornire gli elementi di base di conoscenza delle tecniche di programmazione con particolare riferimento ad algoritmi e paradigmi di programmazione e dei linguaggi di programmazione.  | 15  |