



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

### Decreto Rettore

Approvazione del Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio, Classe L-7

### Il Rettore

**VISTA** la legge 19 novembre 1990, n. 341;

**VISTO** il Decreto Ministeriale 22 ottobre 2004 n. 270 e successive modificazioni;

**RICHIAMATO** lo Statuto dell'Università della Calabria;

**RICHIAMATO** il Regolamento Didattico di Ateneo;

**RICHIAMATO** il Regolamento di Ateneo;

**RICHIAMATO** il decreto 13 giugno 2024 n. 95 con il quale il Direttore del Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, ha modificato il Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio;

**CONSIDERATO** che le modifiche proposte risultano coerenti ai relativi quadri regolamentari della SUA-CdS 2024;

**CONSIDERATO** altresì, che le modifiche proposte risultano conformi alle indicazioni sull'omologazione del format funzionali all'adozione di una piattaforma informatizzata per la revisione e l'aggiornamento dei regolamenti didattici dei corsi;

**RAVVISATA** la necessità e l'urgenza di provvedere all'approvazione del Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio così da garantire, entro il termine fissato dal MUR, il caricamento delle informazioni necessarie all'accreditamento periodico del corso di laurea sull'apposita piattaforma;

**CONSIDERATO** infine, che il Direttore della Direzione Affari Generali e Attività Negoziale, Dott. Alfredo Mesiano, ha rilasciato parere di regolarità amministrativa mediante approvazione del presente provvedimento;

### D E C R E T A

**Art. 1** - Il testo del Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio, Classe L-7 è riscritto nel testo che allegato al presente decreto ne costituisce parte integrante.

**Art. 2** - Le modifiche approvate entrano in vigore, a partire dalla coorte 24/25.

**Art. 3** – Il presente decreto sarà portato a ratifica del Senato accademico nella prima adunanza utile, previa acquisizione del prescritto parere favorevole del Consiglio di Amministrazione.

**Il Rettore**  
**Nicola Leone**

Documento firmato digitalmente ai sensi del Codice dell'Amministrazione Digitale e norme ad esso connesse.

**Regolamento didattico del Corso di Studio in  
Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio  
(Classe L7)**

## Sommario

<b>TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO .....</b>	<b>3</b>
Art. 1– Scopo del regolamento.....	3
Art. 2 - Tabella di sintesi.....	3
Art. 3 - Informazioni generali sul Corso di Studio .....	3
Art. 4 - Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali .....	4
Art. 5 - Aspetti organizzativi.....	5
<b>TITOLO II - MODALITÀ DI AMMISSIONE .....</b>	<b>5</b>
Art. 6 - Requisiti criteri e modalità di ammissione .....	5
Art. 7- Verifica dell'adeguata preparazione iniziale .....	6
Art. 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo accademico conseguito all'estero .....	6
<b>TITOLO III - MANIFESTO DEGLI STUDI.....</b>	<b>6</b>
Art. 9 - Obiettivi formativi specifici .....	6
Art. 10 –Descrizione del percorso formativo .....	7
<b>TITOLO IV – PIANO DI STUDIO.....</b>	<b>8</b>
Art. 11 - La struttura del piano di studio .....	8
Art. 12 - La modifica del piano di studio.....	8
Art. 13 - Piano di Studio per lo studente a tempo parziale e agevolazioni per lo studente-atleta.....	8
Art. 14 – Riconoscimenti di attività extra universitarie .....	8
<b>TITOLO V - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA.....</b>	<b>9</b>
Art. 15 - Didattica erogata e calendario accademico.....	9
Art. 16 – Frequenza e propedeuticità .....	10
Art. 17 – Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti .....	11
Art. 18 - Calendario delle prove di verifica del profitto .....	11
Art. 19 – Calendario delle prove finali.....	12
<b>TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO .....</b>	<b>12</b>
Art. 20 - Orientamento e tutorato in ingresso.....	12
Art. 21 - Orientamento in itinere e tutorato .....	12
Art. 22 - Tirocini .....	13
Art. 23 - Accompagnamento al lavoro.....	13
<b>TITOLO VII- PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO .....</b>	<b>14</b>
Art. 24 – Mobilità internazionale .....	14
Art. 25 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all'estero .....	14
Art. 26 – Obblighi di frequenza .....	15
Art. 27 – Riconoscimento dei crediti acquisiti .....	15
Art. 28 – Attività di ricerca all'estero per la preparazione della prova finale. ....	15
Art. 29. - Criteri per lo svolgimento del tirocinio all'estero .....	15
<b>TITOLO VIII - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO .....</b>	<b>15</b>
Art. 30 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento .....	15
Art. 31 - Modalità di calcolo del voto finale .....	16
<b>TITOLO IX - DISPOSIZIONI ULTERIORI .....</b>	<b>17</b>
Art. 32 - Iscrizione a seguito di passaggio o di trasferimento .....	17
Art. 33 - Iscrizione a seguito di abbreviazione di corso o di riconoscimento di carriere universitarie pregresse .....	18
<b>TITOLO X - DISPOSIZIONI FINALI.....</b>	<b>18</b>
Art. 34 - Assicurazione della qualità e monitoraggio .....	18
Art. 35 Norme finali e rinvii.....	19

## TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO

### Art. 1– Scopo del regolamento

Il presente Regolamento specifica, in conformità con l'ordinamento didattico (allegato 1), gli aspetti organizzativi e funzionali del Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio, nonché le regole che disciplinano il curriculum del Corso di Studio, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti e doveri di docenti e studenti.

Ai sensi del presente regolamento valgono le definizioni riportate nel Regolamento Studenti di Ateneo.

### Art. 2 - Tabella di sintesi

Università	Università della CALABRIA
Dipartimento	Ingegneria dell'Ambiente (DIAM)
Nome del corso in italiano	Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio (IdSua:1581184)
Nome del corso in inglese	Environmental and Territorial Safety Engineering
Classe	L-7 - Ingegneria civile e ambientale
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del Corso di Studio	<a href="http://www.unical.it">Offerta Formativa - Università della Calabria (unical.it)</a>
Tasse	<a href="https://www.unical.it/didattica/iscriversi-studiare-laurearsi/">https://www.unical.it/didattica/iscriversi-studiare-laurearsi/</a>
Modalità di svolgimento	Corso di studio convenzionale

### Art. 3 - Informazioni generali sul Corso di Studio

Il percorso formativo del Corso di Studio in 'Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio' è stato progettato con l'obiettivo di fornire agli studenti le competenze basilari per affrontare le sfide che caratterizzano l'Ingegneria Ambientale, in linea con gli sviluppi tecnologici recenti: transizione ecologica; mitigazione degli effetti prodotti dai cambiamenti climatici; tutela del territorio, delle infrastrutture, degli impianti produttivi; gestione delle risorse ambientali; sviluppo sostenibile. Il Corso di Studio prepara ingegneri junior in grado di analizzare congiuntamente gli aspetti legati all'ambiente e alla sicurezza del territorio.

Il percorso formativo prevede al primo anno un'ampia offerta nelle discipline di base della matematica, informatica, fisica e chimica, che forniscono gli strumenti metodologico-operativi per l'interpretazione e la descrizione dei fenomeni chimico-fisici e ambientali nella complessità delle loro mutue interazioni. Nel secondo anno sono previsti insegnamenti caratterizzanti l'Ingegneria Civile e Ambientale, finalizzati ad esempio allo studio degli aspetti relativi all'idraulica, alla scienza delle costruzioni e alla fisica tecnica ambientale, e insegnamenti finalizzati a garantire la necessaria formazione interdisciplinare, mediante approfondimenti di diritto dell'ambiente e della sicurezza e di economia ed estimo ambientale. Nel terzo anno è prevista la coniugazione di insegnamenti di stampo più tradizionale, come la geotecnica e l'idrologia, con materie di grande attualità come l'ingegneria sanitaria ambientale e i principi di sicurezza industriale e ambientale. Sempre nel terzo anno, il percorso formativo viene declinato su due diverse aree tematiche, articolate in due diversi curricula ("Protezione del Territorio" e "Sostenibilità Ambientale"). Il primo consente l'approfondimento di elementi di idraulica, di pianificazione territoriale, di gestione delle emergenze, di protezione del territorio e del costruito e, infine, di telerilevamento. Il secondo approfondisce gli aspetti relativi alle tecnologie per la sostenibilità ambientale, ai processi industriali e alle tecniche low carbon, nonché alla mitigazione del rischio ecologico. Il percorso formativo è completato da insegnamenti a scelta, attività laboratoriali e prova finale. È prevista la possibilità di svolgere un tirocinio, in luogo di un

insegnamento a scelta, presso Strutture Universitarie o Enti pubblici o privati, Aziende, Imprese e Industrie, al fine di favorire l'inserimento nel mondo del lavoro.

#### **Art. 4 - Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali**

##### Funzione in un contesto di lavoro

Il Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio mira a formare una figura professionale che, grazie ad una preparazione multidisciplinare e intersettoriale, unitamente a solide competenze di base dell'Ingegneria, abbia capacità di lettura e interpretazione del contesto ambientale quale premessa per ideare, progettare e implementare soluzioni ingegneristiche eco-compatibili e sostenibili riguardo sia ai processi costruttivi di infrastrutture ed opere volte alla tutela dell'ambiente e alla sicurezza del territorio. Le principali funzioni che il laureato può svolgere possono complessivamente riassumersi in collaborazioni nell'ambito:

- delle valutazioni delle variabili idrologiche/idrauliche per la gestione e controllo di rischi naturali;
- della realizzazione e dell'analisi di indagini geotecniche e analisi di stabilità su terreni;
- di analisi preliminari per prevenzione, protezione e messa in sicurezza del territorio e degli insediamenti urbani nei confronti da rischi naturali e antropici;
- dell'architettura dei sistemi di allertamento e pianificazione di emergenza,
- della gestione e della verifica di impianti di trattamento delle acque, nell'ambito delle attività di potabilizzazione e depurazione;
- della pianificazione sostenibile dell'ambiente e del territorio;
- dei problemi di sicurezza in un'industria di processo, indicando metodi e strumenti per la loro valutazione;
- del dimensionamento di massima di sistemi a membrana, con riferimento alla purificazione di correnti liquide e gassose, e dei processi integrati di recupero e valorizzazione dei materiali di scarto secondo i principi della Economia Circolare;
- della scelta e gestione dei materiali per una loro utilizzazione razionale e compatibile con l'ambiente.
- di tecnologie impiantistiche per l'utilizzo dell'anidride carbonica ed anche per la produzione dei prodotti biobased e delle bioplastiche incluse le tecnologie per l'efficienza energetica;

Per acquisire maggiore autonomia e maggiori livelli di responsabilità o di coordinamento nello svolgimento di alcune delle attività e/o funzioni elencate è necessario acquisire ulteriori competenze mediante ulteriori percorsi di formazione.

##### Competenze associate alla funzione

Le competenze associate alla funzione sono relative agli ambiti di seguito elencati:

- teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base finalizzate all'interpretazione e descrizione dei problemi dell'ingegneria applicata alla tutela dell'ambiente e alla sicurezza del territorio;
- valutazione e misura di variabili idrauliche, idrologiche e geotecniche di interesse progettuale;
- analisi, prevenzione e gestione dei rischi ambientali e industriali;
- impianti di trattamento delle acque;
- fondamenti chimici dei processi a membrana per la produzione di energia coerentemente con la strategia di transizione energetica e decarbonizzazione dell'economia;
- materiali innovativi e ecocompatibili;
- progettazione sostenibile del territorio e dell'ambiente;

Possiede inoltre capacità di auto-apprendimento e di aggiornamento continuo, adeguate competenze trasversali di tipo comunicativo-relazionale e organizzativo-gestionale.

##### Sbocchi occupazionali

Il Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio soddisfa i requisiti ministeriali per la classe L-7 (Ingegneria Civile ed Ambientale), consentendo pertanto l'iscrizione all'Albo degli Ingegneri/sezione B del settore Ingegneria Civile Ambientale, previo superamento dell'Esame di Stato all'abilitazione alla professione di ingegnere. I laureati in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio trovano collocazione in:

- società ed enti pubblici e privati in materia di sicurezza ambientale, monitoraggio e controllo ambientale;
- aziende che gestiscono impianti e infrastrutture di trattamento delle acque, dei reflui, dei rifiuti etc.
- studi professionali e società di progettazione di impianti ed infrastrutture civili e ambientali.

Inoltre, la intersettorialità e la solidità della formazione ingegneristica acquisita favoriscono:

- la possibilità di sviluppare autonomamente il proprio itinerario professionale attraverso l'implementazione di attività imprenditoriali come liberi professionisti o consulenti;
- la prosecuzione degli studi in lauree magistrali.

#### **Art. 5 - Aspetti organizzativi**

1. L'Organo Collegiale di gestione del Corso di Studio è il Consiglio Unificato del Corso di Studio (CUCS) in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio (LIAST) e del Corso di Studio Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio (LMIAST)).

2. Il CUCL è costituito:

- a) dai professori di ruolo e dai professori aggregati degli insegnamenti afferenti ai corsi stessi, in accordo con la programmazione didattica annuale del Dipartimento.
- b) dai ricercatori che nei Corsi di Studio svolgono la loro attività didattica integrativa principale, in accordo alla programmazione didattica annuale del Dipartimento;
- c) dai professori a contratto;
- d) dai rappresentanti degli studenti.

3. Il CUCL:

- a) propone il Regolamento didattico del Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio e le relative modifiche;
- b) formula per il Consiglio di Dipartimento competente proposte e pareri in merito alle modifiche del Regolamento Didattico di Ateneo riguardanti l'ordinamento didattico del Corso di Studio;
- c) propone il Manifesto degli Studi;
- d) propone gli insegnamenti da attivare nell'anno accademico successivo e le relative modalità di copertura;
- e) esamina e approva i piani di studio individuali degli studenti;
- f) organizza le attività didattiche secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.

Per ulteriori informazioni in merito alle funzioni del CUCS e dei suoi organi si rinvia al seguente link: <https://diam.unical.it/>

## **TITOLO II - MODALITÀ DI AMMISSIONE**

### **Art. 6 - Requisiti criteri e modalità di ammissione**

1. L'ammissione al Corso di Studio è subordinata al possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado di durata quinquennale o quadriennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

2. E' richiesta un'adeguata preparazione iniziale che presuppone conoscenze di logica e comprensione verbale oltre che conoscenze di base delle scienze matematiche, chimiche e fisiche. La verifica della preparazione iniziale è obbligatoria. Se la verifica non é positiva vengono indicati specifici obblighi formativi aggiuntivi (OFA) da soddisfare nel primo anno di corso.

3. I candidati che aspirino a immatricolarsi al Corso di Studio triennale in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio per essere inseriti in graduatoria in qualsiasi fase di ammissione devono sostenere obbligatoriamente il TOLC-I.

Il TOLC-I può essere sostenuto presso l'Università della Calabria nelle date indicate o presso una qualsiasi delle sedi aderenti al CISIA; il TOLC-I può essere sostenuto più volte e, eventualmente, sarà preso in considerazione il migliore dei punteggi ottenuti.

4. L'accesso al corso di Studio ha due momenti principali:

i) ammissione anticipata: prima del conseguimento del diploma di scuola secondaria di secondo grado. La graduatoria sarà predisposta sulla base del punteggio conseguito al TOLC-I, senza soglia di ammissione, e, in caso di parità, prevarrà il candidato più giovane

ii) ammissione standard: dopo il conseguimento del diploma di scuola secondaria di secondo grado. La graduatoria sarà predisposta sulla base del punteggio conseguito al TOLC-I, senza soglia di ammissione. In caso di candidati ex aequo, sarà considerato il voto di diploma e, in caso di ulteriore parità, prevarrà il candidato più giovane.

In caso di posti residui, si potrà accedere al Corso di Studio mediante bando di ammissione (posticipata) con gli stessi criteri della seconda fase.

#### **Art. 7- Verifica dell'adeguata preparazione iniziale**

1. Il TOLC-I è utilizzato ai fini della verifica dell'adeguata preparazione iniziale e per l'attribuzione degli eventuali Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA). Gli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) saranno attribuiti a coloro i quali conseguono un punteggio minore a 5 sommando il punteggio ottenuto al TOLC-I nelle sezioni di Matematica e di Scienze. Gli studenti che conseguono un punteggio maggiore o uguale a 5 sommando il punteggio ottenuto al TOLC-I nelle sezioni di Matematica e di Scienze acquisiscono il diritto a iscriversi senza obblighi formativi aggiuntivi (OFA).

2. Gli Obblighi Formativi Aggiuntivi dovranno essere estinti nel primo anno di corso; gli studenti iscritti con OFA dovranno frequentare il pre-corso di Matematica, organizzato dall'Ateneo, e il corso di Potenziamento delle conoscenze iniziali, organizzato dal Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, al termine dei quali è effettuata una prova di verifica. Il superamento della prova di verifica estingue gli OFA. Prima di ciascuna sessione d'esame, saranno previste ulteriori prove di verifica.

Gli OFA si ritengono in ogni caso estinti all'atto del superamento dell'esame curricolare di Analisi Matematica e dell'esame curricolare di Chimica oppure Fisica.

Gli studenti che non estinguono gli OFA entro il primo anno non potranno sostenere alcun esame degli anni successivi al primo.

3. Oltre ad aver estinto gli OFA, tutti gli studenti che saranno immatricolati al corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio NON potranno partecipare agli appelli di esame di tutti gli insegnamenti del secondo anno se prima non avranno acquisito 15 CFU, di cui almeno 9 CFU tra gli insegnamenti del primo anno afferenti agli ambiti Base Matematica.

#### **Art. 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo accademico conseguito all'estero**

1. Possono essere ammessi al Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio coloro i quali siano in possesso di titolo di studio conseguito all'estero e ritenuto idoneo secondo la normativa vigente.

2. Gli studenti stranieri devono sostenere una prova di verifica della conoscenza della lingua italiana, ovvero possedere una certificazione che attesti la conoscenza della lingua italiana di livello almeno B2, salvo ulteriori esoneri ed eccezioni previste dalla normativa.

3. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 7 del Regolamento studenti."

### **TITOLO III - MANIFESTO DEGLI STUDI**

#### **Art. 9 - Obiettivi formativi specifici**

Gli obiettivi formativi che il Corso di studio mira a conseguire sono tipici della classe L7. In particolare, gli studenti saranno in grado di:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria; allo stesso modo saranno capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati. Ciò sarà conseguito mediante le discipline di base legate all'algebra lineare e geometria, analisi matematica, chimica, fisica, meccanica razionale e informatica (MAT/03, MAT/05, MAT/07, CHIM/07, ING-INF/05, FIS/01);

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale, sia in modo approfondito, attraverso le quali siano capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati. Ciò sarà conseguito attraverso materie caratterizzanti negli ambiti dell'Ingegneria Civile (ad esempio: ICAR/07, ICAR/08), dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (ad esempio: ICAR/03, ICAR/01, ING-IND27), e dell'Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (ad esempio: ICAR/02, ING-IND/11);

- di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale; conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi; conoscere le



proprie responsabilità professionali ed etiche. Ciò sarà conseguito attraverso materie caratterizzanti (ICAR/20) ed anche attraverso materie formative affini e/o integrative (ad esempio: ING-IND/22, IUS/09, ICAR/22);

- di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi e processi. Ciò sarà conseguito con particolare riferimento agli ambiti disciplinari dell'ingegneria civile (per esempio ICAR/07 e ICAR/08), dell'ingegneria dell'ambiente e il territorio (per esempio ICAR/03, ICAR01) e dell'ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio (per esempio ICAR/02, ING-IND/11). Si mira, inoltre, a fornire conoscenze su due aree tematiche di estremo interesse e attualità che caratterizzano i due curricula ("Protezione del Territorio" e "Sostenibilità Ambientale") in cui si articola il Manifesto degli Studi. La prima si focalizzerà maggiormente su tematiche proprie della protezione del territorio, approfondendo tematiche relative all'idraulica applicata ai corsi d'acqua e le seguenti valutazioni di sicurezza territoriale e, dall'altro, la gestione delle emergenze e i legami con le direttive di protezione civile (ICAR/02). La seconda è finalizzata ad acquisire una maggiore consapevolezza sugli aspetti tecnologici e industriali al fine di fornire i fondamenti chimico-fisici per la comprensione delle tecnologie per uno sviluppo industriale eco-compatibile e sostenibile, anche da un punto di vista energetico (CHIM/07, ING-IND/27).

Le attività laboratoriali, gli insegnamenti a scelta e la prova finale completeranno il progetto culturale, affinando i risultati degli obiettivi sopra esposti.

### **Art. 10 –Descrizione del percorso formativo**

Le conoscenze disciplinari che formano il nucleo fondante della formazione garantita dal corso di studio riguardano:

- Conoscenze relative alle discipline di base: algebra lineare e geometria, analisi matematica, chimica, fisica, meccanica razionale e informatica (ad esempio MAT/03, MAT/05, MAT/07, CHIM/07, ING-INF 05, FIS/01);
- Conoscenze relative alle materie caratterizzanti negli ambiti dell'Ingegneria Civile (ad esempio: ICAR/07, ICAR/08), dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (ad esempio: ICAR/03, ICAR/01, ING-IND27), e dell'Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (ad esempio: ICAR/02, ING-IND/11);
- Conoscenze relative alle materie formative affini e/o integrative (ad esempio: ING-IND/22, IUS/09).

Le conoscenze disciplinari sono stabilite dal Manifesto degli Studi e sono articolate in una progressione che consenta all'allievo di conseguire con successo i requisiti posti dalla domanda di formazione esterna.

Tali conoscenze, integrate da capacità comunicazionali, relazionali e decisionali, sono acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali, esercitazioni in aula e in laboratorio.

L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene tramite esami scritti e orali, con le abilità che lo studente acquisirà nel corso di studio riguardano:

- utilizzo dei concetti propri della meccanica dei fluidi, delle dinamiche idrologiche e del comportamento statico e dinamico del suolo e delle strutture a supporto della progettazione di opere idrauliche, geotecniche e nella redazione di studi ambientali [Tabella delle attività formative: ICAR/01, ICAR/07, ICAR/08];
- Pianificazione sostenibile dell'ambiente e il territorio [Tabella delle attività formative: ICAR/20];
- Selezione e realizzazione di materiali per specifiche condizioni di impiego, valutazione delle prestazioni e previsione del comportamento in esercizio [Tabella delle attività formative: ING-IND/22, ING-IND/11];
- Dimensionamento di opere per il trattamento delle acque [Tabella delle attività formative: ICAR/03];
- Operare nei processi industriali anche in termini di valutazioni di sicurezza industriale e ambientale [Tabella delle attività formative: ING-IND/27];
- Gestione dell'emergenza e pianificazione di attività a supporto della protezione civile; saper impostare studi di valutazione della sicurezza idraulica territoriale [Tabella delle attività formative: ICAR/02];
- Utilizzo di tecnologie per la sostenibilità ambientale [CHIM/07],
- Utilizzo di tecnologie e metodologie per la diagnostica ambientale.

La capacità di applicare tali conoscenze e la loro comprensione sono acquisite dallo studente tramite lo sviluppo di esercizi guidati e di elaborati progettuali, che richiedono l'uso delle tecniche e delle metodologie descritte nelle lezioni.

Le attività formative e i relativi risultati di apprendimento attesi sono dettagliati nell'allegato 2 (manifesto degli studi)



## **TITOLO IV – PIANO DI STUDIO**

### **Art. 11 - La struttura del piano di studio**

1. Il piano di studio è il percorso formativo che lo studente segue per la durata normale del corso di studio al quale è iscritto. È composto da attività obbligatorie, da attività opzionali (Curriculum) e da attività scelte autonomamente dallo studente fra tutte quelle attivate dall'Ateneo purché coerenti con il progetto formativo.

2. Gli insegnamenti a scelta libera sono previsti nel piano di studio al terzo anno.

3. All'atto dell'immatricolazione, lo studente indica uno dei due curricula in cui si articola il Corso di Studio, con conseguente attribuzione del piano di studio statutario collegato al curriculum previsto dal manifesto di riferimento della coorte, di cui all'Allegato 2.

### **Art. 12 - La modifica del piano di studio**

1. Lo studente iscritto e in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari può ogni anno chiedere di modificare il proprio piano di studio.

2. Le modifiche possono interessare le attività formative dell'anno di corso cui lo studente è iscritto, quelle previste per gli anni successivi e quelle inserite negli anni precedenti i cui crediti non siano stati ancora acquisiti.

3. La modifica del piano di studio è consentita nella finestra temporale stabilita dal Consiglio di Dipartimento prima dell'inizio di ogni semestre.

4. Le modifiche possono riguardare le attività opzionali (Curriculum) previste nel manifesto degli studi per la coorte di riferimento, e le attività formative autonomamente scelte tra tutte quelle attivate dall'Ateneo.

5. Le modifiche sono approvate dal Consiglio di Corso di Studio che valuta la congruità con il percorso formativo delle attività autonomamente scelte.

6. In aggiunta agli insegnamenti previsti per il conseguimento del titolo di studio cui si aspira, si possono, altresì inserire nel proprio piano di studio, un massimo di due attività formative per ciascun anno, scelte tra tutte quelle presenti nell'offerta didattica dell'Ateneo nell'anno accademico di riferimento.

7. I laureandi possono inserire un numero di attività aggiuntive superiori a due per l'acquisizione di CFU che soddisfino i requisiti di accesso alla laurea magistrale alla quale intendano iscriversi. Per ulteriori indicazioni si rinvia all'art. 21 del Regolamento Studenti che disciplina, in particolare, modalità e condizioni per l'approvazione.

8. Anche l'attività di tirocinio può essere inserita nel piano di studio come attività autonomamente scelta o come attività aggiuntiva, previa approvazione del CUCS.

9. Eventuali attività formative richieste come aggiuntive dallo studente e presenti nel piano di studio non sono obbligatorie; la relativa votazione non rientra nella media ponderata finale. I relativi CFU, ove effettivamente conseguiti sono registrati nella carriera dello studente che potrà richiederne il riconoscimento nell'ambito di altri percorsi formativi.

### **Art. 13 - Piano di Studio per lo studente a tempo parziale e agevolazioni per lo studente-atleta**

1. Il Corso di Studio non prevede percorsi di studio in regime di tempo parziale.

2. Il Corso di Studio nel perseguire obiettivi di inclusione e pari opportunità, istituisce la carriera Alias secondo le modalità e nei termini disciplinati da apposito regolamento di Ateneo

### **Art. 14 – Riconoscimenti di attività extra universitarie**

1. Lo studente può chiedere il riconoscimento delle seguenti attività extra universitarie:

a) conoscenze e abilità professionali maturate in contesti lavorativi o professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia;

b) altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso;

c) conseguimento di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato Olimpico Nazionale Italiano o dal Comitato Italiano Paralimpico.

Possono essere riconosciuti complessivamente fino ad un massimo di 12 CFU.

2. La domanda di riconoscimento, debitamente documentata, è presentata nel corso della prima finestra temporale di modifica dei piani di studio.
3. Il CUCL decide in sede di approvazione dei piani di studio e l'aggiornamento della carriera è disposto entro metà dicembre.
4. Il riconoscimento fino ad un massimo di 12 CFU delle attività extra universitarie avviene tenendo conto dei seguenti parametri:
  - per il riconoscimento delle conoscenze e abilità di cui alla lettera a), la congruenza dell'attività svolta rispetto alle finalità e agli obiettivi del corso di Studio e l'impegno orario dell'attività svolta. In particolare, a fronte di 25 ore certificate di attività ritenute congruenti potrà essere riconosciuto 1 CFU. I CFU possono essere riconosciuti, con attribuzione di giudizio di idoneità, nell'ambito a scelta dello studente, come tirocinio o stage oppure tra le ulteriori attività formative, in coerenza con quanto prevede il Manifesto degli Studi o, infine, come CFU aggiuntivi;
  - per le conoscenze, competenze e abilità di cui alla lettera b), il superamento di esami finali con attribuzione di voto, la sicura riconducibilità a settori scientifico disciplinari, l'impegno orario e la durata dell'attività, consentono anche il riconoscimento con esami, riferiti a corsi di base, caratterizzanti o affini e integrativi;
  - per le abilità di cui alla lettera c), il riconoscimento, con attribuzione di giudizio di idoneità, avviene tra i CFU dell'ambito a scelta dello studente o tra le ulteriori attività formative, per come previste dal Manifesto degli Studi, ovvero in CFU soprannumerari.
5. Il riconoscimento delle certificazioni linguistiche è possibile, previo parere del Centro Linguistico di Ateneo, nei casi in cui l'attività formativa rientri negli ambiti "conoscenza di una lingua straniera" e/o "ulteriori conoscenze linguistiche" e l'esame preveda solo un giudizio di idoneità.
6. Le domande di iscrizione a singole attività formative si presentano entro una settimana prima dell'inizio delle lezioni. L'accettazione della domanda è di competenza del Consiglio di Dipartimento, che valuta tra l'altro eventuali propedeuticità o competenze richieste per l'accesso e la disponibilità delle risorse didattiche a disposizione, anche in considerazione del numero di studenti frequentanti. In un anno accademico ci si può iscrivere a singole attività formative per un massimo di 33 CFU. Non è consentita l'iscrizione a singoli moduli previsti nelle attività formative. A conclusione delle lezioni delle attività formative, l'iscritto ha diritto a sostenere le relative prove di accertamento del profitto per i cinque appelli, sia ordinari sia straordinari, immediatamente successivi alla frequenza delle medesime attività. Frequenza ed eventuali crediti acquisiti possono essere riconosciuti nel caso in cui lo studente si iscriva successivamente a un corso di studio.

## **TITOLO V - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA**

### **Art. 15 - Didattica erogata e calendario accademico**

1. Nel rispetto del calendario accademico Unico di Ateneo, il Consiglio di dipartimento approva il calendario accademico dipartimentale che è reso pubblico all'inizio dell'anno accademico.
2. L'orario delle lezioni è predisposto dal Dipartimento evitando sovrapposizioni tra le attività formative obbligatorie nel curriculum dello studente nell'ambito dello stesso anno di corso, anche in caso di corsi mutuati e, ove possibile, anche tra insegnamenti in opzione tra loro.
3. Il numero di ore di didattica assistita erogata al giorno non può essere superiore a otto e, ove possibile, per le matricole il numero massimo è di sei ore giornaliere. È prevista non meno di un'ora di pausa tra le lezioni del mattino e quelle del pomeriggio. Per ciascuna attività formativa la durata di una lezione di didattica assistita è contenuta nel limite di tre ore consecutive.
4. Ai fini della definizione del numero complessivo di ore a disposizione dei docenti per lo svolgimento degli insegnamenti o di altre attività didattiche formative, si assume che 1 ora di lezione corrisponde a 3 ore di impegno dello studente, 1 ora di esercitazione corrisponde a 2 ore di impegno dello studente. Per i laboratori e le esercitazioni a carattere progettuale, la corrispondenza tra ore di impegno dello studente e ore di didattica frontale è definita dal CUCL sulla base della natura specifica dell'attività.

## **Art. 16 – Frequenza e propedeuticità**

1. La frequenza è obbligatoria ed è, di norma, accertata con rilevamento sistematico delle presenze. Di norma, il docente si fa carico della verifica della frequenza e può avvalersene in sede di valutazione complessiva dell'impegno dello studente nelle prove di accertamento.
2. Le propedeuticità tra gli insegnamenti del Corso di Studio sono riportate nel Manifesto degli Studi (allegato 2) e nelle Schede degli insegnamenti.
3. Salvo eventuali convalide o riconoscimenti, i CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente mediante verifiche del profitto, nelle modalità e con i criteri descritti dal docente all'inizio del corso e riportati nella scheda informativa dell'insegnamento.
4. Le verifiche del profitto possono consistere in: esame orale o scritto, test con domande a risposta libera o a scelta multipla, prove di laboratorio. Le modalità della verifica possono comprendere anche più di una tra le forme su indicate e devono essere identiche per tutti gli studenti, nel rispetto di quanto stabilito nella scheda dell'insegnamento.
5. Le verifiche del profitto possono prevedere anche prove svolte in gruppo, facendo salva in questo caso la riconoscibilità e valutabilità dell'apporto individuale, e avere a oggetto la realizzazione di specifici progetti, assegnati dal docente responsabile dell'attività, o la partecipazione a esperienze di ricerca e sperimentazione, miranti in ogni caso all'acquisizione dei risultati di apprendimento attesi.
6. Per essere ammesso a sostenere un esame di profitto, lo studente, deve:
  - a. essere regolarmente iscritto;
  - b. avere l'insegnamento nel proprio piano di studio;
  - c. essere in regola con le eventuali propedeuticità;
  - d. essere in regola con gli obblighi di frequenza;
  - e. essersi iscritto all'appello d'esame, salvi eventuali casi, tempestivamente segnalati, di anomalo funzionamento del sistema informatico di prenotazione;
  - f. rispettare i vincoli derivanti da eventuali obblighi formativi aggiuntivi;
  - g. non aver già sostenuto e verbalizzato l'esame nella carriera con esito positivo.
7. È preliminare allo svolgimento delle prove di accertamento del profitto e condizione per la loro validità la verifica da parte della commissione esaminatrice dell'identità del candidato.
8. Le prove orali sono aperte al pubblico e pubblica è l'attribuzione del voto finale della verifica del profitto.
9. Le prove possono comportare un'idoneità (idoneo/non idoneo) oppure una valutazione che deve essere espressa in trentesimi. Il voto minimo per il superamento degli esami è 18/30. In caso di votazione massima (30/30) la commissione può concedere all'unanimità la lode.
10. Il verbale è redatto in modo elettronico sul sistema informatico d'Ateneo ed è firmato dal Presidente e da uno dei commissari.
11. Le attività formative che prevedono un giudizio d'idoneità non concorrono a formare la media di profitto conseguita dallo studente. Le tipologie di tali attività (TAF) non possono essere di base, caratterizzanti, o affini e integrative.
12. La valutazione negativa non comporta l'attribuzione di un voto e non influisce sulla media della votazione finale. Essa è memorizzata nel sistema informatico ma non è inserita nella carriera dello studente, salvo che il medesimo non ne faccia espressa richiesta.
13. Lo studente ha il diritto di ricevere adeguate spiegazioni sulla valutazione delle prove e di tutti gli elaborati che abbiano contribuito alla valutazione del profitto.
14. Nel caso di un elevato numero di iscritti all'appello, il docente può definire un calendario dello svolgimento dell'esame in più turni anche in giorni successivi.
15. Gli esiti delle prove scritte sono pubblicati sul portale entro cinque giorni dalla prova. Il Presidente della commissione procede alla eventuale verbalizzazione decorsi almeno 3 giorni dalla pubblicazione dell'esito. La verbalizzazione deve essere completata entro 15 giorni successivi alla conclusione delle prove di esame.
16. Le commissioni sono nominate dal Coordinatore del CUCL di cui l'insegnamento fa parte e sono composte, nel rispetto della legge, dello Statuto e del Codice Etico di Ateneo, dal titolare dell'insegnamento, in qualità di presidente presiede, e da uno o più docenti afferenti alla stessa area disciplinare, ovvero docenti

a contratto (anche su ore di esercitazioni o laboratorio) per la stessa attività formativa, ovvero da cultori della materia. In caso di indisponibilità del titolare dell'insegnamento, la commissione è presieduta da un docente di ruolo dell'area disciplinare di afferenza dell'insegnamento.

17. La commissione opera validamente con la presenza del presidente e di almeno un secondo componente, uno dei quali può anche partecipare in modalità telematica.

18. La valutazione del profitto deve essere riferita individualmente a ogni singolo studente e, nella determinazione del risultato da parte della commissione, la responsabilità della valutazione finale è collegiale.

19. Il lavoro di accertamento del profitto può essere ripartito tra più sottocommissioni. Ogni sottocommissione opera validamente se formata da almeno due componenti, di cui almeno un membro per commissione sia un docente di ruolo o il titolare dell'insegnamento.

20. Nel caso di documentata indisponibilità del presidente della commissione, il Coordinatore del CUCS provvede alla nomina di un sostituto.

#### **Art. 17 – Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti**

1. Il calendario definitivo delle lezioni, delle esercitazioni e di tutte le altre attività formative è pubblicato, a cura del dipartimento, almeno due settimane prima dell'inizio delle lezioni.

2. Gli studenti hanno diritto a incontrare i docenti, eventualmente in modalità telematica, per chiarimenti e consigli didattici nonché per essere assistiti nello svolgimento della tesi di laurea o di altri progetti didattici o lavori di ricerca concordati.

3. Ogni docente stabilisce e rende pubblico l'orario di ricevimento prima dell'inizio di ogni periodo didattico, indipendentemente dal periodo nel quale svolge le proprie lezioni. Il ricevimento può svolgersi anche in modalità telematica.

4. Eventuali sospensioni dell'orario di ricevimento, per particolari impedimenti del docente, devono essere tempestivamente rese pubbliche secondo le modalità stabilite dal Dipartimento.

#### **Art. 18 - Calendario delle prove di verifica del profitto**

1 Il numero annuale delle prove di verifica e la loro distribuzione sono stabiliti dal Consiglio di Dipartimento nel proprio calendario accademico per un totale di almeno cinque appelli, aperti a tutti, e di almeno due appelli straordinari per studenti fuori corso. Gli appelli straordinari per studenti fuori corso sono anche aperti agli studenti che hanno completato la frequenza di tutti gli insegnamenti previsti dal proprio piano di studio.

2 Per ciascun periodo didattico, i calendari delle prove per la valutazione del profitto per le singole attività formative sono approvati dal CUCS entro una settimana dall'inizio del periodo di erogazione delle lezioni.

3. Le date degli appelli per le sessioni delle prove straordinarie sono approvate dal Consiglio di Dipartimento entro 90 giorni dall'inizio delle sessioni medesime.

4. I calendari delle prove sono definiti in modo da favorire il più possibile la partecipazione efficace degli studenti a tutti gli appelli previsti, anche in considerazione delle tipologie delle prove d'esame e di eventuali propedeuticità.

5. Per ogni insegnamento, la distanza tra la data di un appello e l'altro è di almeno due settimane. Il primo appello deve svolgersi non prima di una settimana dal termine delle lezioni relative a quell'insegnamento.

6. Le date degli appelli d'esame per insegnamenti previsti nello stesso curriculum e nello stesso periodo (semestre e anno di corso) devono distare almeno due giorni.

7. I calendari delle prove per la valutazione del profitto sono pubblicati sul sito del dipartimento.

8. Le date delle prove di accertamento del profitto, una volta che siano state rese pubbliche, non possono essere in alcun caso anticipate.

9. Non è possibile sovrapporre i periodi di svolgimento delle lezioni con le attività di verifica del profitto, salvo quelle riservate a studenti fuori corso.

10. In ciascuna sessione lo studente in regola con l'iscrizione, con il pagamento delle tasse e dei contributi e con gli obblighi di frequenza può sostenere, senza alcuna limitazione numerica, tutte le prove di accertamento del profitto delle attività formative che si riferiscano comunque a corsi conclusi, nel rispetto delle eventuali propedeuticità.

11. Per attività formative diverse dai corsi di insegnamento, quali attività seminariali e tirocini, la valutazione del profitto può avvenire anche al di fuori dei periodi destinati alle sessioni di esame.

#### **Art. 19 – Calendario delle prove finali**

1. In ciascun anno accademico sono previste almeno quattro sessioni delle prove finali per il conseguimento dei titoli di laurea.
2. Il calendario delle prove finali è approvato dal Consiglio di Dipartimento ed è reso pubblico all'inizio dell'anno accademico

### **TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO**

#### **Art. 20 - Orientamento e tutorato in ingresso**

Il Corso di Studio svolge attività di orientamento in ingresso nell'ambito di diverse iniziative rivolte agli studenti delle scuole medie superiori e neodiplomati per garantire loro un costante supporto nella scelta del loro percorso universitario. Tali attività sono coordinate dal delegato all'orientamento nominato dal Coordinatore del Consiglio di Corso di Studio.

Alcune iniziative di orientamento sono svolte presso le strutture universitarie, su richiesta degli istituti di istruzione secondaria di secondo grado, e sono finalizzate a presentare il corso di studio, illustrare i servizi erogati ed effettuare visite guidate nei laboratori ed altre strutture di ricerca e didattica del Dipartimento. Altre iniziative sono svolte presso le scuole per presentare l'offerta formativa e le opportunità (tirocini, stage, mobilità internazionale) fornite dal Corso di Studio.

Il Corso di Studio partecipa anche ai Saloni di Orientamento e agli Open Days durante i quali oltre alla presentazione dell'offerta formativa sono illustrati i servizi erogati dall'Ateneo quali Biblioteche, Mensa, Centro Sportivo, Centro Sanitario, Servizio per Studenti con Disabilità, Counselling psicologico.

Particolare attenzione è rivolta ai Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (PCTO) per la promozione, la progettazione e la realizzazione di specifiche azioni, anche inclusive, mirate al rafforzamento delle competenze trasversali.

Altre iniziative sono lo sportello online (Unicalrisponde) che in modalità sincrona e asincrona colloquia con studenti/tesse e genitori e i Laboratori di Orientamento dedicati all'esplorazione multidisciplinare e trasversale di approfondimento di soft skills.

Tali eventi promuovono un primo contatto fra studentesse/studenti e il mondo universitario e forniscono le informazioni necessarie per un orientamento consapevole e inclusivo.

Per ulteriori informazioni si rinvia al seguente link: <https://diam.unical.it>

#### **Art. 21 - Orientamento in itinere e tutorato**

Il Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio affianca l'Ateneo nelle attività di Orientamento in Itinere attraverso l'azione delle Delegate/i al Monitoraggio e Analisi Carriere Studenti e al Tutoraggio e OFA. L'attività di Orientamento in Itinere ha come obiettivo il monitoraggio continuo delle carriere degli studenti per individuare le criticità più comuni e la messa a punto di strategie risolutive. Tale attività è implementata grazie alla creazione di sinergie tra i docenti impegnati sul Corso di Studio ed incontri mirati ad analizzare i risultati ottenuti per individuare, eventualmente, ulteriori strumenti di correzione che agevolino l'apprendimento degli studenti. In particolare, il Corso di Studio progetta e promuove attività finalizzate a:

- armonizzare gli interventi di orientamento e tutorato in itinere con le politiche promosse dall'ateneo;
- sostenere il superamento di ostacoli cognitivi riscontrati nelle prove di accertamento del profitto;
- superare le criticità all'acquisizione dei crediti individuate dall'analisi dei dati.

Con lo scopo di perseguire tali obiettivi, il Corso di Studio organizza le seguenti attività di tutoraggio:

- supporto didattico individualizzato condotto dal docente della specifica disciplina.
- tutorato finalizzato ad orientare e assistere gli studenti nel corso degli studi, renderli attivamente partecipi del processo formativo, aiutarli a rimuovere gli ostacoli a una proficua frequenza dei corsi e assisterli nelle scelte formative. A tal fine, a ciascuno studente è attribuito un docente di riferimento tra i professori e i ricercatori del Dipartimento a cui potersi rivolgere e avere consigli e assistenza per la soluzione di eventuali problemi che si verificano nel corso della carriera universitaria.

- attivazione del tutoraggio disciplinare su insegnamenti per i quali sono stati riscontrati ritardi e difficoltà nel superamento della valutazione finale.

Per ulteriori informazioni si rinvia al seguente link: <https://diam.unical.it/>

#### **Art. 22 - Tirocini**

1. Il Corso di Studio consente lo svolgimento di tirocini curriculari a favore dei propri studenti allo scopo di realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro nell'ambito dei processi formativi e di agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro.

2. L'attività di tirocinio può essere inserita nel piano di studio quale "attività a scelta libera dello studente" o come attività aggiuntiva, previa approvazione del Consiglio Unificato di Corso di Studio. Ai fini del riconoscimento dei tirocini curriculari, a fronte di 25 ore certificate di attività ritenute congruenti potrà essere riconosciuto 1 CFU.

3. Il tirocinio può essere svolto presso strutture, società e enti pubblici e privati e con le quali sia stata stipulata apposita convenzione. Non sono attivabili tirocini in favore di professionisti abilitati o qualificati all'esercizio di professioni regolamentate, per attività tipiche ovvero riservate alla professione. Il soggetto ospitante non può realizzare più di un tirocinio con il medesimo tirocinante, salvo proroghe o rinnovi, nel rispetto della durata massima prevista.

4. Il Consiglio Unificato di Corso di Studio potrà approvare proposte di tirocinio da svolgere presso strutture autonomamente scelte dallo studente. Lo svolgimento del tirocinio sarà in ogni caso subordinato alla stipula di apposita convenzione tra l'Ateneo e il soggetto ospitante.

5. Per quanto concerne lo svolgimento del tirocinio all'estero si rinvia all'art. 29 del presente regolamento.

6. La durata delle attività di tirocinio è subordinata a quanto previsto nell'offerta formativa e deve essere strettamente correlata all'obiettivo specifico del tirocinio, salvo i limiti di durata massima previsti dal regolamento di Ateneo per l'attivazione e lo svolgimento di tirocini curriculari ed extra-curriculari.

7. Possono presentare domanda di ammissione alle attività di tirocinio gli studenti che abbiano conseguito almeno i CFU dei primi due anni previsti nel piano di studi. La relativa modulistica è pubblicata sul sito del dipartimento.

8. Ai sensi dell'art. 5 del regolamento di Ateneo per l'attivazione e lo svolgimento di tirocini curriculari ed extra-curriculari, il tirocinio si svolge sotto la supervisione di un tutor accademico, individuato tra i docenti del CUCS e da un tutor esterno designato dal soggetto ospitante esterno.

9. L'attività di tirocinio viene definita nel progetto formativo nel quale sono indicati gli obiettivi formativi, le indicazioni sulla durata, la sede di svolgimento del tirocinio e ogni altra specifica modalità di svolgimento. Il progetto formativo è approvato dal Consiglio Unificato di Corso di Studio.

10. Al termine del tirocinio, al fine del riconoscimento nel piano di studio dell'attività, lo studente presenta richiesta al Coordinatore di Consiglio Unificato di Corso di Studio su apposita modulistica, da caricare sul sistema informatico di Dipartimento, allegando appositi questionari di valutazione compilati dal tutor aziendale ed accademico. Sulla base della documentazione prodotta il Consiglio si esprime in merito al riconoscimento del tirocinio tra le attività a scelta, o come attività aggiuntiva, e sul numero di crediti da attribuire.

11. Ulteriori informazioni possono essere reperite nel Regolamento di Ateneo per l'attivazione e lo svolgimento dei tirocini curriculari ed extra curriculari

#### **Art. 23 - Accompagnamento al lavoro**

- Il Corso di Studio, in sinergia con le strutture di Ateneo, promuove e valorizza i servizi di orientamento in uscita, il job-placement, l'intermediazione tra domanda e offerta di lavoro, la quantità e la qualità dei tirocini extracurriculari. Per favorire la visibilità esterna dei laureati si promuovono sia a livello centrale, sia dipartimentale, esperienze professionalizzanti, attraverso diverse forme di contatto con le realtà produttive. Particolare attenzione viene dedicata ai career day e job meeting per il rafforzamento del legame con aziende leader del nostro Paese a vantaggio di studenti e ricercatori. Il servizio facilita l'ingresso dei/delle giovani nel mondo del lavoro, orientando le scelte professionali di laureandi/laureande e neolaureati/e, favorendo i primi contatti con le aziende e assistendo aziende ed enti pubblici nella ricerca e selezione di personale.

- Il Corso di Studio mette in atto anche specifiche azioni finalizzate ad accompagnare i laureandi/ti verso il mondo del lavoro. Nell'ambito degli insegnamenti del Corso di Studio, in particolare dell'ultimo anno, sono



organizzate visite presso enti, aziende, consorzi e società, in modo da offrire ai/alle studenti/esse una prima occasione di contatto con le realtà produttive ed imprenditoriali operanti nel settore ambientale. Vengono anche organizzati seminari, tenuti da personale di società pubbliche e private, mirati ad illustrare ai laureandi/ti i processi aziendali ed industriali, le competenze professionali richieste e le eventuali opportunità lavorative. Il Corso di Studio favorisce anche lo svolgimento di tirocini e stage extra-curricolari presso i soggetti con cui è stato sottoscritto uno specifico accordo per attività di formazione e di orientamento al lavoro.

Per ulteriori informazioni in merito alle funzioni del CUCS e dei suoi organi si rinvia al seguente link: <https://diam.unical.it>

## **TITOLO VII- PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO**

### **Art. 24 – Mobilità internazionale**

1 Gli studenti regolarmente iscritti al Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio possono svolgere parte del proprio percorso formativo presso Università ed Istituzioni estere accedendo ai programmi di mobilità internazionale e partecipando ai bandi di selezione pubblicati nell'Albo Ufficiale e nella sezione dedicata sul portale d'Ateneo.

2. I periodi di mobilità possono riguardare la frequenza di attività formative e i relativi esami, ivi compreso lo svolgimento di stage/tirocini, attività di ricerca per la preparazione della tesi di laurea.

3. A ogni studente vincitore o vincitrice di selezione viene assegnata una destinazione per lo svolgimento del periodo di studio o tirocinio all'estero.

4. L'organizzazione e la gestione dei periodi di mobilità, la gestione degli accordi, la documentazione e le procedure per il riconoscimento dei periodi all'estero sono stabiliti dal Regolamento sulla Mobilità Internazionale.

5. A ogni studente che abbia svolto un periodo di studio all'estero è attribuito un punteggio premiale in sede di determinazione del punteggio di Laurea secondo quanto specificato nell'art 31 del presente regolamento.

### **Art. 25 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all'estero**

1. Per ogni studente vincitore o vincitrice di selezione è necessario predisporre un modulo di accordo di apprendimento (Learning Agreement, LA) che sarà approvato e sottoscritto dalle tre parti coinvolte nel processo: lo studente o la studentessa, l'Università della Calabria e l'istituzione di destinazione.

2. Il Learning Agreement specifica destinazione, periodo, attività didattiche estere e corrispondenti attività della propria carriera e tutte le ulteriori informazioni legate al programma di studio. Le attività didattiche e formative selezionate presso la sede estera devono mirare all'acquisizione di conoscenze, competenze ed esperienze congruenti con il proprio percorso accademico. Al fine di assicurare il buon esito della mobilità, pur nel rispetto degli obiettivi formativi del Corso di Studio, è garantita la necessaria flessibilità nella scelta delle attività da svolgere all'estero.

3. La valutazione delle attività proposte nel LA avviene sulla coerenza complessiva del piano di studi, con il profilo e gli obiettivi formativi del corso di studio.

4. Ogni studente, nelle fasi di avvio dell'esperienza di studio all'estero e in caso di eventuali difficoltà nel corso di svolgimento della stessa, può richiedere assistenza al Delegato all'Internazionalizzazione del Consiglio di Corso di Studio che, in collaborazione con il Coordinatore e con i competenti uffici dell'Ateneo, offre in particolare supporto per definire il contenuto del programma di studio, scegliere la sede universitaria estera, ovvero individuare i laboratori di ricerca presso cui svolgere periodi di tirocinio, o di ricerca per lo svolgimento della tesi di laurea.

5. Il CUCL approva il modulo di accordo di apprendimento (LA) entro i termini richiesti per l'invio alla sede ospitante.

6. Il LA può essere modificato su proposta dello studente entro i primi 60 giorni dall'avvio del periodo di mobilità, qualora sopraggiungano documentati motivi. La modifica deve essere approvata dal Coordinatore della sede estera e dal CUCS.

7. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 4 del [Regolamento sulla Mobilità Internazionale.](#)



### **Art. 26 – Obblighi di frequenza**

1. Gli studenti che svolgono un periodo di studio all'estero sono esonerati dalla frequenza degli insegnamenti del piano di studio programmati nel periodo di permanenza all'estero e sono ammessi ai relativi esami. Previa delibera del CUCs, potrà essere concesso l'esonero da vincoli di propedeuticità.

### **Art. 27 – Riconoscimento dei crediti acquisiti**

1. Terminato il periodo all'estero, a seguito della ricezione dalla sede ospitante della documentazione di attestazione del periodo di mobilità e di certificazione delle attività didattiche svolte (es.: Certificato degli studi o Transcript of Records – ToR, Certificato di Tirocinio o Transcript of Work – ToW), il Consiglio Unificato di Corso di Studio provvede a deliberare sul riconoscimento dei CFU acquisiti all'estero e sulla corrispondente conversione dei voti, sulla base delle tabelle di conversione dei voti (caricate sul portale di Ateneo e nel database "egracons.eu" per la conversione automatica dei voti con gli altri atenei partner presenti sullo stesso database) ovvero, se non disponibili, sul confronto tra i sistemi di voti locale ed estero per come disponibili sulla certificazione (secondo delibera dipartimentale) in modo da assicurare un pieno riconoscimento in carriera delle attività svolte all'estero.

2. Il processo di riconoscimento si attiva automaticamente alla ricezione della certificazione ovvero senza che sia necessario presentare specifica istanza da parte degli studenti, in tutti i casi in cui le attività previste nel LA siano state completamente superate.

3. Tutti i crediti acquisiti presso la sede estera saranno riconosciuti come utilmente validi ai fini del conseguimento del titolo. Nei casi in cui il totale di crediti esteri sia maggiore di quello riconoscibile all'interno della propria carriera, è ammesso eccezionalmente il ricorso ai crediti riconosciuti in sovrannumero. In ogni caso tutte le attività svolte presso la sede estera risulteranno regolarmente censite e documentate nel Diploma Supplement.

4. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 5 del [Regolamento sulla Mobilità Internazionale.](#)

### **Art. 28 – Attività di ricerca all'estero per la preparazione della prova finale.**

1. Lo studente che intende svolgere un periodo di ricerca finalizzato alla stesura della tesi di Laurea nell'ambito dei programmi di mobilità internazionale, oltre alla redazione del LA, deve presentare richiesta di inizio tesi, così come specificato nel successivo art. 30, indicando sia il nome del relatore dell'Università della Calabria che della sede estera ospitante.

2. In fase di riconoscimento dei CFU, il Consiglio Unificato di Corso di Studio delibera di assegnare, ove ve ne siano le condizioni, almeno 1 CFU all'interno di quelli previsti per la prova finale per il lavoro di tesi svolto nella sede partner. L'assegnazione o meno dei CFU verrà effettuata sulla base della valutazione, del lavoro svolto dallo studente in termini di impegno e risultati ottenuti, effettuata in forma scritta dal relatore della sede ospitante e del relatore interno.

### **Art. 29. - Criteri per lo svolgimento del tirocinio all'estero**

1. Le attività svolte nell'ambito di una mobilità per tirocinio (Traineeship) possono essere riconosciute in luogo di analoghe attività didattiche curriculari (ad esempio: tirocini, apprendistati, altre attività utili all'inserimento nel mondo del lavoro). In aggiunta, il tirocinio può essere riconosciuto tra le attività formative a scelta o nell'ambito dei crediti dedicati alla preparazione della tesi di laurea. Il Consiglio Unificato di Corso di Studio valuta i termini del riconoscimento dell'attività svolta all'estero, di norma già in sede di approvazione del LA.

2. In fase di riconoscimento dei CFU, il Consiglio Unificato di Corso di Studio può assegnare 1 CFU per ogni 25 ore di impegno orario dello studente risultante dal LA. L'assegnazione dei CFU è subordinata ad una valutazione positiva redatta in forma scritta del periodo Erasmus Traineeship da parte dei referti della sede estera.

## **TITOLO VIII - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO**

### **Art. 30 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento**

1. La prova finale, da 3 CFU, consiste nella stesura di un elaborato scritto, o di un progetto, nonché nella sua presentazione orale da parte dello studente alla Commissione apposita, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della Commissione. A discrezione del candidato, l'elaborato

finale potrà essere presentato in lingua inglese, previa autorizzazione da parte del Consiglio di Corso di Studio. La prova finale è intesa a verificare la maturità raggiunta dallo studente per quanto concerne: la padronanza dei contenuti formativi appresi nel corso di studio; la capacità di affrontare autonomamente una tematica specifica dell'Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio.

2. La tesi deve essere svolta dallo studente sotto la supervisione di almeno un docente (relatore).
3. Per accedere alla prova finale è necessario presentare richiesta di avvio tesi di laurea tramite il sistema informatico di dipartimento almeno 45 giorni prima della seduta di laurea.
4. Lo studente che intende sostenere la prova finale ne fa domanda tramite il sistema informatico di Ateneo almeno 30 giorni prima.
5. Per sostenere la prova finale per il conseguimento del titolo di studio, lo studente deve aver acquisito tutti i crediti previsti dall'Ordinamento Didattico e dal suo piano di studi, tranne quelli relativi alla prova finale stessa, almeno 15 giorni prima della sessione di laurea desiderata e deve essere in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari. Lo studente può conseguire il titolo di studio indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'Università.
6. L'elaborato finale deve essere presentato dal candidato sul sistema informatico di Ateneo almeno 15 giorni prima della prova finale.
7. Le commissioni per la valutazione della prova finale sono nominate dal Direttore di Dipartimento, nel rispetto della legge, dello Statuto e del Codice Etico di Ateneo; in ogni sessione per la prova finale, ove necessario, possono essere nominate più commissioni.
8. Le commissioni della prova finale sono composte da almeno cinque membri, di cui almeno tre sono professori o ricercatori afferenti al dipartimento di riferimento del Corso di Studio e almeno tre sono docenti responsabili di attività formative previste dal Corso di Studio.
9. Per ogni studente laureando, salvo giustificato impedimento, almeno uno dei relatori è membro di diritto della commissione.
10. Il presidente di commissione per la valutazione della prova finale è il Direttore di dipartimento o il Coordinatore del CUCS o, in assenza, un professore di prima fascia o, in assenza, un professore di seconda fascia o, in assenza, un professore aggregato. Al presidente spetta garantire la piena regolarità dello svolgimento della prova e l'aderenza delle valutazioni conclusive ai criteri stabiliti dal regolamento didattico del corso di studio.
11. Il verbale è redatto con modalità informatizzate ed è firmato digitalmente dal presidente della commissione

### **Art. 31 - Modalità di calcolo del voto finale**

1. La commissione valuta il candidato, avendo riguardo al suo curriculum e allo svolgimento della prova finale. La valutazione della commissione è espressa in centodecimi.
2. Ai fini del superamento della prova finale è necessario conseguire il punteggio minimo di 66/110. Il punteggio massimo è di 110/110 con eventuale attribuzione della lode.
3. Il voto finale con il quale è conferito il titolo di laurea è determinato, in caso di superamento della prova, attribuendo un incremento, variabile da 0 ad un massimo di 9 punti, alla media ponderata (espressa in 110-mi) dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività didattiche che prevedono una votazione finale, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività didattica, ed attribuendo il valore numerico di 33 agli esami conseguiti con lode.
4. I punti di incremento sono attribuiti come segue:
  - fino a un massimo di 5 sulla base della valutazione di merito dell'esposizione del lavoro svolto per sostenere la prova finale e della eventuale relativa discussione effettuata dalla commissione;
  - 3 punti per chi sostiene la prova finale entro il 31 dicembre successivo alla conclusione del 3° anno dall'anno di prima immatricolazione; oppure 1 punto per chi sostiene la prova finale entro il 31 dicembre dell'anno successivo;
  - 1 punto per gli studenti che abbiano acquisito CFU riconosciuti nel proprio piano di studi nell'ambito dei programmi di mobilità internazionale.
5. Il punteggio finale viene arrotondato all'intero più vicino. La commissione in caso di votazione massima (110/110) può concedere la lode su decisione unanime.

6. Il verbale dell'esame finale, redatto con modalità informatizzate, è firmato digitalmente dal Presidente della Commissione.

## TITOLO IX - DISPOSIZIONI ULTERIORI

### Art. 32 - Iscrizione a seguito di passaggio o di trasferimento

1. Coloro che intendono richiedere il passaggio al Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio da altro Corso di Studio dell'Ateneo, il trasferimento da altro Ateneo, la ripresa della carriera universitaria a seguito di rinuncia o decadenza, devono presentare domanda di riconoscimento degli esami entro il 31 agosto.

2. Lo studente che chiede il trasferimento ovvero il passaggio al Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio è soggetto alla verifica dell'adeguata preparazione iniziale.

3. La valutazione delle domande, ai fini del riconoscimento totale o parziale degli esami sostenuti, è effettuata dal Consiglio del Corso di Studio che, entro il 15 settembre, delibera in merito al riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti dallo studente ai fini della prosecuzione degli studi avendo verificato l'avvenuto accertamento del possesso dell'adeguata preparazione iniziale e la condizione dello studente rispetto a quanto specificato all'Articolo 6 del presente Regolamento.

Per il riconoscimento degli esami, il Consiglio di Corso di Studio adotterà entrambi i seguenti criteri:

- corrispondenza o affinità del settore scientifico disciplinare dell'esame e i relativi CFU;
- il programma svolto e l'anno di superamento dell'esame, valutando di conseguenza l'attualità delle conoscenze acquisite.

4. Sulla base della congruenza delle attività didattiche seguite con gli obiettivi formativi del Corso di Studio e della corrispondenza dei relativi carichi didattici, Il Consiglio assicura il riconoscimento del maggior numero di crediti già maturati dallo studente, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Nel caso di corsi di studio appartenenti alla Classe di laurea L7, il riconoscimento dei crediti non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati. L'eventuale mancato riconoscimento dei crediti sarà opportunamente motivato dal Consiglio. La quota minima del 50% è riconosciuta solo se il corso di provenienza risulta accreditato ai sensi della normativa ministeriale.

5. Esami superati con idoneità devono essere convalidati tra i CFU delle attività formative che non prevedono una votazione, con esclusione dei CFU della prova finale.

6. Agli esami superati in ordinamenti previgenti al D.M. 3 novembre 1999, n. 509 corrispondono dodici CFU

7. Le richieste di passaggio/trasferimento ad anni successivi al primo del Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio di studenti già iscritti ad altri Dipartimenti UniCal/Atenei possono essere accolte se il Consiglio di Corso di Studio riconosce tra quelli già acquisiti dallo studente almeno 15 CFU, di cui almeno 9 CFU tra gli insegnamenti del primo anno afferenti agli ambiti Base matematica, in accordo a quanto riportato nel precedente articolo 7.

8. Alla domanda intesa ad ottenere il passaggio da corsi di studio dell'Università della Calabria o il *nulla osta* al trasferimento al Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio, deve essere allegata autocertificazione rilasciata dall'istituzione di provenienza attestante l'anno di immatricolazione, la denominazione di ciascuna delle attività formative per le quali lo studente ha acquisito crediti, la data del superamento dei relativi esami o delle prove di accertamento del profitto, e la votazione eventualmente riportata. Coloro i quali richiedano il trasferimento da altra sede sono tenuti, inoltre, ad allegare i programmi di ciascuna attività formativa.

9. La domanda di passaggio o trasferimento deve essere compilata secondo quanto comunicato sul sito del Dipartimento e presentata al Coordinatore del Corso di Studio nei tempi descritti al comma 1. Le domande sono accolte nei limiti dei posti eventualmente disponibili sulla coorte di riferimento. Qualora il numero dei posti disponibili, per ciascun anno di iscrizione, sia inferiore alle richieste accolte, verrà stilata apposita graduatoria che terrà conto del numero dei CFU riconosciuti e/o della media dei voti ponderata sui relativi CFU. Nei casi di parità prevale la minore età anagrafica. Coloro che risultano utilmente collocati in graduatoria perfezionano l'iscrizione al corso di studio accettante entro la scadenza indicata sul portale del Dipartimento. La graduatoria resta in vigore anche per i posti che, nel corso dell'anno accademico, dovessero rendersi disponibili a seguito di rinunce o trasferimenti.

10. A decorrere dalla data di presentazione dell'istanza di passaggio e fino alla effettiva iscrizione al nuovo corso, lo studente non può sostenere alcun esame ovvero compiere alcun ulteriore atto di carriera.

### **Art. 33 - Iscrizione a seguito di abbreviazione di corso o di riconoscimento di carriere universitarie pregresse**

1. Chi è in possesso di un titolo di studio universitario, ovvero ha una precedente carriera universitaria può chiedere il riconoscimento delle attività formative sostenute e l'iscrizione ad un anno successivo al primo del Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio

2. Alla domanda deve essere allegata autocertificazione attestante il titolo di studio universitario posseduto, l'anno di immatricolazione e di conseguimento del titolo, la denominazione di ciascuna delle attività formative per le quali lo studente ha acquisito crediti di cui chiede il riconoscimento, la data del superamento dei relativi esami o delle prove di accertamento del profitto, e la votazione eventualmente riportata. Coloro i quali abbiano conseguito il titolo presso altre Università sono tenuti, inoltre, ad allegare i programmi di ciascuna attività formativa.

3. La domanda di cui al comma precedente deve essere presentata al Coordinatore del Consiglio di corso di Studio tramite il sistema informatico del Dipartimento entro il 31 agosto.

4. Il Consiglio delibera, entro il 15 settembre, nel limite dei posti disponibili, circa l'accoglimento della domanda e, in caso positivo, determina l'anno di corso al quale lo studente viene iscritto, individua gli insegnamenti e le attività formative riconoscibili ai fini della prosecuzione degli studi. Compete altresì al Consiglio la valutazione dell'avvenuto accertamento dell'adeguata preparazione iniziale di cui all'Articolo 7 del presente Regolamento.

## **TITOLO X - DISPOSIZIONI FINALI**

### **Art. 34 - Assicurazione della qualità e monitoraggio**

1. Il Corso di Studio in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio adotta, in coerenza con il sistema di assicurazione di qualità dell'Ateneo e le Linee guida dell'ANVUR in relazione al D.M. 1154/2021 AVA 3.0, un proprio modello di assicurazione della qualità.

2. In particolare il Corso di Studio, in tema di assicurazione della qualità si avvale dei seguenti soggetti e/o organismi

- Gruppo di riesame/AQ. Che svolge i seguenti compiti:
  - verifica e analizza la coerenza degli obiettivi e del CUCL nel suo complesso;
  - analizza e monitora i dati sulle carriere degli studenti;
  - analizza e monitora i dati sulle opinioni degli studenti;
  - analizza e monitora i dati sui tirocinanti, sui laureandi e laureati;
  - ricerca le cause di eventuali risultati insoddisfacenti;
  - propone azioni di miglioramento;
  - monitora e valuta gli effetti delle azioni di miglioramento;
  - compila la Scheda di Monitoraggio Annuale e il Rapporto di Riesame Ciclico;
  - garantisce l'efficace raccordo tra i corsi di studio e la Commissione paritetica docenti-studenti.
- Comitato di Indirizzo. Che svolge i seguenti compiti:
  - Supporto nella formulazione dei profili professionali e degli sbocchi occupazionali previsti per i laureati del Corso di Studio, con il dettaglio delle competenze associate alle funzioni da svolgere in un contesto di lavoro.
- Referente alla qualità del dipartimento (RQD) Che svolge i seguenti compiti:
  - sovrintende a tutte le attività in tema di assicurazione della qualità;
  - mantiene i contatti con il Presidio di Assicurazione Qualità di Ateneo;
- Referente alla SUA. Che svolge i seguenti compiti:
  - sovrintende a tutte le attività legate alla compilazione della SUA del corso di studio;
  - mantiene i contatti con gli uffici di ateneo competenti in materia.
- Referente al Comitato di Indirizzo. Che svolge i seguenti compiti:
  - coadiuva il Coordinatore del CUCL nelle attività relative al Comitato di Indirizzo e ai rapporti del CUCL con enti esterni.

**Art. 35 Norme finali e rinvii**

1. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere universitarie attivate a decorrere dall'a.a. 2024/25.
2. Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo, al Regolamento Studenti e agli altri regolamenti dell'Ateneo.

<b>Università</b>	Università della CALABRIA
<b>Classe</b>	L-7 - Ingegneria civile e ambientale
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio <i>adeguamento di: Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio (1425541)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Environmental and Territorial Safety Engineering
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	0809^GEN^078102
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	13/04/2023
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	18/04/2023
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	12/05/2022 - 13/12/2019
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	01/02/2017
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="https://diam.unical.it/storage/cds/14329/">https://diam.unical.it/storage/cds/14329/</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Ingegneria dell'Ambiente - DIAM
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>
<b>Corsi della medesima classe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INGEGNERIA CIVILE</li> <li>• INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO</li> </ul>
<b>Numero del gruppo di affinità</b>	1

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-7 Ingegneria civile e ambientale**

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale, sia in modo approfondito relativamente a quelli di una specifica area dell'ingegneria civile, ambientale e del territorio, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi e processi;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali ed e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- conoscere i contesti contemporanei;
- avere capacità relazionali e decisionali;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I laureati della classe saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, anche concorrendo ad attività quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, 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. In particolare, le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in rapporto ai diversi ambiti applicativi tipici della classe. A tal scopo i curricula dei corsi di laurea della classe si potranno differenziare tra loro, al fine di approfondire distinti ambiti applicativi.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono:

- area dell'ingegneria civile: imprese di costruzione e manutenzione di opere civili, impianti ed infrastrutture civili; studi professionali e società di progettazione di opere, impianti ed infrastrutture; uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali; aziende, enti, consorzi ed agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi; società di servizi per lo studio di fattibilità dell'impatto urbano e territoriale delle infrastrutture;
- area dell'ingegneria ambientale e del territorio: imprese, enti pubblici e privati e studi professionali per la progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti, delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche e per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani ed opere;
- area dell'ingegneria della sicurezza e della protezione civile, ambientale e del territorio: grandi infrastrutture, cantieri, luoghi di lavoro, ambienti industriali, enti locali, enti pubblici e privati in cui sviluppare attività di prevenzione e di gestione della sicurezza e in cui ricoprire i profili di responsabilità previsti dalla normativa attuale per la verifica delle condizioni di sicurezza (leggi 494/96, 626/94, 195/03, 818/84, UNI 10459).

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Il Nucleo premette che per una più puntuale e completa valutazione del CdS, riprenderà in esame tutta la documentazione che sarà resa disponibile dall'Ateneo, entro la metà del mese di marzo 2017, per la stesura della propria relazione completa e necessaria per la procedura di accreditamento.

Il Nucleo di Valutazione verificata la documentazione esistente per il Corso di Studio di nuova istituzione in Ingegneria Ambientale e Ingegneria Chimica L-7 & L-9 evidenzia una corretta progettazione della proposta relativamente ai seguenti requisiti:

- numerosità dei docenti di riferimento
- disponibilità strutturale in termini di aule e laboratori

Il Nucleo di Valutazione esprime, quindi, parere favorevole sulla proposta di nuova istituzione del CdS in Ingegneria Ambientale e Ingegneria Chimica L-7



& L-9 considerato il sostanziale esito positivo della verifica di sussistenza dei suddetti requisiti, ribadendo quanto espresso in premessa in ordine ad un più organico riesame complessivo della proposta in sede di valutazione finale per l'accreditamento.

## **Relazione del nucleo di valutazione per accreditamento**

### **Vedi allegato**

## **Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni**

Il corso di studio in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio non risulta di nuova istituzione, essendo il risultato di un cambio di ordinamento dal precedente Corso di Studio in Ingegneria Ambientale e Chimica (da L7-L9 a L7).

Un primo incontro di consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello nazionale e internazionali della produzione di beni e servizi delle professioni si è svolto insieme agli altri Dipartimenti dell'Università della Calabria appartenenti dell'Area di Ingegneria in data 22.03.2019.

All'incontro erano presenti, per la parte Accademica:

Dipartimento DIAM - Direttore del Dipartimento

Direttori e Vice Direttori Dipartimenti Area di Ingegneria

Pro Rettore Università della Calabria

Delegato del Rettore

Delegato del Rettore al TOLC all'Orientamento

Coordinatori dei Corsi di Studio incardinati nei Dipartimenti dell'Area Ingegneria dell'Università della Calabria

Rappresentanza dei docenti dei quattro Dipartimenti

Componenti delle Commissioni Paritetiche docenti-studenti

Responsabili del settore Didattica dei quattro Dipartimenti e altro personale tecnico-amministrativo.

All'incontro erano presenti, come Rappresentanti Istituzionali, Enti e Aziende e Ditte:

Direzione Regionale dei Vigili del Fuoco della Regione Calabria

Dirigente del Settore Servizi Territoriali

Responsabile centro manutenzione ANAS

Ordine degli Ingegneri di Cosenza – Consigliere

Ordine degli Ingegneri di Catanzaro – Presidente e un Consigliere

Ordine degli Ingegneri di Crotona – Presidente

Consorzio di bonifica integrale dei bacini meridionali del cosentino

ENI Progetti – Senior Scientist di Centro Sviluppo Materiali, Personal Factory, Onshore S.E.

ENI Progetti – Mechanical Engineer

Ecologia Oggi spa

Liceo Pitagora di Rende - Dirigente scolastico

referente PNSD,

Dirigenti FLG-GCIL.

Dalla consultazione sono emerse le seguenti risultanze:

L'incontro ha rappresentato un'occasione per verificare la validità delle funzioni e dei ruoli professionali che i Corsi di Studio dell'Area Ingegneria dell'Università della Calabria hanno preso a riferimento in un contesto di prospettive occupazionali e di sviluppo personale e professionale dei propri laureati. Sono stati valutati i mutamenti occorsi nella domanda di competenze del mercato del lavoro e del settore delle professioni e nella richiesta di formazione da parte di studenti e famiglie.

Dall'analisi dei dati e dalla discussione risulta necessario instaurare un dialogo ancora più costruttivo con le aziende per:

1) facilitare l'ingresso nel mondo del lavoro dei laureati dell'area di Ingegneria dell'Università della Calabria;

2) analizzare gli effetti della possibile abolizione dell'abilitazione dell'albo B (ingegneri junior): infatti, sembra possibile l'inserimento nel contesto lavorativo dei laureati triennali senza il possesso dell'abilitazione (soprattutto gli ingegneri dell'informazione e industriali) e ciò si estenderebbe anche ad alcuni laureati magistrali, per i quali le aziende non richiedono l'abilitazione; pertanto, è necessario individuare azioni che permettano l'acquisizione dell'abilitazione in coincidenza con la conclusione degli studi magistrali;

3) ridurre l'esodo dei laureati dal Sud al Nord; considerato, però, che lo stesso fenomeno si verifica per i laureati del Nord che tendono ad emigrare verso Stati europei quali Svizzera e Germania, l'UniCal dovrà adoperarsi per attirare studenti e laureati triennali che provengono da nazioni del bacino del Mediterraneo.

L'incontro di consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello nazionale e internazionali della produzione di beni e servizi delle professioni per la presentazione della proposta di modifica del Corso di Laurea Interclasse in Ingegneria Ambientale e Chimica (L7/L9) in Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio (L7) si è svolto venerdì 13 Dicembre 2019 presso la sala "University Club" dell'Università della Calabria.

All'incontro erano presenti, per la parte Accademica:

Direttore DIATIC (ora DIAM)

Vice Direttore DIATIC (ora DIAM)

Docenti DIATIC (ora DIAM).

All'incontro erano presenti, come Rappresentanti Istituzionali, Enti e Aziende e Ditte:

Prefettura di Cosenza, Ufficio Territoriale del Governo di Cosenza, Ministero dell'Interno;

ARPACAL, Regione Calabria;

Dipartimento Ambiente e Territorio Regione Calabria;

Ordine Professionale degli Ingegneri di Cosenza;

Ordine Professionale degli Ingegneri di Crotona;

Ordine Professionale degli Ingegneri di Catanzaro;

Ordine Professionale degli Ingegneri di Reggio Calabria;

Ordine Professionale dei Periti Industriali;

Ordine Professionale dei Geologi;

Corpo Nazionale dei VVF;

U.O.A. Protezione Civile Regione Calabria;

Ente Parchi Marini Regionali della Calabria;

Parco Nazionale della Sila;

Sindacato Federale CISL;

Fondazione Terina;

SOGESID S.p.A.;

NTT Data Italia S.p.A.;

Società Oleodotti Meridionali (SOM S.p.A.); partecipata ENI

Honeywell U.O.P. S.p.A.

E.N.E.A. Centro Ricerca Trisaia;

Professionisti Esperti in SGSSL (Sistemi di Gestione della Salute e Sicurezza sul Lavoro)

Dalla consultazione sono emerse le seguenti risultanze:

Tutte le Parti presenti hanno espresso grande apprezzamento ed interesse per l'iniziativa. In particolare è stato evidenziato come sia fondamentale, oggi, riuscire a formare esperti di analisi del rischio, naturale e industriale, di metodologie di prevenzione e riduzione del rischio e di procedure di gestione delle emergenze.

E' stata evidenziata l'importanza di formare giovani che siano competenti in tematiche relative alla salvaguardia ambientale e sicurezza del territorio, in particolare nel Sud Italia dove tale formazione universitaria è assente. Si è sottolineato che il rispetto delle procedure e norme di sicurezza a tutti i livelli delle attività umane è fondamentale per una corretta gestione dell'ambiente. A tal riguardo l'istituzione di un corso di laurea che trasmetta tali conoscenze e competenze alle giovani generazioni è di notevole interesse in particolare nell'Italia meridionale, dove le problematiche ambientali sono particolarmente gravose.



E' stato messo in rilievo che i laureati in Ing. per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio potranno avere grandi possibilità occupazionali, essendo difficile reperire nel Sud Italia esperti in tale ambito. La figura professionale che ne deriva, capace di gestire anche le emergenze derivanti da effetti domino dei vari rischi (industriale, sismico, idrogeologico, etc.), è fondamentale per le autorità territoriali che si trovano a dover affrontare questo tipo di eventi. Tutti i presenti hanno ribadito che la formazione di tecnici esperti in tematiche tipiche dell'Ingegneria Ambientale e della Sicurezza del Territorio è oggi più che mai necessaria.

### **Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento**

Il Comitato Regionale Universitario di Coordinamento della Calabria (Co.R.U.C) si è riunito il 1 Febbraio 2017, alla ore 12:00 presso la sede del rettorato dell'Università di Catanzaro "Magna Grecia", a seguito della convocazione del Presidente.

Presenti:

Il Prof. Aldo Quattrone, Presidente Co.R.U.C., Rettore dell'Università "Magna Grecia" di Catanzaro;  
Il Prof. Gino Mirocle Crisci, Rettore dell'Università della Calabria;  
Il Prof. Pasquale Catanoso, Rettore dell'Università "Mediterranea" di Reggio Calabria;  
Il Prof. Salvatore Berlingò, Rettore dell'Università per Stranieri "Dante Alighieri";  
Il Sig. Giuseppe Mercurio, Rappresentante degli studenti del Collegio dell'Università di Catanzaro;  
Il Sig. Nicola Caruso, Rappresentante degli studenti del Collegio dell'Università di Cosenza;  
Il Sig. Alessandro Nociti, Rappresentante degli studenti del Collegio dell'Università di Reggio Calabria;

Assente:

La Dott.ssa Antonella Cauteruccio, Dirigente del Settore "Alta Formazione e Università" Dipartimento Presidenza della Giunta regionale – Delegato del Presidente della Giunta Regione Calabria;

Segretario verbalizzante:

Il Dott. Michelino Avolio, Responsabile della Segreteria di Presidenza del Co.R.U.C..

Ordine del Giorno:

1. Comunicazioni del Presidente;
2. Approvazione proposte Corsi di Studio di Nuova istituzione ai sensi del decreto MIUR n. 987 del 12.12.2016 e alle indicazioni operative comunicate dal MIUR con nota 30375 del 16.12.2016 avente ad oggetto "Banche Dati relative ai Regolamenti Didattici di Ateneo (RAD) e Scheda Unica Annuale del Corso di Studio (SUA-CDS) per l'Accreditamento dei corsi per l'A.A. 2017/18...";
3. Varie ed eventuali.

1. Comunicazioni del Presidente

Il Presidente saluta i colleghi Rettori, i Rappresentanti degli studenti e dichiara aperta la seduta sottolineando, soprattutto ai rappresentanti degli studenti, l'importanza del Comitato in sede di valutazione dei Corsi di studio e in generale dei piani di sviluppo.

2. Approvazione proposte Corsi di Studio di Nuova istituzione ai sensi del decreto MIUR n. 987 del 12.12.2016 e alle indicazioni operative comunicate dal MIUR con nota 30375 del 16.12.2016 avente ad oggetto "Banche Dati relative ai Regolamenti Didattici di Ateneo (RAD) e Scheda Unica Annuale del Corso di Studio (SUA-CDS) per l'Accreditamento dei corsi per l'A.A. 2017/18...";

Preliminarmente, il Presidente ricorda l'iter necessario per proporre l'istituzione di un nuovo Corso di studi e per il suo successivo accreditamento. Pertanto, chiede ai componenti del Co.R.U.C. (d'ora in poi Comitato) di esprimere il proprio parere sulle proposte di istituzione di nuovi corsi di studio presentate, tenendo conto dei seguenti documenti: Guida del CUN, del 16 dicembre 2016, alla scrittura degli ordinamenti didattici a.a. 2017/18; Decreto Autovalutazione, Valutazione, Accreditamento iniziale e periodico delle sedi dei corsi di studio n. 987 del 12.12.2016- il Presidente, in particolare, richiama quanto previsto dall'art. 8 che testualmente recita: "il numero massimo di Corsi di studio accreditabili complessivamente nel biennio per ciascun Ateneo non essere può superiore al valore maggiore tra 3 corsi e il 10% del totale dei corsi già accreditati dell'a.a. 2016/17: Nota ministeriale n. 30375 del 16.12.2016: "Banche dati relative ai regolamenti didattici di Ateneo (RAD) e scheda unica annuale del corso di studio (SUA-CdS) per l'Accreditamento dei corsi per l'A.A. 2017/18 – Indicazioni operative"; Linee guida ANVUR: per le valutazioni pre-attivazione dei corsi di studio da parte delle commissioni di esperti della valutazione (CEV), del 22 dicembre 2016.

Il Presidente comunica che sono pervenute le seguenti proposte d'istituzione di nuovi Corsi da parte dell'Università della Calabria (UNICAL):

- Assistenza Sanitaria: classe L/SNT4, Professioni sanitarie della prevenzione
- Ingegneria Alimentare: classe L-9, Ingegneria industriale;
- Sociologia e Ricerca Sociale: classe LM-88, Sociologia e ricerca sociale;
- Ingegneria ambientale e ingegneria chimica – Corso interclasse: classe L-7, Ingegneria civile e ambientale & classe L-9, Ingegneria industriale.

.....OMISIS.....

Il Presidente pone in discussione la proposta d'istituzione del Corso di laurea interclasse in "Ingegneria Ambientale e Ingegneria Chimica" (classe L-7, Ingegneria Civile e ambientale & classe L-9, Ingegneria industriale).

.....OMISIS.....

Il Rettore Crisci, fa presente che la proposta riguarda la fusione di due corsi di laurea già esistenti che saranno disattivati con l'istituzione del corso di laurea interclasse in "Ingegneria Ambientale e Ingegneria Chimica".

Il Comitato all'unanimità, sulla base della dichiarazione del Rettore Crisci, approva la proposta d'istituzione del Corso.

.....OMISIS.....

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Gli obiettivi formativi che il Corso di studio mira a conseguire sono tipici della classe L7. In particolare, gli studenti saranno in grado di:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria; allo stesso modo saranno capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati. Ciò sarà conseguito mediante le discipline di base legate all'algebra lineare e geometria, analisi matematica, chimica, fisica, meccanica razionale e informatica (MAT/03, MAT/05, MAT/07, CHIM/07, INF/01, FIS/01);
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale, sia in modo approfondito, attraverso le quali siano capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati. Ciò sarà conseguito attraverso materie caratterizzanti negli ambiti dell'Ingegneria Civile (ad esempio: ICAR/07, ICAR/08), dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (ad esempio: ICAR/03, ICAR/01, ING-IND/27), e dell'Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (ad esempio: ICAR/02, ING-IND/11);
- di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale; conoscere i contesti aziendali e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi; conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche. Ciò sarà conseguito attraverso materie caratterizzanti (ICAR/20) ed anche attraverso materie formative affini e/o integrative (ad esempio: ING-IND/22, IUS/09, ICAR/22);
- di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi e processi. Ciò sarà conseguito con particolare riferimento agli ambiti disciplinari dell'ingegneria civile (per esempio ICAR/07 e ICAR/08), dell'ingegneria dell'ambiente e il territorio (per esempio ICAR/03, ICAR01) e dell'ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio (per esempio ICAR/02, ING-IND/11). Si mira, inoltre, a fornire conoscenze su due aree tematiche di estremo interesse e attualità che caratterizzano i due curricula ("Protezione del Territorio" e "Sostenibilità Ambientale") in cui si articola il Manifesto degli Studi. La prima si focalizzerà maggiormente su tematiche proprie della protezione del territorio, approfondendo tematiche relative all'idraulica applicata ai corsi d'acqua e le seguenti valutazioni di sicurezza territoriale e, dall'altro, la gestione delle emergenze e i legami con le direttive di protezione civile (ICAR/02). La seconda e' finalizzata ad acquisire una maggiore consapevolezza sugli aspetti tecnologici e industriali al fine di

fornire i fondamenti chimico-fisici per la comprensione delle tecnologie per uno sviluppo industriale eco-compatibile e sostenibile, anche da un punto di vista energetico (CHIM/07, ING-IND/27).

Le attività laboratoriali, gli insegnamenti a scelta e la prova finale completeranno il progetto culturale, affinando i risultati degli obiettivi sopra esposti.

#### LEARNING OBJECTIVES

The Degree Course in Environmental and Territorial Safety Engineering aims at providing the teaching objectives of the L7 degree class. Students enrolled in this course of study will be able to:

- Gain knowledge on methodological and operative aspects of math and other basic science and be able to use such knowledge to interpret and describe engineering problems. The students will also be able to conduct experiments and analyze and interpret resulting data. Such objective will be fulfilled applying knowledge related to the following basic disciplines: linear algebra and geometry, calculus, chemistry, physics, rational mechanics, and computer science (MAT/03, MAT/05, MAT/07, CHIM/07, INF/01, FIS/01);
- Gain general and specific knowledge on methodological and operative aspects of the engineering sciences. By means of such knowledge, students will be able to identify, formulate, and solve engineering problems applying up-to-date techniques, tools, and instruments. This objective will be fulfilled applying knowledge related to disciplines characterizing the following fields: civil engineering (e.g., ICAR/07, ICAR/08), environmental and territorial engineering (e.g., ICAR/03, ICAR/01, ING-IND/27), and engineering for civil protection and safety (e.g., ICAR/02, ING-IND/11);
- Understand the impact of engineering solutions on the social and physical-environmental context; understand management and entrepreneurial environments and related economical, management, and organizational aspects; understand professional and ethical responsibilities and duties. Such goals will be reached by means of characterizing (ICAR/20) and related subjects (e.g., ING-IND/22, IUS/09, ICAR/22);
- Use techniques and tools to design components, systems, and processes. Such objective will be fulfilled by means of the following disciplines: civil engineering (e.g., ICAR/07 and ICAR/08), environmental and territorial engineering (e.g., ICAR/03, ICAR/01), engineering of civil protection and safety, and environmental and territorial engineering (e.g., ICAR/02, ING-IND/11). Furthermore, one of the goals of this course of study is to provide knowledge on two interesting and compelling thematic areas characterizing the two curricula ("Territorial Protection" and "Environmental Sustainability"). The former will focus on territorial protection, with reference to hydraulics applied to waterways and related territorial safety implications, and to emergency management and links to civil protection activities (ICAR/02). The latter focuses on technological and industrial aspects using chemical-physics fundamentals to understand how to perform and implement a sustainable industrial development, including energetic aspects (CHIM/07, ING-IND/27).
- Laboratory activities, optional courses, and final exams will complete this cultural projects, refining the outcomes of all of the above-mentioned objective.

#### **Descrizione sintetica delle attività affini e integrative**

Al fine di completare e perfezionare la figura professionale e culturale dei laureati in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio e per garantire agli studenti una formazione multi/interdisciplinare, il CdS ritiene opportuna l'erogazione di CFU in aree non caratterizzanti la classe di laurea L-7.

La attività affini e integrative proposte all'interno del Corso di Laurea si inseriscono nell'offerta formativa dando un contributo, coerente con gli obiettivi formativi del CdL, alla formazione dell'Ingegnere per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio per come già descritto nel Quadro A4.b.2.

In particolare, sono ritenute determinanti le conoscenze di base della struttura e delle proprietà dei materiali necessarie per una loro corretta scelta e gestione e per la loro utilizzazione razionale e compatibile con l'ambiente.

E' ritenuta inoltre importante l'acquisizione di conoscenze relative ai principi di Diritto Europeo dell'Ambiente, di Tutela Costituzionale dell'Ambiente, di normative in materia di Gestione dei Rifiuti, di Bonifica siti inquinati, di Gestione delle Aree Naturali Protette e di Disciplina urbanistica.

Infine si intende fornire una panoramica generale delle tematiche dell'economia e dell'estimo ambientale, dando particolare attenzione alla conoscenza degli strumenti teorici ed analitici necessari alla comprensione dei fenomeni economici ed estimativi contemporanei in una prospettiva di sostenibilità.

#### **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Le conoscenze disciplinari che formano il nucleo fondante della formazione garantita dal corso di studio riguardano:

- Conoscenze relative alle discipline di base: algebra lineare e geometria, analisi matematica, chimica, fisica, meccanica razionale e informatica (ad esempio MAT/03, MAT/05, MAT/07, CHIM/07, INF/01, FIS/01);
- Conoscenze relative alle materie caratterizzanti negli ambiti dell'Ing. Civile (ad esempio: ICAR/07, ICAR/08), dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (ad esempio: ICAR/03, ICAR/01, ING-IND27), e dell'Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (ad esempio: ICAR/02, ING-IND/11);
- Conoscenze relative alle materie formative affini e/o integrative (ad esempio: ING-IND/22, IUS/09);

Le conoscenze disciplinari sono stabilite dal Corso di Laurea e sono articolate in una progressione che consenta all'allievo di conseguire con successo i requisiti posti dalla domanda di formazione esterna.

Tale conoscenze, integrate da capacità comunicazionali, relazionali e decisionali, sono acquisite dagli studenti attraverso lezioni frontali, esercitazioni in aula e in laboratorio. L'accertamento delle conoscenze e della capacità di comprensione avviene tramite esami scritti e orali, con verifica di elaborati di calcolo e relazioni tecniche su argomenti specifici degli insegnamenti.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

Le abilità che lo studente acquisirà nel corso di studio riguardano:

- utilizzo dei concetti propri della meccanica dei fluidi, delle dinamiche idrologiche e del comportamento statico e dinamico del suolo e delle strutture a supporto della progettazione di opere idrauliche, geotecniche e nella redazione di studi ambientali [Tabella delle attività formative: ICAR/01, ICAR/07, ICAR/08];
- Pianificazione sostenibile dell'ambiente e il territorio [Tabella delle attività formative: ICAR/20];
- Selezione e realizzazione di materiali per specifiche condizioni di impiego, valutazione delle prestazioni e previsione del comportamento in esercizio [Tabella delle attività formative: ING-IND/22];
- Dimensionamento di opere per la depurazione delle acque e del trattamento delle acque reflue [Tabella delle attività formative: ICAR/03];
- Operare nei processi industriali anche in termini di valutazioni di sicurezza industriale e ambientale [Tabella delle attività formative: ING-IND/27];
- Gestione dell'emergenza e pianificazione di attività a supporto della protezione civile; saper impostare studi di valutazione della sicurezza idraulica territoriale [Tabella delle attività formative: ICAR/02];
- Utilizzo di tecnologie per la sostenibilità ambientale [CHIM/07];
- Utilizzo di tecnologie e metodologie per la diagnostica ambientale.

La capacità di applicare tali conoscenze e la loro comprensione sono acquisite dallo studente tramite lo sviluppo di esercizi guidati e di elaborati progettuali, che richiedono l'uso delle tecniche e delle metodologie descritte nelle lezioni.

##### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

L'organizzazione complessiva della didattica è strutturata in modo tale da prevedere numerose applicazioni, attività laboratoriali e un continuo tutoraggio a valle delle lezioni teoriche.

Per via della complessa inter-relazione con il contesto ambientale in cui vengono formulati, molti dei problemi ingegneristici affrontati presentano molteplici soluzioni; pertanto, lo studente avrà l'opportunità di approfondire le scelte progettuali sviluppando l'autonomia di giudizio critico necessaria per gli studi tecnici su tematiche dell'ingegneria ambientale e della sicurezza del territorio.

Alcune delle attività formative previste dall'ordinamento richiederanno la preparazione di relazioni ed elaborati su casi di studio, da svolgere anche in modalità team-working, col compito di favorire la discussione collettiva e il confronto con i docenti su argomenti assegnati. L'autonomia di giudizio troverà il momento di sintesi finale nell'elaborato di fine studi (tesi di laurea) che permetterà di utilizzare in modo critico tutte le conoscenze acquisite, individuando la strategia più opportuna per risolvere specifici problemi tecnici.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Le abilità comunicative saranno gradualmente sviluppate attraverso la discussione che accompagna le lezioni frontali dei vari corsi, esercitazioni e attività di laboratorio, orientati dalla esigenza di utilizzare un linguaggio scientifico e tecnico armonioso che permetta di sfruttare le sinergiche interazioni che caratterizzano il Corso di Studio.

Le abilità comunicative verranno stimolate anche attraverso il ricorso generalizzato all'esame orale, inteso non solo come verifica dell'apprendimento ma come luogo in cui approfondire la riflessione sui temi trattati.

Le numerose occasioni di seminari e giornate di studio nazionali e internazionali organizzate dal Dipartimento offrono, inoltre, l'occasione agli studenti e alle studentesse di sviluppare e utilizzare opportunamente i linguaggi specialistici appresi durante il percorso formativo. Inoltre, i laureati saranno in grado di utilizzare la lingua inglese quale duplice strumento di acquisizione di know-how dalla letteratura internazionale e di strumento di interazione con colleghi e persone di paesi diversi.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

La capacità di apprendimento è sostanzialmente assunta dall'ordinamento come obiettivo complessivo del Corso di Studio, da realizzarsi gradualmente attraverso la varietà delle attività formative, dei metodi di insegnamento e il costante monitoraggio dei tutor.

È infatti necessario un passaggio, graduale ed organizzato, dalle materie di base alle discipline di contenuto più spiccatamente applicativo per l'ingegneria ambientale e della sicurezza.

La capacità di apprendimento è particolarmente favorita dalla armoniosa strutturazione del percorso formativo.

Ciò consentirà, sia in caso di prosecuzione degli studi che di ingresso nel mondo del lavoro, di disporre degli strumenti più opportuni ad interagire con le problematiche da affrontare, avendo maturato capacità di controllare e verificare le fonti documentarie, e spiegare e giustificare le proprie scelte.

### **Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

L'ammissione al Corso di Laurea è subordinata al possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado di durata quinquennale o quadriennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

È richiesta un'adeguata preparazione iniziale che presuppone conoscenze di logica e comprensione verbale oltre che conoscenze di base delle scienze matematiche, chimiche e fisiche.

La verifica della preparazione iniziale è obbligatoria. Se la verifica non è positiva vengono indicati specifici obblighi formativi aggiuntivi da soddisfare nel primo anno di corso.

Le modalità di verifica dell'adeguata preparazione iniziale e le procedure per il recupero di eventuali debiti formativi sono specificate nel regolamento didattico del corso di studio.

Level of knowledge required to be admitted:

To be admitted to the Degree Course in Environmental and Territorial Safety Engineering, candidates will need to have a high school diploma, or other qualifications obtained abroad and recognized as suitable (i.e., equivalent to a high school diploma).

An adequate initial preparation is required, which includes knowledge of logic and verbal comprehension as well as basic knowledge of mathematical, chemical, and physical sciences.

The verification of the adequate initial preparation is mandatory. If the verification is not positive, specific additional educational obligations to be fulfilled in the first year of the course are indicated.

The methods for verifying the adequate initial preparation and the procedures for recovering OFA are specified in the academic regulations of the Degree Course.

### **Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale, da 3 CFU, consiste nella stesura di un elaborato scritto, o di un progetto, o di una relazione tecnica sull'attività di tirocinio, nonché nella sua presentazione orale da parte dello studente alla Commissione apposita, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della Commissione. A discrezione del candidato, l'elaborato finale potrà essere presentato in lingua inglese, previa autorizzazione da parte del Consiglio di Corso di Laurea.

La prova finale è intesa a verificare la maturità raggiunta dallo studente per quanto concerne: la padronanza dei contenuti formativi appresi nel corso di studio; la capacità di affrontare autonomamente una tematica specifica dell'Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio.

Final examination: generality

The final examination, accruing 3 ECTS, consists in the drafting by the student of a written paper, or of a project, or of a technical report on the internship activity, and in its oral presentation to the Degree Commission, followed by a discussion on the questions eventually proposed by the Member of the Degree Commission.

The candidate may present the final thesis in English, after receiving the authorization by the Degree Course Council.

The final examination is intended to verify the maturity achieved by the student on:

- the mastery of the educational subjects learned in the Degree Course,
- the ability to autonomously deal with a specific topic of Environmental and Territorial Safety Engineering.

### **Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**

Il corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio appartiene alla classe di laurea L7. Nell'ateneo risulta attivato un ulteriore corso di laurea nella medesima classe (Ingegneria Civile).

I due corsi di studio si diversificano profondamente per gli obiettivi formativi e, di conseguenza, per il percorso formativo. Nello specifico, il corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio mira a formare un profilo professionale che sia in grado di raccogliere le sfide della sostenibilità ambientale e della sicurezza e resilienza del territorio, tipiche di un profilo multidisciplinare che caratterizza un tecnico ambientale.

Ciò è reso evidente dal peso assunto dagli ambiti disciplinari all'interno delle due proposte formative. In particolare, il peso dell'ambito disciplinare 'Ingegneria Civile' risulta essere il minore dei tre identificati nella proposta di Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio, rispetto a quello di 'Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio' e 'Ingegneria Ambientale e del Territorio'.

## Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

### Ingegnere per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio

#### funzione in un contesto di lavoro:

Il Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio mira a formare una figura professionale che, grazie ad una preparazione multidisciplinare e intersettoriale, unitamente a solide competenze di base dell'Ingegneria, abbia capacità di lettura e interpretazione del contesto ambientale quale premessa per ideare, progettare e implementare soluzioni ingegneristiche eco-compatibili e sostenibili riguardo sia ai processi costruttivi di infrastrutture ed opere volte alla tutela dell'ambiente e alla sicurezza del territorio. Le principali funzioni che il laureato può svolgere possono complessivamente riassumersi in collaborazioni nell'ambito:

- delle valutazioni delle variabili idrologiche/idrauliche per la gestione e controllo di rischi naturali;
- della realizzazione e dell'analisi di indagini geotecniche e analisi di stabilità su terreni;
- di analisi preliminari per prevenzione, protezione e messa in sicurezza del territorio e degli insediamenti urbani nei confronti da rischi naturali e antropici;
- dell'architettura dei sistemi di allertamento e pianificazione di emergenza,
- della gestione e della verifica di impianti di trattamento delle acque reflue, nell'ambito delle attività di depurazione e smaltimento degli scarichi urbani;
- della pianificazione sostenibile dell'ambiente e del territorio;
- dei problemi di sicurezza in un'industria di processo, indicando metodi e strumenti per la loro valutazione;
- del dimensionamento di massima di sistemi a membrana, con riferimento alla purificazione di correnti liquide e gassose, e dei processi integrati di recupero e valorizzazione dei materiali di scarto secondo i principi della Economia Circolare;
- della scelta e gestione dei materiali per una loro utilizzazione razionale e compatibile con l'ambiente.
- di tecnologie impiantistiche per l'utilizzo dell'anidride carbonica ed anche per la produzione dei prodotti biobased e delle bioplastiche incluse le tecnologie per l'efficienza energetica.

Per acquisire maggiore autonomia e maggiori livelli di responsabilità o di coordinamento nello svolgimento di alcune delle attività e/o funzioni elencate è necessario acquisire ulteriori competenze mediante ulteriori percorsi di formazione.

#### competenze associate alla funzione:

Le competenze associate alla funzione sono relative agli ambiti di seguito elencati:

- teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base finalizzate all'interpretazione e descrizione dei problemi dell'ingegneria applicata alla tutela dell'ambiente e alla sicurezza del territorio;
- valutazione e misura di variabili idrauliche, idrologiche e geotecniche di interesse progettuale;
- analisi, prevenzione e gestione dei rischi ambientali e industriali;
- impianti di trattamento delle acque reflue;
- fondamenti chimici dei processi a membrana per la produzione di energia coerentemente con la strategia di transizione energetica e decarbonizzazione dell'economia;
- materiali innovativi e ecocompatibili;
- progettazione sostenibile del territorio e dell'ambiente.

Possiede inoltre capacità di auto-apprendimento e di aggiornamento continuo, adeguate competenze trasversali di tipo comunicativo-relazionale e organizzativo-gestionale.

#### sbocchi occupazionali:

Il Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio soddisfa i requisiti ministeriali per la classe L-7 (Ingegneria Civile ed Ambientale), consentendo pertanto l'iscrizione all'Albo degli Ingegneri/sezione B del settore Ingegneria Civile Ambientale, previo superamento dell'Esame di Stato all'abilitazione alla professione di ingegnere. I laureati in Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio trovano collocazione in:

- società ed enti pubblici e privati in materia di sicurezza ambientale, monitoraggio e controllo ambientale;
- aziende che gestiscono impianti e infrastrutture di trattamento delle acque, dei reflui, dei rifiuti etc.
- studi professionali e società di progettazione di impianti ed infrastrutture civili e ambientali.

Inoltre, la intersectorialità e la solidità della formazione ingegneristica acquisita favoriscono:

- la possibilità di sviluppare autonomamente il proprio itinerario professionale attraverso l'implementazione di attività imprenditoriali come liberi professionisti o consulenti;
- la prosecuzione degli studi in lauree magistrali.

### Environmental and Territorial Safety Engineer

#### funzione in un contesto di lavoro:

Functions in a job-related context:

The Degree Course in Environmental and Territorial Safety Engineering aims to train a professional figure that, thanks to a multidisciplinary and intersectoral background and solid basic engineering-related skills, has the ability to understand, analyse, and interpret the environment. This capacity is a basic requirement for envisioning, designing, and implementing eco-compatible and sustainable engineering solutions with regard to the construction of infrastructure systems, to the protection of the environment, and to the territorial safety. The main functions that graduated students can perform can be summarized in collaborations in the following fields:

- evaluations of hydrological and/or hydraulic variables for the management and control of natural risks;
- Planning, execution, and interpretation of geotechnical laboratory and field investigation and tests, and stability analyses pertaining to soils and geotechnical systems;
- preliminary analyses for the prevention, protection, and safety of the territory and urban settlements against natural and anthropogenic risks;
- architecture of warning systems and emergency planning;
- management and verification of wastewater treatment plants, in the context of urban waste purification and disposal activities;
- sustainable environment and territory planning;
- safety problems in the process industry, indicating methods and tools for their evaluation;
- rough sizing of membrane systems for the purification of liquid and gaseous streams, and integrated processes for the recovery and valorisation of waste materials according to the Circular Economy principles;
- choice and management of materials for their rational and environmentally compatible use;
- industrial technologies for carbon dioxide use, for biobased products and bioplastics production, including technologies for energy efficiency.

To acquire a greater independence in some of the activities and/or functions abovementioned, it is necessary to acquire further skills through additional training courses.

#### competenze associate alla funzione:

Skills associated with the function:

The skills associated with the function are:

- theoretical-scientific skills in the field of mathematics and other basic sciences, devoted to the interpretation and description of engineering problems, in the field of environmental protection and territorial safety;

- skills in the evaluation and measurement of hydraulic, hydrological and geotechnical variables of design interest;  
 - analysis, prevention and management of environmental and industrial risks;  
 - wastewater treatment plants;  
 - chemical fundamentals of membrane processes for energy production in line with the strategy of energy transition and of economy decarbonisation;  
 - innovative and environmentally friendly materials;  
 - sustainable planning of the territory and the environment.  
 The graduate students also possess self-learning and continuous updating skills, adequate communication-relational and organizational-management skills.

**sbocchi occupazionali:**

Employment opportunities:

The Degree Course in Environmental and Territorial Safety Engineering satisfies the ministerial requirements for the L-7 class (Civil and Environmental Engineering), thus allowing the enrolment in the Register of Engineers/section B of the Civil Environmental Engineering sector, after passing the exam to practice the profession of engineer.

Students graduating in Environmental and Territorial Safety Engineering can obtain jobs in:

- public and private companies working in the fields of environmental safety, control, and monitoring;
- companies managing water, waste, waste treatment plants and infrastructures, etc.;
- professional firms and design companies for civil and environmental systems and infrastructure;

Furthermore, the interdisciplinary nature and strengths of the engineering background allow for:

- the possibility of independently develop a professional itinerary through the implementation of entrepreneurial activities as freelancers or consultants;
- the continuation of studies in master degrees.

**Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

- Tecnici delle costruzioni civili e professioni assimilate - (3.1.3.5.0)
- Tecnici della conduzione e del controllo di impianti di trattamento delle acque - (3.1.4.1.4)
- Tecnici dell'esercizio di reti idriche e di altri fluidi - (3.1.4.2.2)
- Tecnici del controllo ambientale - (3.1.8.3.1)

**Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:**

- agrotecnico laureato
- geometra laureato
- ingegnere civile e ambientale junior
- perito agrario laureato
- perito industriale laureato

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.**

**Attività di base**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
matematica, informatica e statistica	INF/01 Informatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	36	45	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)	18	30	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:</b>		-		

**Totale Attività di Base**

54 - 75

**Attività caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria civile	ICAR/01 Idraulica ICAR/07 Geotecnica ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni	18	27	-
Ingegneria ambientale e del territorio	BIO/07 Ecologia GEO/02 Geologia stratigrafica e sedimentologica GEO/05 Geologia applicata GEO/11 Geofisica applicata ICAR/01 Idraulica ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/03 Ingegneria sanitaria - ambientale ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica ING-IND/24 Principi di ingegneria chimica ING-IND/27 Chimica industriale e tecnologica	18	36	-
Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/06 Topografia e cartografia ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ING-IND/31 Elettrotecnica	18	36	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	54 - 99
--	---------

**Attività affini**

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	24	<b>18</b>

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 24
-------------------------------	---------

**Altre attività**

ambito disciplinare	CFU min	CFU max
A scelta dello studente	12	15
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0
	Abilità informatiche e telematiche	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		-
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-

<b>Totale Altre Attività</b>	21 - 33
------------------------------	---------

**Riepilogo CFU**

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	147 - 231

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

L'inserimento del settore GEO/11 (Geofisica Applicata) è finalizzato ad introdurre lo studente e le studentesse ad essere capaci di utilizzare le tecnologie dell'informazione e delle telecomunicazioni nella rappresentazione del territorio e nell'acquisizione, gestione e interpretazione dei dati ottenuti da telerilevamento e da reti di monitoraggio distribuito.

**Note relative alle altre attività**

**Note relative alle attività di base**

**Note relative alle attività caratterizzanti**

RAD chiuso il 16/05/2023



Corso di Laurea in  
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA DEL TERRITORIO

Degree Course in  
ENVIRONMENTAL AND TERRITORIAL SAFETY ENGINEERING

Anno Accademico 2024-2025

Consiglio di Dipartimento 28/02/2024

Denominazione del Corso di Studio	INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA DEL TERRITORIO
Denominazione in inglese del Corso di Studio	ENVIRONMENTAL AND TERRITORIAL SAFETY ENGINEERING
Anno Accademico	2024/2025
Classe di Laurea	L-07
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'AMBIENTE (DIAM)
Coordinatore del Corso di Studio	----
Sito web	WWW.DIAM.UNICAL.IT

### Contenuti del Manifesto degli Studi/Contents of the Posters of studies

#### OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA - COORTE A.A. 2024/2025

1. Corso di studi in breve (SUA-CdS -sez. Qualità – Presentazione). Inserire una breve presentazione del CdS e degli eventuali *curricula* previsti.

Il percorso formativo del Corso di Studio in 'Ingegneria per l'Ambiente e la Sicurezza del Territorio' è stato progettato con l'obiettivo di fornire agli studenti le competenze basilari per affrontare le sfide che caratterizzano l'Ingegneria Ambientale, in linea con gli sviluppi tecnologici recenti: transizione ecologica; mitigazione degli effetti prodotti dai cambiamenti climatici; tutela del territorio, delle infrastrutture, degli impianti produttivi; gestione delle risorse

ambientali; sviluppo sostenibile. Il Corso di Studio prepara ingegneri junior in grado di analizzare congiuntamente gli aspetti legati all'ambiente e alla sicurezza del territorio.

Il percorso formativo prevede al primo anno un'ampia offerta nelle discipline di base della matematica, informatica, fisica e chimica, che forniscono gli strumenti metodologico-operativi per l'interpretazione e la descrizione dei fenomeni chimico-fisici e ambientali nella complessità delle loro mutue interazioni. Nel secondo anno sono previsti insegnamenti caratterizzanti l'Ingegneria Civile e Ambientale, finalizzati ad esempio allo studio degli aspetti relativi all'idraulica, alla scienza delle costruzioni e alla fisica tecnica ambientale, e insegnamenti finalizzati a garantire la necessaria formazione interdisciplinare, mediante approfondimenti di diritto dell'ambiente e della sicurezza e di economia ed estimo ambientale. Nel terzo anno è prevista la coniugazione di insegnamenti di stampo più tradizionale, come la geotecnica e l'idrologia, con materie di grande attualità come l'ingegneria sanitaria ambientale e i principi di sicurezza industriale e ambientale. Sempre nel terzo anno, il percorso formativo viene declinato su due diverse aree tematiche, articolate in due diversi curricula ("Protezione del Territorio" e "Sostenibilità Ambientale"). Il primo consente l'approfondimento di elementi di idraulica, di pianificazione territoriale, di gestione delle emergenze, di protezione del territorio e del costruito e, infine, di telerilevamento. Il secondo approfondisce gli aspetti relativi alle tecnologie per la sostenibilità ambientale, ai processi industriali e alle tecniche low carbon, nonché alla mitigazione del rischio ecologico. Il percorso formativo è completato da insegnamenti a scelta, attività laboratoriali e prova finale. È prevista la possibilità di svolgere un tirocinio, in luogo di un insegnamento a scelta, presso Strutture Universitarie o Enti pubblici o privati, Aziende, Imprese e Industrie, al fine di favorire l'inserimento nel mondo del lavoro.

The degree course in 'Environmental and Territorial Safety Engineering' has been designed with the aim of providing students with the basic skills necessary to face the challenges that characterize the environmental engineering, in line with the recent technologies developments: ecological transition; mitigation of the effects produced by climate change; protection of territory, infrastructures, production plants; management of environmental resources; sustainable development.

The degree course prepares junior engineers capable of analyzing aspects related to the environment and local safety. In the first year, the training course provides for a wide range of basic mathematics, computer science, physics and chemistry disciplines, which provide the methodological-operational tools for the interpretation and description of chemical-physical and environmental phenomena in the complexity of their mutual interactions.

In the second year there are courses characterizing civil and environmental engineering, aimed, for example, at the study of aspects related to hydraulic, construction science and environmental technical physics, and courses aimed at guaranteeing the necessary interdisciplinary training, through in-depth analysis in environmental and safety law and economics and environmental assessment.

In the third year, the course provides the combination of more traditional teachings, such as geotechnics and hydrology, with highly topical subjects, such as environmental health engineering and the principles of industrial and environmental safety. Also in the third year, the training course is divided into two different thematic areas, divided into two different curricula ("Protection of Territory" and "Environmental Sustainability"). The first one allows the in - depth study of elements of hydraulics, emergency management, protection and safety of territory and built environment and remote sensing. The second one explores aspects such as the study of industrial processes and low carbon techniques, the mitigation of ecological risk and technologies for environmental sustainability.

The training course is completed by elective courses, laboratory activities, and a final exam.

There is the possibility of carrying out an internship, instead of an elective course, at one of the university structures or public or private bodies, companies, enterprises and industries, in order to facilitate the entry into the world of work.

2. Piano di studio ufficiale per studenti e studentesse impegnati a tempo pieno. L'elenco delle attività formative offerte segue lo schema

Official study plan for full-time students. The list of training activities offered follows the scheme:

**Protezione del Territorio**
**Sostenibilità Ambientale**

Anno	Semestre	Insegnamento	Tipologia attività formativa [TAF] L-7	Eventuali moduli	Settore Scientifico Disciplinare	CFU TOTALI
I	1	ANALISI MATEMATICA	BASE 1		MAT/05	9
I	1	FISICA (in moduli)- annuale	BASE 2	FISICA 1	FIS/01	6
I	1	CHIMICA	BASE 2		CHIM/07	9
I	1	ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA	BASE 1		MAT/03	6
I	2	FONDAMENTI DI INFORMATICA	BASE 1		INF/01	6
I	2	FISICA (in moduli) - annuale	BASE 2	FISICA 2	FIS/01	6
I	2	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	AFFINE		ING-IND/22	6
I	2	GEOLOGIA TECNICA, APPLICATA E DELLE RISORSE	ALTRO		GEO/05	6
I	2	LABORATORIO DI STRUMENTI PER LA PROGETTAZIONE	ALTRO		...	3
II	1	METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA	BASE 1		MAT/05	9
II	1	MECCANICA RAZIONALE	BASE 1		MAT/07	6
II	1	ECONOMIA E ESTIMO AMBIENTALE	AFFINE		ICAR/22	6
II	1	FONDAMENTI DI DIRITTO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA	AFFINE		IUS/09	6
II	1	INGLESE (B1)	ALTRO - PF			3
II	2	FISICA TECNICA AMBIENTALE	CARATTERIZZANTE 3		ING-IND/11	9
II	2	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	CARATTERIZZANTE 1		ICAR/08	9
II	2	IDRAULICA	CARATTERIZZANTE 2		ICAR/01	9
III	1	IDROLOGIA	CARATTERIZZANTE 3		ICAR/02	9
III	1	GEOTECNICA	CARATTERIZZANTE 1		ICAR/07	9
III	1	COMPLEMENTI DI IDRAULICA E SICUREZZA TERRITORIALE	CARATTERIZZANTE 3		ICAR/02	9
III	1	FONDAMENTI DEI PROCESSI INDUSTRIALI	CARATTERIZZANTE 2		ING-IND/27	9
III	2	INGEGNERIA SANITARIA AMBIENTALE	CARATTERIZZANTE 2		ICAR/03	9
III	2	PRINCIPI DI SICUREZZA INDUSTRIALE E AMBIENTALE	CARATTERIZZANTE 2		ING-IND/27	9

III	2	PIANIFICAZIONE SOSTENIBILE PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO	CARATTERIZZANTE 1		ICAR/20	6
III	2	TECNOLOGIE PER LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	BASE 2		CHIM/07	6
III	1-2	INSEGNAMENTI A SCELTA	ALTRO - Scelta			12
III	2	PROVA FINALE	ALTRO - PF			3
		<b>INSEGNAMENTI A SCELTA</b>				
III	1	PROTEZIONE E SICUREZZA DEL TERRITORIO E DEL COSTRUITO	ALTRO-Scelta		ICAR/08	6
III	2	TELERILEVAMENTO	ALTRO-Scelta		GEO/11	6
III	2	GESTIONE DELL'EMERGENZA E DIRETTIVE DI PROTEZIONE CIVILE (cotutela con mondo esterno)	ALTRO-Scelta		ICAR/02	6
III	1	PROCESSI E TECNICHE LOW CARBON	ALTRO-Scelta		ING-IND/27	6
III	2	MITIGAZIONE DEL RISCHIO ECOLOGICO	ALTRO-Scelta		BIO/07	6
III	2	SICUREZZA E PREVENZIONE ANTINCENDIO (cotutela con mondo esterno)	ALTRO-Scelta		ICAR/02	6

**LEGENDA/LEGEND**

B1= BASE (AMBITO MATEMATICA, INFORMATICA E STATISTICA)/BASIC (MATHEMATICS, COMPUTER SCIENCE AND STATISTIC AREA)

B2= BASE (AMBITO FISICA E CHIMICA)/BASIC (PHYSICAL AND CHEMICAL AREA)

C1= CARATTERIZZANTE (INGEGNERIA CIVILE)/CHARACTERIZING (CIVIL ENGINEERING)

C2= CARATTERIZZANTE (INGEGNERIA AMBIENTALE E DEL TERRITORIO)/ CHARACTERIZING (ENVIRONMENTAL AND TERRITORY ENGINEERING)

C3=CARATTERIZZANTE (INGEGNERIA DELLA SICUREZZA E PROTEZIONE CIVILE, AMBIENTALE E DEL TERRITORIO)/CHARACTERIZING (SECURITY ENGINEERING, CIVIL, ENVIRONMENTAL AND TERRITORY PROTECTION)

AI= ATTIVITA' FORMATIVE AFFINI O INTEGRATIVE/RELATED OR SUPPLEMENTARY TRAINING ACTIVITIES

A= ALTRE ATTIVITA' FORMATIVE (ALTRE ATTIVITA' UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO)/OTHER TRAINING ACTIVITIES (OTHER USEFUL ACTIVITIES FOR ENTERING THE WORLD OF WORK)

S= SCELTA DELLO STUDENTE/ELECTIVE COURSES CHOSEN BY THE STUDENT

PF= PROVA FINALE/FINAL TEST

**3. Declaratorie delle singole attività formative – RIPORTATE IN ALLEGATO**

<b>Attività formativa</b>	ALGEBRA LINEARE E GEOMETRIA/ <a href="#">LINEAR ALGEBRA AND GEOMETRY</a>
<b>SSD</b>	MAT/03

<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso mira a sviluppare conoscenza e capacità di comprensione dei concetti di base dell'algebra lineare e della geometria analitica, delle trasformazioni lineari tra spazi vettoriali e delle matrici rappresentative. Capacità di risoluzione di sistemi di equazioni lineari e di impostazione di un sistema per la risoluzione di problemi, nonché di interpretazione geometrica adeguata. Capacità di scelta di opportune basi per "ottimizzare" matrici rappresentative di operatori. Sviluppare capacità di comunicazione di problemi matematici e delle loro soluzioni. Sviluppare capacità di apprendimento necessarie per intraprendere studi successivi con un buon grado di autonomia.</p> <p><i>This course aims to develop knowledge and comprehension ability of differential and integral calculus for real function of a real variable. Ability to apply this knowledge and abilities to discuss and solve mathematical problems. It is also an important aim, to develop the ability to apprehend new concepts to undertake successive study in complete autonomy.</i></p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<p>NESSUNA/ Conoscenza della matematica di base presente nei programmi delle scuole secondarie superiori.</p> <p><i>– NONE/Knowledge of basic mathematics studied in high school programs</i></p>

<b>Attività formativa</b>	ANALISI MATEMATICA/ <a href="#">MATHEMATICAL ANALYSIS</a>
<b>SSD</b>	MAT/05
<b>CFU</b>	9
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso mira a sviluppare conoscenza e capacità di comprensione dei concetti del calcolo differenziale ed integrale per le funzioni reali di una variabile reale. Sviluppare la capacità di applicazione di tali conoscenze e la capacità di comprensione delle stesse sia per sostenere argomentazioni che per risolvere problemi tipici dell'Analisi Matematica di base. Sviluppare capacità di comunicazione di problemi matematici e delle loro soluzioni. Sviluppare capacità di apprendimento necessarie per intraprendere studi successivi con un buon grado di autonomia.</p> <p><i>This course aims to develop knowledge and comprehension ability of differential and integral calculus for real function of a real variable. Ability to apply this knowledge and abilities to discuss and solve mathematical problems. It is also an important aim, to develop the ability to apprehend new concepts to undertake successive study in complete autonomy.</i></p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<p>NESSUNA/ Conoscenza della matematica di base presente nei programmi delle scuole medie superiori.</p> <p><i>– NONE/Knowledge of basic mathematics studied in high school programs</i></p>

<b>Attività formativa</b>	CHIMICA/ <a href="#">CHEMISTRY</a>
<b>SSD</b>	CHIM/07
<b>CFU</b>	9

<p><b>Obiettivi formativi</b></p> <p>(in termini di risultati di apprendimento attesi)</p>	<p>Competenze specifiche:</p> <p>1) Fornire agli studenti del CdL in Ingegneria per la Sostenibilità e Sicurezza Ambientale conoscenze della chimica di base e capacità di comprensione degli aspetti atomici e molecolari della materia e dei fenomeni e delle leggi che regolano le trasformazioni delle sostanze chimiche nei loro vari stati di aggregazione, per affrontare il successivo studio di processi di interesse ambientale.</p> <p>2) Fornire conoscenze di base della chimica ambientale e della chimica organica e capacità di comprensione delle trasformazioni di composti inorganici e organici nell'ambiente come strumento essenziale per affrontare il successivo studio di processi di interesse ambientale.</p> <p>3) Lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze e le capacità di comprensione acquisite per la risoluzione di problemi di tipo chimico.</p> <p>Competenze trasversali:</p> <p>4) Lo studente dovrà essere sufficientemente autonomo nella capacità di raccogliere e interpretare dati ritenuti utili a determinare giudizi autonomi per la risoluzione di problemi semplici sui temi della chimica di base anche di interesse nella sicurezza industriale e ambientale.</p> <p>5) Lo studente dovrà dimostrare di aver sviluppato le competenze e le capacità necessarie per colloquiare sui temi della chimica di base inorganica ed organica anche di interesse nella sicurezza industriale e ambientale con linguaggio scientifico.</p> <p>6) Le competenze acquisite permetteranno allo studente, nel proseguimento degli studi successivi, di essere in grado di affrontare lo studio di processi che richiedono la conoscenza di aspetti chimici e di processi di interesse della sicurezza industriale e ambientale con sufficiente grado di autonomia. Lo studente avrà anche acquisito una competenza di base sulle trasformazioni della materia in genere. Le lezioni saranno svolte in modo da stimolare l'interesse e la sensibilità degli studenti verso la chimica, anche con esempi di applicazioni reali che mettono in risalto le peculiarità e l'uso potenziale della chimica di base inorganica ed organica. Questo accelererà il processo di apprendimento e aumenterà il senso critico degli studenti.</p> <p>Specific skills:</p> <p>1) Provide students of Engineering for Environmental Sustainability and Safety with basic knowledge of general chemistry and ability to understand the atomic and molecular aspects of the matter and the phenomena and laws governing the transformations of chemical substances in their various states of aggregation, to deal with the subsequent study of processes of environmental interest.</p> <p>2) Provide basic knowledge of environmental and organic chemistry and ability to understand the transformations of inorganic and organic compounds in the environment as an essential tool for</p>
--	--

	<p>addressing the subsequent study of processes of environmental interest.</p> <p>3) The students must be able to apply the acquired knowledge and understanding skills to describe and solve chemical problems. Transversal skills:</p> <p>4) The students must be sufficiently independent in the ability to collect and interpret experimental data so that they can become able to determine independent evaluations for resolving simple problems on issues of basic chemistry, also of environmental interest.</p> <p>5) The students must be able to communicate information and ideas on the topics of basic inorganic and organic chemistry also of environmental interest with scientific language.</p> <p>6) The skills acquired will allow the student, in the continuation of subsequent studies, to be able to deal with the study of processes that require knowledge of chemical aspects and processes of interest to industrial and environmental safety with a sufficient degree of autonomy. The students will also have acquired a basic competence on transformations of matter in general.</p> <p>The lectures will be carried out by stimulating the interest and sensitivity of the students towards chemistry, also using real application examples that highlight the special features and potential use. This will speed up the learning process and increase the critical sense of the students.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	NESSUNA/ NESSUNO – NONE/NONE

<b>Attività formativa</b>	LABORATORIO DI STRUMENTI PER LA PROGETTAZIONE/ <a href="#">LABORATORY OF PLANNING TOOLS</a>
<b>SSD</b>	---
<b>CFU</b>	3
<b>Obiettivi formativi</b> (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Gli allievi acquisiranno le seguenti competenze specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizzare software GIS per l'analisi e l'elaborazione di dati georeferenziati;</li> <li>• capacità di gestire cartografie, mappe e relativi sistemi di riferimento;</li> <li>• capacità di gestire dati vettoriali e raster</li> <li>• capacità di effettuare query, aggregazioni, creazione di buffers; sovrapposizioni; interpolazione spaziali; operazioni di geo-processing di base;</li> <li>• capacità di gestire matadati provenienti da fonti diverse e valutare la qualità del dato;</li> <li>• condurre analisi ambientali di base (raccolgere, interpretare, rappresentare dati, per trasformarli in informazioni)</li> </ul> <p>Quest'ultimo punto sarà sviluppato attraverso la redazione di un elaborato finale individuale che rappresenta la condizione di accesso all'esame.</p> <p><a href="#">Students will gain specific expertise:</a> <a href="#">to use a GIS software to analyse and process georeferenced data</a></p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	NESSUNA/ NESSUNO – <a href="#">NONE/NONE</a>

<b>Attività formativa</b>	FONDAMENTI DI INFORMATICA/ <a href="#">FUNDAMENTALS OF COMPUTER SCIENCE</a>
<b>SSD</b>	INF/01
<b>CFU</b>	6

<p><b>Obiettivi formativi</b></p> <p>(in termini di risultati di apprendimento attesi)</p>	<p>Fornire le conoscenze di base degli aspetti teorici e pratici dell'informatica moderna con particolare riferimento alle principali problematiche relative alla rappresentazione e alla elaborazione dell'informazione nei calcolatori elettronici. Trasmettere agli studenti una forma di pensiero computazionale ovvero la capacità di pensare in maniera algoritmica. Lo studente sarà reso in grado di analizzare un problema complesso, suddividerlo in sotto-problemi e progettare semplici algoritmi per la loro risoluzione.</p> <p>In particolare, saranno acquisite le seguenti conoscenze e competenze:</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza approfondita dei principi della programmazione strutturata</li> <li>• Conoscenza degli aspetti basilari del paradigma di programmazione orientata ad oggetti</li> </ul> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilità nel progettare un algoritmo per la risoluzione di un problema</li> <li>• Abilità nello scrivere un programma Python</li> </ul> <p>Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di affrontare le fasi di analisi di problemi, formulare algoritmi per la loro soluzione, e implementarli in un linguaggio di programmazione.</p> <p><a href="#">Understanding basics of computer programming.</a>  <a href="#">Understanding basics of computer architecture.</a>  <a href="#">Understanding basics of information representation.</a>  <a href="#">Competences on programming in C++.</a>  <a href="#">Competences on using array and strings.</a>  <a href="#">Skills on problem solving through algorithmic approaches.</a>  <a href="#">Skills on designing algorithmic solutions in C++.</a>  <a href="#">Skills on checking correctness of a C++ program.</a>  <a href="#">Ability to cooperate in small groups and to share and present the work done.</a></p>
<p><b>Propedeuticità/prerequisiti</b></p>	<p>NESSUNA/ NESSUNO – NONE/NONE</p>

<p><b>Attività formativa</b></p>	<p>FISICA/ <a href="#">PHYSICS</a></p>
<p><b>SSD</b></p>	<p>FIS/01</p>
<p><b>CFU</b></p>	<p>12</p>
<p><b>Obiettivi formativi</b></p> <p>(in termini di risultati di apprendimento attesi)</p>	<p>Al termine del corso, lo/a studente/essa deve essere in grado di descrivere quantitativamente semplici fenomeni relativi al movimento dei corpi sottoposti a forze, all' interazione elettromagnetica tra oggetti carichi e correnti, nonché alle leggi fondamentali della termodinamica.</p>



	<p>Lo/a studente/essa deve dimostrare di conoscere i principali modelli teorici della Fisica Classica, le ipotesi su cui tali modelli sono fondati ed i loro limiti di validità e deve saper applicare tali modelli a casi reali.</p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione:</b></p> <p>Conoscenza dei principi e dei metodi di base della fisica classica. Comprensione delle ipotesi che stanno alla base della descrizione quantitativa del movimento dei corpi, degli scambi di calore e dei</p>
	<p>fenomeni elettromagnetici, nonché dei limiti nel loro utilizzo.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</b></p> <p>Capacità di applicare le conoscenze acquisite per la descrizione quantitativa di fenomeni fisici di tipo meccanico, termico ed elettromagnetico. Essere in grado di modellizzare, in questi contesti, situazioni reali, effettuando schematizzazioni ed approssimazioni controllate in modo da ricavare risultati quantitativi da tali modelli, tramite calcoli semplici eseguiti con gli strumenti dell'analisi matematica e della geometria.</p> <p><b>Competenze trasversali</b></p> <p>Abilità nella schematizzazione di fenomeni meccanici, termici ed elettromagnetici tramite l'utilizzo dei modelli della fisica classica, in modo da ottenere risposte quantitative in situazioni realistiche. Sviluppo di un atteggiamento critico alla modellizzazione di fenomeni e capacità di descrivere i fenomeni e la loro modellizzazione tramite un linguaggio scientifico appropriato.</p> <p><b>Knowledge and Understanding:</b></p> <p>Principles underlying the basic methods of classical physics, their foundational hypothesis and their limits of applicability. Quantitative description of the motion of bodies; heat and work exchange; electromagnetic phenomena.</p> <p><b>Applying Knowledge and Understanding:</b></p> <p>Students should be able to apply their knowledge in order to model simple realistic cases in which mechanical, thermal or electromagnetic phenomena take place. They should be able to make simple schemes and suitable approximations in order to obtain quantitative results from these modelizations, using the mathematical methods of linear algebra and analysis.</p> <p><b>Soft skills:</b></p> <p>Problem solving, in particular through the methods of classical physics. Development of a critical attitude towards the modeling of physical and natural phenomena. Ability to acquire new knowledge in the realm of classical physics and to discuss it in a suitable and technically-correct language.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<p>NESSUNA/ Sono richieste conoscenze di base di algebra, di analisi, di geometria e di trigonometria.</p> <p>—</p> <p>NONE/ Basic knowledge of algebra, trigonometry, geometry and mathematical analysis.</p>

<b>Attività formativa</b>	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI/ MATERIALS SCIENCE AND TECHNOLOGY
<b>SSD</b>	ING-IND/22
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il Corso è diretto a fornire ai futuri ingegneri ambientali e chimici una comprensione di base sulla struttura e proprietà dei materiali necessarie per una loro corretta scelta e gestione, e su una loro utilizzazione razionale e compatibile con l'ambiente. La crescita delle conoscenze è completata attraverso lo studio dei combustibili visti nel contesto più ampio dei fondamenti della combustione. I risultati di apprendimento attesi dovranno riguardare diverse tipologie di esperienze di apprendimento quali le lezioni teoriche, la risoluzione di esercizi e problemi ad essi inerenti (esercitazioni), e le prove sperimentali. Questa forma di erogazione di conoscenza articolata dovrebbe contribuire a consolidare uno spirito critico ed una capacità di analisi approfondite e rigorose basate su conoscenze e abilità sviluppate e mature, le prime come risultato</p> <p>dell'assimilazione dei saperi attraverso l'apprendimento e le seconde come capacità di applicare le conoscenze acquisite per portare a termine compiti e risolvere problemi.</p> <p>The expected learning outcomes will concern different kind of learning experiences such as theoretical lessons and solutions of related problems, solving, experimental proofs. This</p>

	<p>teaching form should create a critical ability to rigorous and in-depth analyses based on well-established knowledge as a result of the acquisition of the contents to solve problems.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<p>CHIMICA/ Gli argomenti trattati sono in principio comprensibili con una conoscenza schematica della struttura della materia in termini di atomi, molecole, legami chimici primari e secondari. – CHEMISTRY/ The covered topics are theoretically understandable with a schematic knowledge of the structure of the matter in terms of atoms, molecules and primary and secondary bonds.</p>

<b>Attività formativa</b>	Pianificazione sostenibile per l'ambiente e il territorio / <b>SUSTAINABLE TERRITORIAL AND ENVIRONMENT PLANNING</b>
<b>SSD</b>	ICAR/20
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b> (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>gli allievi acquisiranno le competenze specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>per comprendere il territorio e le sue trasformazioni.</li> <li>per maneggiare gli strumenti di base utili a capire la struttura amministrativa e concettuale della pianificazione del territorio.</li> </ul> <p>Competenze trasversali (soft-skills):</p> <p>capacità di affrontare problemi complessi; lavoro di gruppo; capacità di partecipare attivamente alle discussioni di gruppo; capacità di affrontare l'incertezza; fornire i risultati della ricerca in pubblico per mezzo di una presentazione.</p> <p>Students will acquire specific skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>to understand the territory and its transformations.</li> <li>to handle the basic tools useful for understanding the administrative and conceptual structure of territorial planning.</li> </ul>

	<p>Soft skills:</p> <p>ability to deal with complex problems; teamwork; ability to actively participate in group discussions; ability to deal with uncertainty; deliver research results in public by means of a presentation.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	NESSUNA/ NESSUNO – <b>NONE/NONE</b>

<b>Attività formativa</b>	METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA / <b>MATHEMATICAL METHODS FOR ENGINEERING</b>
<b>SSD</b>	MAT/07
<b>CFU</b>	9

<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Acquisizione delle tecniche necessarie per risolvere funzioni a più variabili, integrazione multipla e di superficie. Abilità di calcolo in relazione alla differenziabilità, alle forme differenziali ed alla integrazione multipla, si vuole fornire allo studente i concetti di base che legano le proprietà differenziabili di funzioni vettoriali alla loro integrazione su linee, superfici e domini nello spazio tridimensionale, studio approfondito delle equazioni differenziali lineari del primo e del secondo ordine ed introduzione sui numeri Complessi e Funzioni complesse. Infine, fornisce allo studente tecniche operative per studiare equazioni differenziali alle derivate parziali applicate all'Ingegneria Ambientale.</p> <p>Acquisition of the techniques necessary to solve multi-variable functions, multiple and surface integration. Calculation skills in relation to differentiability, differential forms and multiple integration. Provide the student with the basic concepts that link the differentiable properties of vector functions to their integration on lines, surfaces and domains in three-dimensional space, in-depth study of equations linear differentials of the first and second order and introduction on complex numbers and complex functions. Finally, it provides the student with operational techniques</p> <p>to study partial differential equations applied to Environmental Engineering.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	Analisi Matematica 1/ Analisi Matematica 1- <b>MATHEMATICAL ANALYSIS, ALGEBRA AND GEOMETRY</b>

<b>Attività formativa</b>	<b>MECCANICA RAZIONALE/ RATIONAL MECHANICS</b>
<b>SSD</b>	MAT/07
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Acquisizione delle tecniche di base necessarie per impostare e risolvere in modo autonomo semplici problemi di meccanica del punto, dei sistemi discreti di punti e del corpo rigido.</p> <p>Acquisition of the basic techniques necessary to autonomously set up and solve simple problems of mechanics of the point, of discrete systems of points and of the rigid body.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	Analisi Matematica , Analisi Matematica 1, Algebra e Geometria- <b>MATHEMATICAL ANALYSIS/MATHEMATICAL ANALYSIS I, ALGEBRA AND GEOMETRY</b>

<b>Attività formativa</b>	<b>ECONOMIA ED ESTIMO AMBIENTALE/ ECONOMY AND ENVIRONMENTAL APPRAISAL</b>
<b>SSD</b>	ICAR/22
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Competenze specifiche:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Fornire agli studenti di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio conoscenze di base dell'estimo e quelle specifiche di valutazione dei beni ambientali</li> <li>2) Lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze e le capacità di comprensione acquisite per svolgere attività di counselling e appraising nell'ambito dei beni ambientali. Competenze trasversali:</li> <li>3) Lo studente dovrà essere sufficientemente autonomo nella capacità di scelta del metodo più adeguato per la risoluzione di problemi di carattere estimativo in merito ai beni ambientali.</li> <li>4) Lo studente dovrà saper comunicare informazioni e idee sui temi di cui sopra. Dimostrare di aver sviluppato le competenze e le capacità necessarie per colloquiare con esperti della materia.</li> <li>5) Le competenze acquisite permetteranno allo studente di essere in grado di affrontare la valutazione dei beni ambientali con sufficiente grado di autonomia.</li> </ol> <p>Specific skills:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Provide students with basic knowledge of the assessment and specific assessment of environmental assets</li> <li>2) Students must be able to apply the knowledge and the understanding skills acquired to carry out counseling and appraising activities in the field of environmental heritage.</li> </ol> <p>Transversal skill:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3) Students must be able to choose the most appropriate method for solving problems of appraisal kind regarding environmental assets.</li> <li>4) Students must be able to communicate information and ideas about appraisal topics and to demonstrate having developed skills and abilities needed to talk with experts.</li> <li>5) Acquired skills will allow students to deal independently with the assessment of environmental assets.</li> </ol>

<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	NESSUNA/ Conoscenza della matematica di base e di statistica descrittiva – <i>NONE/ Knowledge of basic mathematics and descriptive statistics</i>
------------------------------------	---

<b>Attività formativa</b>	FONDAMENTI DI DIRITTO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA/ <i>FOUNDATIONS OF ENVIRONMENTAL AND SAFETY LAW</i>
<b>SSD</b>	IUS/09
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Obiettivo prioritario del corso sarà quello di consentire agli studenti di individuare i principi cardine della tutela giuridica dell'ambiente al fine di implementarli nella futura pratica professionale. Tale obiettivo dovrà manifestarsi sia come decisivo autonomo discernimento sia nella osservazione critica e analitica dei diversi istituti della materia.</p> <p><i>The priority objective of the course will be to allow students to identify the key principles of legal protection of the environment in order to implement them in future professional practice. This objective must be manifested both as a decisive autonomous discernment and in the critical and analytical observation of the various institutes of the subject.</i></p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	NESSUNA/ NESSUNO – <i>NONE/NONE</i>

<b>Attività formativa</b>	FISICA TECNICA AMBIENTALE/ <i>ENVIRONMENTAL APPLIED PHYSICS</i>
<b>SSD</b>	ING-IND/11
<b>CFU</b>	9
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>L'obiettivo formativo generale è l'acquisizione di principi e metodologie per la schematizzazione e la risoluzione di problemi riguardanti sistemi termodinamici in cui intervengono scambi di energia termica e meccanica. Nello specifico gli studenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) conosceranno i Principi alla base della Termodinamica e del funzionamento delle macchine termiche. Comprenderanno i fenomeni che caratterizzano processi naturali e tecnologici in cui avvengono cambiamenti di stato delle sostanze e trasformazioni termodinamiche delle miscele aria vapore. Comprenderanno e distingueranno le modalità di scambio termico e sapranno descrivere le leggi fondamentali della conduzione, convezione e irraggiamento.</li> <li>2) saranno in grado di risolvere problemi in cui è richiesta l'applicazione dei Principi della Termodinamica e delle Leggi empiriche della Trasmissione del Calore. Sapranno formulare ed utilizzare equazioni di bilancio di massa e di energia per la risoluzione di problemi tecnici e per la valutazione di processi osservabili nell'ambiente costruito e naturale.</li> <li>3) svilupperanno la capacità di descrizione della realtà attraverso appropriata terminologia. Saranno in grado di proporre ricerche ed approfondimenti da condurre in maniera autonoma o in gruppo utilizzando canali web e tradizionali. Inoltre, l'approccio didattico innovativo promuoverà lo spirito critico e risolutivo conferendo allo studente il ruolo di osservatore dei fenomeni fisici, di formulatore e risolutore di problemi.</li> </ol> <p><i>The general objective is the acquisition of principles and methodologies for the schematization and resolution of problems concerning thermodynamic systems in which exchanges of thermal and mechanical energy intervene. Specifically, the students:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1) will know the basic principles of thermodynamics and the functioning of thermal machines. They will understand the phenomena that characterize the natural and technological processes in which phase changes of substances and thermodynamic transformations of air-vapor mixtures occur. They will understand and distinguish the methods of heat exchange and will be able to describe the fundamental laws of conduction, convection and radiation.</i></li> <li><i>2) will be able to resolve problems requiring the application of the Laws of Thermodynamics and the Empirical Laws of Heat Transmission. They will be able to formulate and use mass and energy balance equations for solving technical problems and for evaluating processes that can be observed in the built and natural environment.</i></li> <li><i>3) will develop the ability to describe reality through appropriate terminology. They will be able to propose research and insights to be conducted independently or in a group by using web and traditional channels. Furthermore, the innovative teaching approach will promote the critical and decisive spirit by giving the student the role of observer of physical phenomena, trainer and problem solver.</i></li> </ol>

<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<p>Analisi Matematica 1/ Gli studenti devono aver conseguito la conoscenza e la capacità di applicazione dei Principi fondamentali della Fisica. Devono, inoltre, essere in grado di utilizzare gli strumenti dell'analisi matematica per la risoluzione di problemi in cui è richiesta derivazione o integrazione di funzioni.</p> <p>MATHEMATICAL ANALYSIS 1, PHYSICS I/Students must have acquired the knowledge and ability to apply the Fundamental Principles of Physics. Furthermore, they must be able to use the tools of Mathematical</p> <p>Analysis to solve problems where derivation or function integration is required.</p>
------------------------------------	---

<b>Attività formativa</b>	SCIENZA DELLE COSTRUZIONI/ STRENGTH OF MATERIALS
<b>SSD</b>	ICAR/08
<b>CFU</b>	9
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding) Il corso, attraverso il supporto di libri e testi specifici nel campo, cercherà di fornire allo studente la capacità di comprendere il comportamento meccanico di un elemento strutturale (in particolare la trave) e di strutture (in particolare sistemi di trave) per giungere a definirne lo stato di sollecitazione, per poter giungere alla definizione del grado di sicurezza e di efficienza dell'elemento strutturale o del sistema strutturale.</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding) Lo studente dovrà saper gestire la soluzione dei problemi basilari della Scienza delle Costruzioni, comprendendo come applicare al meglio le conoscenze e le competenze acquisite.</p>

	<p>Specific skills (Dublin 1 and 2 descriptors)</p> <p>Descriptor 1. Knowledge and understanding The course, through the support of specific books and texts in the field, will try to provide the student with the ability to understand the mechanical behavior of a structural element (in particular the beam) and of structures (in particular beam systems) to define the state of stress, in order to reach the definition of the degree of safety and efficiency of the structural element or of the structural system.</p> <p>Descriptor 2. Applying knowledge and understanding The student must be able to manage the solution to the basic problems of Construction Science, including how to best apply the knowledge and skills acquired. Transversal skills (Dublin descriptors 3,4 and 5)</p> <p>Descriptor 3. Making judgment The aim is to make the student sufficiently independent in choosing the best method of solving a basic engineering problem, typical of Construction Science. The student will also have to acquire sufficient judgment on the assessment of the security of a structure, both for the purpose of safeguarding human life and for the correct and efficient use of the structures.</p> <p>Descriptor 4. Communication skills In this course the student will learn the basic and recurrent terms of the engineering language, reaching the ability to talk, transferring information and understanding what is described by a technical colleague.</p> <p>Descriptor 5. Learning skills The skills and knowledge learned during the course will make the student able to tackle the following more applicative courses (geotechnics, construction techniques, first of all) up to those of type of project or specialist.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<p>nessuna / Conoscenza delle nozioni di analisi matematica relative a derivate, integrali, calcolo infinitesimale e saper risolvere semplici equazioni differenziali. Conoscenza dei tensori del primo e secondo ordine, nonché saper adoperare matrici e vettori. Avere piena padronanza dei concetti di forza e momento e delle operazioni per la loro somma, sottrazione, spostamento, etc. Conoscenza del concetto di lavoro.</p> <p>MATHEMATICAL METHODS, PHYSICS I/ Knowledge of: mathematical analysis (derivative, integrals, infinitesimal calculus, differential equations). Knowledge of first and second order tensors. Knowledge of forces, moments, and their summation, etc. Knowledge of the concept of work.</p>

<b>Attività formativa</b>	IDRAULICA / <b>FLUID MECHANICS</b>
<b>SSD</b>	ICAR/01
<b>CFU</b>	9
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Competenze specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lo studente dovrà padroneggiare con sicurezza le basi teoriche della meccanica dei fluidi e dell'idraulica, con particolare riferimento agli strumenti analitici e concettuali necessari per affrontare problemi pratici legati all'utilizzazione dei fluidi nella pratica ingegneristica.</li> <li>- Lo studente verrà introdotto alla statica e alla dinamica dei fluidi sia dal punto di vista globale che ideale, tramite bilanci integrali e il teorema di Bernoulli. Saranno illustrate le leggi dell'idraulica delle correnti in pressione e a superficie libera, infine verranno derivate le equazioni di Navier-Stokes.</li> <li>- Lo studente quindi consegnerà l'abilità di trattare problemi di statica calcolando le spinte esercitate dal fluido per il progetto di massima di serbatoi. Riuscirà a calcolare portate/cadute di pressione in piccoli circuiti idraulici.</li> </ul> <p>Competenze trasversali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lo studente dovrà essere sufficientemente autonomo nell'operare le opportune scelte necessarie per inquadrare correttamente i fenomeni legati meccanica dei fluidi e poter individuare i procedimenti risolutivi più appropriati per la soluzione dei differenti casi proposti.</li> <li>- Lo studente dovrà acquisire un adeguato linguaggio scientifico idoneo alla corretta esposizione delle argomentazioni proprie della meccanica dei fluidi.</li> </ul> <p>Specific skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> The student at the end of the course must be able to understand the fluid physics and the use of liquids in engineering practice, with particular reference to practical and applicative engineering aspects. The student must be able to make a complete mathematical description of the phenomena concerning fluids statics and fluids dynamics.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> The student must be able to compute the hydrostatic force on a wall, with particular attention to the design of a tank.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> The student must be able to compute mass, momentum and energy balances in a fluid field.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> The student must be able to compute flow rates and flow energy in simple networks.</li> </ul> <p>Transversal skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> The student must be autonomous in analysing the fluid phenomena.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> The student must be able to identify the most appropriate solution process for simple applications concerning fluids mechanics.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> The student must be able to master a scientific language suitable for dealing with fluids mechanics.</li> </ul>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<p>NESSUNA/ Buona conoscenza dell'Analisi matematica 1 e 2, della Geometria, della Fisica generale e della Meccanica razionale – NONE/It is recommended to have attended the courses of Calculus, Mathematical</p> <p>Analysis, I and II, Geometry and Physics.</p>

<b>Attività formativa</b>	IDROLOGIA/ <b>HYDROLOGY</b>
<b>SSD</b>	ICAR/02
<b>CFU</b>	6

<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso si propone di fornire allo studente i principi, le caratteristiche peculiari e le modalità di applicazione della disciplina idrologica in ambito ingegneristico, con particolare riferimento alle problematiche</p> <p>dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio. Lo studente dovrà essere in grado di comprendere le caratteristiche sia dei fenomeni idrologici, sia della loro modellazione probabilistica. Dovrà inoltre essere in grado di utilizzare, a fini applicativi, le conoscenze ed i modelli introdotti nell'ambito del corso anche in modo congiunto ed anche per problemi di diversa natura. E' richiesta agli studenti l'acquisizione di capacità critiche nei riguardi degli approcci prescelti e dei risultati ottenuti. Viene altresì accertata la capacità di</p> <p>esporre quanto appreso e viene inoltre sollecitato l'approfondimento degli argomenti trattati anche mediante successivi studi sviluppati in autonomia.</p> <p>The course aims to provide students with the principles, the specific characteristics and the techniques of application of hydrological discipline in engineering with particular reference to the problems of environmental engineering. At the end of this course, students will be able to understand the peculiarities of hydrological phenomena and to choose an appropriate probabilistic modelling. Moreover, students will be able to apply, in practical problems, the knowledge and the models learned during the course. The student must be able to apply the knowledge acquired, also jointly and also for problems of different nature. Students are required to acquire critical skills in relation to the chosen approaches and the results obtained. The ability to expose what has been learned is also ascertained and further study of the topics covered is also requested through subsequent studies developed independently.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	NESSUNA/ NESSUNO - NONE/NONE

<b>Attività formativa</b>	PRINCIPI DI SICUREZZA INDUSTRIALE E AMBIENTALE/INDUSTRIAL AND ENVIROMENTAL SAFETY
<b>SSD</b>	ING-IND/27
<b>CFU</b>	9
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti i metodi e le conoscenze fondamentali per l'analisi del rischio industriale ed ambientale, da utilizzare come supporto per la rappresentazione oggettiva di una realtà impiantistica e per misurarne il livello di rischio nel tempo.</p> <p>Aim of the course is to provide basic knowledge on the environmental and industrial safety assessment.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	NESSUNA / NESSUNO – NONE/NONE

<b>Attività formativa</b>	GEOTECNICA/ GEOTECHNICAL ENGINEERING
<b>SSD</b>	ICAR/07
<b>CFU</b>	9
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Il corso intende introdurre gli allievi al linguaggio di base ed alle nozioni fondamentali dell'Ingegneria Geotecnica, con riferimento alle proprietà ingegneristiche ed al comportamento dei terreni nei riguardi della filtrazione, dei cedimenti nonché della rottura.</p> <p>Competenze specifiche:</p> <p>Acquisizione delle conoscenze di base delle teorie e degli approcci analitici proprie dell'ingegneria Geotecnica e delle competenze necessarie alla valutazione e previsione del comportamento delle fondazioni superficiali, delle opere di sostegno e dei pendii naturali e/o artificiali.</p> <p>Competenze trasversali:</p> <p>Acquisizione di capacità' critiche per comprendere il tipo di analisi da effettuare in base al problema geotecnico affrontato. Acquisizione di metodologie pratiche per l'analisi di problemi geotecnici.</p> <p>The course will introduce the students to the language and principles of geotechnical engineering. The student will learn fundamentals of engineering properties and the behavior of soil under different stress states and flow conditions.</p> <p>Specific competences:</p>

	<p>The student will learn about geotechnical engineering theories and analytical approaches. The student will be able to analyze and predict the behavior of shallow foundations, earth-retention systems, and natural or man-made slopes and embankments.</p>
--	--

	<p>Transversal competences (soft-skills):</p> <p>The student will develop critical thinking skills related to a variety of geotechnical problems. The student will learn practical approaches to analyze geotechnical systems under various stress and state conditions.</p>
<p><b>Propedeuticità/prerequisiti</b></p>	<p>Nessuna/Basi di meccanica del continuo (tensioni e deformazioni normali e tangenziali), definizione di acquifero confinato e non confinato, velocità di filtrazione.</p> <p>NONE/Fundamentals of continuum mechanics (normal and tangential stresses and strains), definition of confined and unconfined aquifers, seepage flow velocity.</p>

<p><b>Attività formativa</b></p>	<p>COMPLEMENTI DI IDRAULICA E SICUREZZA AMBIENTALE/ COMPLEMENTS OF HYDRAULICS AND TERRITORIAL SAFETY</p>
<p><b>SSD</b></p>	<p>ICAR/02</p>
<p><b>CFU</b></p>	<p>9</p>



<p><b>Obiettivi formativi</b></p> <p>(in termini di risultati di apprendimento attesi)</p>	<p><b>Competenze specifiche:</b></p> <p>Il corso mira a fornire allo studente gli strumenti conoscitivi di base delle correnti a superficie libera e nelle loro molteplici applicazioni nel campo dell'ingegneria fluviale e della sicurezza Idraulica.</p> <p>Particolare enfasi è dedicata allo sviluppo delle abilità dello studente nella previsione in termini qualitativi, e nel calcolo numerico, dei profili di rigurgito di correnti a pelo libero in funzione delle condizioni al contorno che caratterizzano la corrente stessa ovvero delle singolarità presenti sul territorio come ponti, traverse, soglie di fondo, paratoie ecc. Successivamente lo studente acquisirà le informazioni basilari sui concetti di pericolosità e rischio idraulico, sviluppando capacità per iniziare ad affrontare in modo critico il problema delle inondazioni e degli allagamenti in aree urbane.</p> <p>Il corso consentirà allo studente di acquisire un profondo know how sulle tematiche trattate, anche mediante lo studio di una serie di casi applicativi da condurre sia utilizzando codici di calcolo sviluppati in autonomia che mediante software commerciali.</p> <p><b>Competenze trasversali:</b></p> <p>Le competenze acquisite saranno a supporto di analisi più complesse per gli studi di sicurezza idraulica del territorio e la progettazione di opere idrauliche complesse, da condurre successivamente in corsi di laurea magistrale.</p> <p>Le lezioni saranno svolte in modo da stimolare l'interesse e la sensibilità degli studenti verso l'idraulica fluviale, anche e soprattutto con esempi di applicazioni reali che mettono in risalto le peculiarità e l'uso potenziale delle conoscenze acquisite in termini di analisi di sicurezza idraulica avanzate. Questo accelererà il processo di apprendimento e aumenterà il senso critico degli studenti.</p> <p><b>Specific skills:</b></p> <p>The course aims to provide the student with the basic knowledge tools of free-surface flow and their multiple applications in the field of river engineering and hydraulic safety.</p> <p>Particular emphasis is dedicated to the development of the student's skills in the prediction in qualitative terms, and in the numerical calculation, of the profiles of free-surface flows as a function of the boundary conditions that characterize the current itself or of the singularities present on the territory as bridges gates, etc. Subsequently, the student will acquire the basic information on the concepts of hydraulic hazard and risk, developing skills to begin to deal critically with the problem of flooding in urbanized areas.</p> <p>The course will allow the student to acquire a deep know-how on the topics covered, also through the study of a series of application cases to be conducted both using self-developed calculation codes and commercial software.</p> <p><b>Transversal skills:</b></p> <p>The skills acquired will support more complex analyzes for the hydraulic safety studies of the territory and the design of complex hydraulic works, to be subsequently conducted in master's degree courses.</p> <p>The lessons will be held in such a way as to stimulate the interest and sensitivity of students towards river hydraulics, also and above all with examples of real applications that highlight the peculiarities and the potential use of the knowledge acquired in terms of safety analysis. advanced hydraulics. This will speed up</p> <p>the learning process and increase the critical sense of the students.</p>
<p><b>Propedeuticità/prerequisiti</b></p>	<p>Nessuna/Meccanica dei fluidi – <b>NONE/Fluid Mechanics</b></p>

<p><b>Attività formativa</b></p>	<p>FONDAMENTI DEI PROCESSI INDUSTRIALI/ <b>FUNDAMENTALS OF INDUSTRIAL PROCESSES</b></p>
<p><b>SSD</b></p>	<p>ING-IND/27</p>
<p><b>CFU</b></p>	<p>9</p>
<p><b>Obiettivi formativi</b></p> <p>(in termini di risultati di apprendimento attesi)</p>	<p>Fornire le conoscenze di base sui calcoli di bilancio di materia e di energia nei processi di trasformazione. Fornire le tecniche di impostazione e risoluzione dei bilanci in sistemi singoli e in combinazioni semplici. Descrittori di Dublino</p> <p>Acquisire conoscenze e capacità di comprensione ad un livello sia caratterizzato dall'uso di libri di testo avanzati e includa anche la conoscenza di alcuni temi d'avanguardia nel proprio campo di studi.</p> <p>Sviluppare la capacità di raccogliere ed interpretare i dati ritenuti utili a trarre proprie conclusioni.</p> <p><b>Competenze trasversali:</b></p> <p>Capacità critiche e di giudizio conseguite attraverso l'analisi della struttura dei processi che vengono analizzati durante il corso, potenziando le capacità di "problem solving" e di interpretazione delle</p>

	<p>scelte processistiche. Capacità comunicative consolidate presentare e discutere gli argomenti durante lo svolgimento della prova orale.</p>
	<p>To provide basic knowledge on matter and energy balance calculations in transformation processes. Provide techniques for setting and resolving financial statements in single systems and in simple combinations.</p> <p>Dublin Descriptors</p> <p>Acquiring knowledge and understanding skills at a level that is characterized by the use of advanced textbooks and also includes knowledge of some cutting-edge themes in one's field of study.</p> <p>Develop the ability to collect and interpret data deemed useful for drawing one's own conclusions. Transversal skills:</p> <p>Critical and judgment skills achieved through the analysis of the structure of the processes that are analyzed during the course, enhancing the "problem solving" skills and interpretation of process choices.</p> <p>Consolidated communication skills present and discuss topics during the oral exam.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<p>NESSUNA/Elementi di chemical, algebra lineare ed analisi matematica – NONE/ Elements of chemistry, linear algebra and mathematical analysis.</p>

<b>Attività formativa</b>	<p>GESTIONE DELL'EMERGENZA E DIRETTIVE DI PROTEZIONE CIVILE/ EMERGENCY MANAGEMENT AND CIVIL PROTECTION GUIDELINES</p>
<b>SSD</b>	<p>ICAR/02</p>
<b>CFU</b>	<p>6</p>
<p><b>Obiettivi formativi</b></p> <p>(in termini di risultati di apprendimento attesi)</p>	<p>Competenze specifiche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lo studente è atteso acquisire conoscenza e comprensione dell'architettura dei sistemi di allertamento e pianificazione di emergenza, essendo in grado di applicare tale conoscenza a diversi livelli di pianificazione, a partire da quella comunale, tramite adeguate conoscenze teoriche e opportuni strumenti tecnici.</li> </ul> <p>Competenze trasversali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacità critiche e di giudizio conseguite tramite lo sviluppo e gestione di progetti che vengono proposti durante il corso, evidenziando capacità di "problem solving". In particolare, capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità nel contesto della pianificazione d'emergenza, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi (es. pianificazione comunale d'emergenza e disabilità).</li> <li>Capacità di comunicare quanto appreso in modo chiaro e privo di ambiguità attraverso l'interazione nel gruppo di lavoro e con il docente.</li> <li>Capacità di proseguire lo studio in modo autonomo, essendo forniti strumenti teorici (lezioni) e pratici (software utilizzati durante il corso), nonché riferimenti (normativa e pagine web) che rappresentano una solida ed aggiornata base per future attività di approfondimento.</li> </ul> <p>Specific skills</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The student is expected to acquire knowledge and understanding of the architecture of alerting and emergency planning systems, being able to apply this knowledge at different planning levels, starting from the municipal one, through adequate theoretical knowledge and appropriate tools.</li> </ul> <p>Transversal skills</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Critical and judgment skills achieved through the development and management of projects that are proposed during the course, highlighting "problem-solving" skills. In particular, the ability to integrate knowledge and manage complexity in the context of emergency planning, as well as to make</li> </ul>

	<p>judgments based on limited or incomplete information, including impact on social and ethical responsibilities related to the application of their knowledge and judgments ( e.g. municipal emergency and disability planning).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ability to communicate what has been learned clearly and unambiguously through interaction in the working group and with the teacher.</li> <li>• Ability to continue the study independently, being provided with theoretical (lectures) and practical (software used during the course) tools, as well as references (legislation and web pages) which represent a solid and updated basis for future in-depth activities.</li> </ul>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<p>LABORATORIO DI STRUMENTI PER LA PROGETTAZIONE/Nozioni minime di Sistemi Informativi Territoriali e di Idraulica - LABORATORY OF PLANNING TOOLS/Basic knowledge of Geographic Information Systems and  Hydraulics</p>

<b>Attività formativa</b>	<p>TECNOLOGIE PER LA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE/TECHNOLOGIES FOR ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY</p>
<b>SSD</b>	<p>CHIM/07</p>
<b>CFU</b>	<p>6</p>
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>1. Competenze specifiche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competenze teoriche e operative dei processi di separazione a membrana con riferimento alla purificazione di correnti liquide e gassose secondo i principi di Zero Liquid Discharge e Intensificazione di Processo;</li> <li>• competenze teoriche e operative dei processi integrati di recupero e valorizzazione dei materiali di scarto secondo i principi della Economia Circolare;</li> <li>• comprensione dei fondamenti chimici dei processi a membrana per la produzione di energia coerentemente con la strategia di transizione energetica e decarbonizzazione dell'economia;</li> <li>• abilità applicative con riferimento al dimensionamento di massima dei sistemi a membrana.</li> </ul>

	<p>2. Competenze trasversali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competenze di problem-solving: abilità nella risoluzione di problemi applicando il metodo scientifico;</li> <li>• competenze bibliografiche: autonomia nella ricerca di informazioni dalla letteratura scientifica;</li> <li>• competenze comunicative: capacità di sintesi delle informazioni provenienti da diverse fonti, adozione di un linguaggio chiaro e scientificamente appropriato.</li> </ul> <p>1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretical and operational skills on membrane separation, with application to the purification of liquid and gaseous streams according to the principles of Zero Liquid Discharge and Process Intensification;</li> </ul> <p>2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• theoretical and operational skills on integrated processes for the recovery of raw materials and the valorization of wastes coherently to the principles of the Circular Economy;</li> <li>• understanding of the chemical fundamentals of membrane processes for energy production, in line with the strategy of energy transition and decarbonization of the economy;</li> <li>• application skills on the basic design of membrane systems.</li> </ul> <p>2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem-solving skills: ability to solve problems by applying the scientific method;</li> <li>• bibliographic skills: autonomy in searching for information from scientific literature;</li> <li>• communication skills: ability to resume information from different sources, adoption of a clear and scientifically appropriate language.</li> </ul>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	NESSUNA / Principi dell'equilibrio chimico – NONE/ Principles of chemical equilibrium

<b>Attività formativa</b>	INGEGNERIA SANITARIA AMBIENTALE/ ENVIRONMENTAL SANITARY ENGINEERING
<b>SSD</b>	ICAR/03
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Competenze specifiche</p> <p>Comprensione e conoscenza dei principi teorici ed applicativi dei processi per il trattamento delle acque naturali e reflue.</p> <p>Al termine del corso gli studenti saranno in grado di affrontare le fasi procedurali per il dimensionamento di impianti di trattamento delle acque.</p> <p>Competenze trasversali</p> <p>Capacità critiche di giudizio per la risoluzione di problemi ambientali, conseguite attraverso l'analisi di esempi applicativi e la partecipazione ad attività collettive di apprendimento.</p> <p>Capacità di comunicare e trasmettere le conoscenze, acquisite attraverso attività di confronto periodiche sugli argomenti trattati.</p> <p>Specific Skills</p> <p>Understanding and knowledge of the theoretical and applicative principles for the treatment of natural and waste water.</p> <p>At the end of the course, the students will be able to deal with the procedures for the design of water treatment plants.</p> <p>Transversal skills</p> <p>Critical judgment skills for the resolution of environmental problems, achieved through the analysis applicative examples and the participation in collegial activities.</p> <p>Ability to communicate and transmit knowledge, achieved through periodic comparison activities on the course's topics.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	NESSUNA / Elementi di base di chimica ed idraulica – NONE/Basic elements of chemical and hydraulics

<b>Attività formativa</b>	TECNICHE DI RILEVAMENTO TERRESTRE E AEREO UAV / SATELLITE REMOTE SENSING
<b>SSD</b>	GEO/11
<b>CFU</b>	6

<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Lo studente è atteso acquisire una consapevolezza fisica e pratica su tematiche relative alle indagini non invasive al suolo e da satellite di interesse ambientale, essendo in particolare in grado di elaborare un dato georadar e georeferenziarlo (anche di raccogliarlo nella misura in cui sarà possibile effettuare esercitazioni in presenza) e di prendere ed elaborare un'immagine satellitare a media o alta risoluzione, al fine di ricavare informazioni sulle possibili anomalie presenti nel sottosuolo (dovute ad esempio a grosse perdite d'acqua o alla ingente presenza di inquinanti oppure di cavità) o sulla tipologia di strutture e coperture del suolo presenti in superficie (stato della vegetazione, mappatura degli incendi, espansione urbana nel tempo etc.)</p> <p>Lo studente è inoltre atteso acquisire capacità di esporre le cose che sa ma anche e soprattutto circostanziare le domande sulle cose che non sa, in modo da essere in grado di perseguire autonomamente approfondimenti ulteriori, teorici ma anche e soprattutto pratici sulle tematiche che verranno trattate al corso.</p> <p>The students will be introduced into the techniques of geophysical investigation of the subsoil, looking for buried discontinuities and into. Remote sensing techniques, above all optical in the IR and visible frequency range with some prompt to the active remote sensing in the microwave range.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	/ Analisi matematica di base. - <a href="#">Basic physics and mathematics</a>

<b>Attività formativa</b>	PROTEZIONE E SICUREZZA DEL TERRITORIO E DEL COSTRUITO/ <a href="#">PROTECTION AND SECURITY OF THE TERRITORY AND THE BUILDINGS</a>
<b>SSD</b>	ICAR/08
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>	Competenze specifiche (descrittori di Dublino 1 e 2)

(in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Descrittore 1. Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding) Lo studente sarà introdotto alle problematiche ingegneristiche connesse alla prevenzione, protezione e messa in sicurezza del territorio e degli insediamenti urbani nei confronti del rischio derivante da terremoti, frane e alluvioni (rischio sismico e idro-geologico)</p> <p>Descrittore 2. Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding) Lo Studente sarà introdotto ad una conoscenza di base multidisciplinare integrata da un forte contenuto tecnico-ingegneristico, che gli permetterà di comprendere i principi base per pianificare, progettare, gestire sistemi e situazioni complesse tipiche della protezione civile, operando in collaborazione e in sinergia con professionalità di diversa provenienza e competenza.</p> <p>Competenze trasversali (descrittori di Dublino 3,4 e 5)</p> <p>Descrittore 3. Autonomia di giudizio (making judgement) Ci si prefigge di rendere lo studente sufficientemente autonomo nella scelta del miglior metodo di soluzione di un problema ingegneristico legato alla protezione ed alla sicurezza del territorio e del costruito, con particolare riferimento agli aspetti propri dell'Ingegneria civile ed ambientale. Lo studente inoltre dovrà acquisire la sufficiente capacità di giudizio sulla valutazione della sicurezza di una struttura, sia ai fini della salvaguardia della vita umana, sia ai fini del corretto ed efficiente utilizzo delle strutture.</p> <p>Descrittore 4. Abilità comunicative (communication skills) In questo corso lo studente apprenderà i concetti ed termini base e ricorrenti del linguaggio ingegneristico, raggiungendo la capacità di colloquiare, trasferendo informazioni e comprendendo quelle che gli vengono descritte da un collega tecnico.</p> <p>Descrittore 5. Capacità di apprendere (learning skills) Lo studente avrà le basi per poter approfondire, in appositi master di secondo livello, oppure in corsi specialistici, argomenti propri della protezione e sicurezza del territorio e del costruito.</p> <p><a href="#">Specific skills (Dublin 1 and 2 descriptors)</a></p> <p><a href="#">Descriptor 1. Knowledge and understanding The student will be introduced to engineering problems related to the prevention, protection and safety of the territory and urban settlements against the risk deriving from earthquakes, landslides and floods (seismic and hydro-geological risk)</a></p> <p><a href="#">Descriptor 2. Applying knowledge and understanding The student will be introduced to a multidisciplinary basic knowledge integrated by a strong technical-engineering content, which will allow him to understand the basic principles for planning, designing, managing complex systems and situations typical of civil protection, operating in collaboration and in synergy with professionalism of different origin and competence.</a></p> <p><a href="#">Transversal skills (Dublin descriptors 3,4 and 5)</a></p>
---	--

	<p>Descriptor 3. Making judgment The course aims to make the student sufficiently autonomous in choosing the best method of solving an engineering problem related to the protection and safety of the territory and buildings, with particular reference to the aspects of civil and environmental engineering. The student will also have to acquire sufficient judgment on the assessment of the safety of a structure, both for the purpose of safeguarding human life and for the correct and efficient use of the structures.</p> <p>Descriptor 4. Communication skills In this course the student will learn the basic and recurring concepts and terms of engineering language, achieving the ability to talk, transferring information and understanding what is described to him by a technical colleague.</p> <p>Descriptor 5. Learning skills The student will have the bases to be able to deepen, in special second level masters, or in specialized courses, topics proper to the protection and safety of the territory and the built environment.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<p>NESSUNA/ Conoscenze e competenze di base dell'ingegneria civile ed ambientale, quali Scienza delle Costruzioni, Geotecnica, Idraulica, Costruzioni idrauliche, Estimo, Tecniche di rilevamento (GIS in particolare), etc.</p> <p>NONE/Basic knowledge and skills of civil and environmental engineering, such as Strength of Materials, Geotechnics, Hydraulics, Hydraulic Constructions, Estimation, Geomatics techniques (GIS in particular), etc.</p>

<b>Attività formativa</b>	GEOLOGIA TECNICA, APPLICATA E DELLE RISORSE
<b>SSD</b>	GEO/05
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Competenze specifiche:          Le conoscenze di base teoriche e pratiche della Geologia saranno fornite allo studente al fine di comprendere i principali processi che spaziano dalla geodinamica globale, ai sistemi deformativi della litosfera (tensori degli sforzi, sistemi di faglie, pieghe), alle famiglie di rocce fino alla dinamica di versante e dei bacini idrografici e ai cambiamenti climatici e del livello del mare. Molto importanti saranno le attività di laboratorio e le esercitazioni con lavori di gruppo che forniranno agli studenti le principali metodologie nella comprensione e lettura di carte geologiche e di tutti gli elementi in esse presenti favorendo la discussione sui vari argomenti tematici di geologia tecnica.</p> <p>Competenze trasversali:          Il conseguimento di tali conoscenze avverrà attraverso la partecipazione a lezioni in aula, esercitazioni in laboratorio e in aula anche di gruppo, ed escursioni sul campo. Il corso affronta i principali argomenti geologici legati a molti corsi presenti nel percorso di studio dello studente. La partecipazione ad attività seminariali e la presentazione e discussione di casi studio aiuteranno gli studenti a comprendere e formulare ipotesi interpretative sui principali processi geologici.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	NESSUNA

<b>Attività formativa</b>	PROCESSI E TECNICHE LOW CARBON/ <a href="#">LOW CARBON PROCESSES AND TECHNOLOGIES</a>
<b>SSD</b>	ING-IND/27
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>I risultati acquisiti consentiranno di avere una visione d'insieme dei principali fattori che influenzano la sostenibilità di questi processi da un punto di vista tecnico, economico ed ambientale. Saranno</p> <p>esaminate le principali tecnologie impiantistiche per la l'utilizzo dell'anidride carbonica ed anche per la produzione dei prodotti biobased e delle bioplastiche incluse le tecnologie per l'efficienza energetica.</p> <p><a href="#">The acquired results will allow to have an overview of the main factors that influence the sustainability of these processes from a technical, economic and environmental point of view. The main plant technologies for the use of carbon dioxide and also for the production of biobased</a></p>

	products and bioplastics will be examined, including technologies for energy efficiency.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	NESSUNA/Fondamenti di base della Chimica generale -NONE/ Basics of general chemistry

<b>Attività formativa</b>	MITIGAZIONE DEL RISCHIO ECOLOGICO/ <b>ECOLOGICAL RISK MITIGATION</b>
<b>SSD</b>	BIO/07
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>  (in termini di risultati di apprendimento attesi)	<p>Valutazione integrata delle potenzialità funzionali degli ecosistemi e del loro contributo economico. Applicazione di metodi di contabilità ambientale.</p> <p>Comprensione dei principali servizi ecosistemici che regolano equilibri a livello globale come la qualità della radiazione solare (ozono stratosferico), la temperatura terrestre e le precipitazioni. Applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale.</p> <p><b>Specific skills:</b></p> <p>Selection of impact assessment criteria in planning. Integrated assessment of functional ecosystem properties and of their contribution to the local economy. Implementation of environmental accounting.</p> <p>Environmental engineering design for the restoration and maintenance of ecosystem functionality. Implementation of the Fluvial Functionality Index.</p> <p><b>Horizontal skills:</b></p> <p>Critical assessment of landuse planning and achievement of a multidisciplinary vision encompassing the potential of natural assets, the specific environmental context, and the economic impact of interventions.</p> <p>Critical appraisal broad vision in the design of win-win sustainable development solutions.</p> <p>Ability to interact with experts belonging to different disciplines involved in environmental management. Open attitude and ability to interact during group work. Interpretation of the role of</p> <p>landscape structures observed during field work.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<p>Il corso introduce a elementi che saranno ripresi in corsi di programmazione, di valutazione ambientale. La comprensione dei processi implicati nel surriscaldamento terrestre saranno ripresi da molti altri corsi durante la magistrale/ Conoscenze di base di chimica inorganica e/o chimica ambientale, fondamenti di termodinamica, nozioni di base su cicli biogeochimici (C, O, N), conoscenze di base sull'effetto serra e sui cambiamenti climatici.</p> <p><b>NONE/Background in inorganic and/or environmental chemistry, fundamental thermodynamics, knowledge of key biogeochemical cycles (C,O,N), greenhouse effect and climate change</b></p>

<b>Attività formativa</b>	SICUREZZA E PREVENZIONE ANTINCENDIO/ FIRE SAFETY AND PREVENTION
<b>SSD</b>	ICAR/02
<b>CFU</b>	6



<p><b>Obiettivi formativi</b></p> <p>(in termini di risultati di apprendimento attesi)</p>	<p><b>Competenze specifiche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo studente è atteso acquisire conoscenza e comprensione dell'architettura dei sistemi di sicurezza e prevenzione antincendio in ambito ambientale, civile ed industriale.</li> </ul> <p><b>Competenze trasversali</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacità critiche e di giudizio conseguite tramite lo sviluppo e gestione di progetti che vengono proposti durante il corso, evidenziando capacità di "problem solving", nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete.</li> <li>• Capacità di comunicare quanto appreso in modo chiaro e privo di ambiguità attraverso l'interazione nel gruppo di lavoro e con il docente.</li> <li>• Capacità di proseguire lo studio in modo autonomo, essendo forniti strumenti teorici (lezioni) e pratici (software), nonché riferimenti (normativa e pagine web) che rappresentano una solida ed aggiornata base per future attività di approfondimento.</li> </ul> <p><b>Specific skills</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The student is expected to acquire knowledge and understanding of fire safety and prevention systems in natural/civil and industrial contexts.</li> </ul> <p><b>Transversal skills</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Critical and judgment skills achieved through the development and management of projects that are proposed during the course, highlighting "problem-solving" skills, as well as to make judgments based on limited or incomplete information.</li> <li>• Ability to communicate what has been learned clearly and unambiguously through interaction in the working group and with the teacher.</li> <li>• Ability to continue the study independently, being provided with theoretical (lectures) and practical</li> </ul>
--	---

	(software) tools, as well as references (legislation and web pages) which represent a solid and updated basis for future in-depth activities.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	NESSUNA/NESSUNO- None/None