

Scheda SUA – Sezione Qualità

CdS Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (LM-35)

Quadro B1 - Descrizione del Percorso Formativo e Descrizione dei metodi di Accertamento

Il percorso formativo si articola in due anni di corso, dei quali il primo è dedicato alla preparazione di base precipua di ciascun orientamento e il secondo agli approfondimenti specifici e alla preparazione della tesi di laurea. La distribuzione dei crediti tra gli insegnamenti risulta la seguente:

Curriculum Climate Change Adaptation and Mitigation (in lingua inglese):

84 CFU per insegnamenti obbligatori

18 CFU per insegnamenti opzionali

17 CFU per la prova finale

1 CFU per abilità informatiche e telematiche

Curriculum Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (in lingua italiana; Percorsi didattici “Gestione delle Risorse Idriche e Risanamento Ambientale” e “Tutela del Territorio e Difesa del Suolo”):

57 CFU per insegnamenti obbligatori comuni a entrambi i percorsi didattici

33 CFU per insegnamenti obbligatori specifici per ciascun percorso didattico

12 CFU per insegnamenti opzionali

17 CFU per la prova finale

1 CFU per abilità informatiche e telematiche

La quota dell'impegno orario a disposizione dello studente per lo studio personale o per altre attività formative di tipo individuale è pari ad almeno il 60% dell'impegno orario complessivo.

Il percorso formativo è articolato in semestri, nei quali vengono sviluppate in progressione le specifiche competenze e abilità descritte nel dettaglio nei quadri successivi.

La formazione specifica per ciascun percorso didattico comprende le discipline di seguito indicate.

Percorso didattico A – Climate Change Adaptation and Mitigation:

Urban climatology (ICAR/01), Hydraulic risk adaptation and mitigation measures e Groundwater management and conservation (ICAR/02, GEO/05), Waste management and role in climate change e Greenhouse gases: control and treatment (ICAR/03), Remote sensing and Geo Big Data (ICAR/06), Environmental geophysics (GEO/11), Environmental economics and law (SECS-P/01 e IUS/10), Renewable energy (ING-IND/31), Sustainable development and planning e Policies and actions for climate change mitigation (ICAR/20), Landslides and slope engineering (ICAR/07), Urban mining and recycling of materials (ING-IND/29), Assessment and sustainable use of environmental resources (GEO/09) e Sustainable mobility (ICAR/05).

Percorso didattico B – Gestione delle Risorse Idriche e Risanamento Ambientale:

Idraulica ambientale e marittima (ICAR/01), costruzioni idrauliche applicate alla tutela dell'ambiente e alla difesa del suolo (ICAR/02), bonifica dei siti contaminati (ICAR/03), idrogeologia applicata (GEO/05), geotecnica per l'ambiente e il territorio (ICAR/07), geofisica applicata all'ingegneria (GEO/11), pianificazione territoriale (ICAR/20), fondamenti di chimica ambientale (CHIM/07), trattamento delle acque, studio di impatto ambientale e analisi di rischio (ICAR/03), caratterizzazione di siti contaminati (ING/IND 29) e economia e normativa ambientale (SECS-P/01 e IUS/10).

Percorso didattico C – Tutela del Territorio e Difesa del Suolo:

Idraulica ambientale e marittima (ICAR/01), costruzioni idrauliche applicate alla tutela dell'ambiente e alla difesa del suolo (ICAR/02), bonifica dei siti contaminati (ICAR/03), idrogeologia applicata (GEO/05), geotecnica per l'ambiente e il territorio (ICAR/07), geofisica applicata all'ingegneria (GEO/11), pianificazione territoriale (ICAR/20), protezione idraulica del territorio (ICAR/02), meccanica delle rocce e valutazione e mitigazione del rischio sismico (ICAR/07), tecnica delle costruzioni (ICAR/09).

Le modalità e gli strumenti didattici adottati per il conseguimento dei risultati di apprendimento consistono in lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio e esperienze in campo, attività progettuali, visite tecniche, attività seminariali.

La struttura di ciascun Percorso didattico è dettagliata di seguito.

Percorso didattico A - “Climate Change Adaptation and Mitigation”

Manifesto degli studi

Insegnamenti obbligatori

SSD	Insegnamento	CFU	Anno	Sem
ICAR/01	Urban climatology	9	1	1
ICAR/02	Hydraulic risk adaptation and mitigation measures	9	1	2
ICAR/03	Waste management and role in climate change	9	2	1
ICAR/03	Greenhouse gases: control and treatment	6	2	2
ICAR/06	Remote sensing and Geo Big Data	9	1	2
GEO/11	Environmental geophysics	9	2	1
ING-IND/35, IUS/10	Environmental economics and law	9	1	1
ING-IND/31	Renewable energy	6	2	2
ICAR/20	Sustainable development and planning	9	1	1
ICAR/07	Landslides and slope engineering	6	1	2
ING-IND/29	Urban mining and recycling of materials	9	2	1

Insegnamenti a scelta libera consigliati

SSD	Insegnamento	CFU	Anno	Sem
ICAR/20	Policies and actions for climate change mitigation	6	2	2
ICAR/01, ICAR/03	Modelling of Environmental Pollution	6	2	2
ICAR/06	Geolocation and Navigation	6	2	1
ICAR/02	Coastal engineering	6	2	2
GEO/05	Groundwater management and conservation	6	2	2
GEO/09	Assessment and sust. use of environ. resources 6	2	2	
ICAR/05	Sustainable mobility	6	2	1

Percorsi didattici B - "Gestione delle Risorse Idriche e Risanamento Ambientale" e C - "Tutela del Territorio e Difesa del Suolo"

Manifesto degli studi

Insegnamenti obbligatori

SSD	Insegnamento	CFU	Anno	Sem	Perc.
ICAR/01	Idraulica ambientale e marittima	9	1	2	B, C
ICAR/02	Costruz. idrauliche ambiente e difesa suolo	9	1	1	B, C
ICAR/03	Bonifica, ripristino e riqual. suoli contaminati	9	1	1	B, C
GEO/05	Idrogeologia applicata	6	2	1	B, C
ICAR/07	Geotecnica per l'ambiente e il territorio (6/9)	6	2	1	B, C
GEO/11	Geofisica applicata all'ingegneria	9	1	1	B, C
ICAR/20	Pianificazione territoriale	9	1	2	B, C
ICAR/03	Impianti di trattamento delle acque	9	2	2	B
CHIM/07	Fondamenti di chimica ambientale	6	1	2	B
ING-IND/29	Campionamento e tratt. fis. suoli contaminati	6	1	2	B
ICAR/03	Studio di impatto ambientale e analisi di rischio	9	2	2	B
ING-IND/35, IUS/10	Environmental economics and law	9	2	1	B
ICAR/02	Hydraulic risk adaptation and mitigation measures	9	2	2	C
ICAR/09	Tecnica delle costruzioni	9	1	2	C
ICAR/07	Meccanica delle rocce	6	2	1	C
ICAR/07	Valutazione e mitig. rischio geotecnico sismico	6	2	2	C

Gli insegnamenti opzionali offerti includono tutti gli insegnamenti degli altri due percorsi didattici.

Caratteristiche della prova finale

Il corso di Laurea Magistrale è completato con una prova finale di 17 CFU nella quale l'Allievo ha la possibilità di affrontare un tema rilevante, specifico dell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, applicando le competenze acquisite.

La prova finale è un'occasione formativa individuale a completamento del percorso di studi e consiste nella stesura di un elaborato prodotto a seguito di un lavoro di tesi su tematiche proprie del corso di studi.

L'argomento e la tipologia dell'elaborato finale di laurea vengono assegnati dal docente a cui lo studente sceglie di rivolgersi, nell'ambito delle discipline del corso di laurea.

La prova finale riguarda l'applicazione di metodologie innovative alla soluzione di problemi specifici anche complessi, sotto la guida di uno o più docenti, e spesso con l'aiuto della supervisione di un tutore esterno (con attivazione di tirocinio formativo esterno).

Gli obiettivi dell'elaborato della prova finale di laurea sono: introdurre il candidato all'analisi e all'elaborazione personale di informazioni acquisite attraverso una ricerca bibliografica sull'argomento assegnato e lo svolgimento di semplici valutazioni; formare il candidato a un'esposizione in pubblico di un argomento di carattere tecnico-scientifico.

La preparazione della prova finale consente pertanto ai laureandi di acquisire sia l'autonomia di giudizio richiesta nell'elaborazione critica di informazioni teoriche, di dati sperimentali o di risultati di modelli, sia le abilità comunicative nell'esposizione e discussione del lavoro di tesi di fronte alla Commissione di esperti.

Nell'ambito della fase di elaborazione della prova finale dovranno essere approfondite le conoscenze relative alle abilità informatiche e telematiche, che daranno diritto all'acquisizione di 1 ulteriore CFU.

Controllo dello svolgimento delle attività formative

Il controllo dello svolgimento delle attività formative previste dal CdS è effettuato mediante tre diverse modalità di accertamento:

1. Dal "lato Ateneo/docente" attraverso la scheda di rendicontazione dell'attività didattica, che richiede la certificazione analitica (per singola lezione, indicando data, orario e luogo di svolgimento nonché l'oggetto dell'attività svolta) dell'attività di didattica frontale, di didattica integrativa o di altre attività didattiche svolte dal singolo docente. L'Ateneo fornisce i regolamenti e le linee guida per tale certificazione (Regolamento: https://www.uniroma1.it/sites/default/files/allegati/Regolamento_verifica_attivit%C3%A0_didattica-DR_327_4-2-2016_0_0.pdf);

Linee guida: http://www.uniroma1.it/sites/default/files/allegati/linee_guida_rendicontazione_attivita_didattica_2016-2017.pdf;

prescrizioni specifiche per la situazione di emergenza sanitaria: https://www.uniroma1.it/sites/default/files/field_file_allegati/delibera272_29_09_2020.pdf) e le scadenze per la compilazione, con cadenza annuale, delle informazioni richieste. È previsto altresì che "il Direttore del Dipartimento, il Presidente del CAD o il Presidente del CdS, il Preside, il Garante degli Studenti e i responsabili delle attività ... [OMISSIS] nonché il Rettore, ognuno per la parte di propria competenza, possono effettuare, anche per delega, azione di vigilanza durante l'espletamento dell'attività didattica e di servizio agli studenti dei docenti, volte a verificare l'effettivo e personale svolgimento dei compiti assegnati"

2. Dal "lato studente" attraverso i questionari OPIS, nei quali sono forniti quesiti specifici relativamente al corretto svolgimento delle attività formative. In particolare si fa riferimento ai quesiti 5 ("Gli orari di svolgimento di lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche sono rispettati?"), 9 ("L'insegnamento è stato svolto in maniera coerente con quanto dichiarato sul sito Web del corso di studio?") e 10 ("Il docente è reperibile per chiarimenti e spiegazioni?"), che riguardano specificamente il rispetto degli orari previsti, la congruenza tra modalità di svolgimento dell'insegnamento effettive e previste, nonché la disponibilità dei docenti per spiegazioni aggiuntive. Per ragioni di informazione e trasparenza, sul sito web del CdA sono pubblicati i risultati aggregati dei questionari OPIS (vedasi <https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/opis/opinioni-studenti>)

3. Dal "lato studente" attraverso consultazioni periodiche degli studenti da parte del CdA, consistenti in incontri diretti tra una rappresentanza degli studenti dei diversi anni di corso e i membri delle commissioni consultive del CdA, nonché nella compilazione facoltativa da parte degli studenti di questionari on-line su aspetti non contemplati nei questionari OPIS. Tali documenti vengono pubblicati periodicamente sul sito web del CdA (<https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/consultazione-studenti/consultazione-studenti>)

Il Presidente del CAD provvede, nei casi in cui le modalità di accertamento di cui sopra evidenziassero anomalie rispetto al normale svolgimento previsto per le attività formative, a chiedere spiegazioni in primo luogo ai docenti interessati e, nel caso se ne rilevasse la necessità, a segnalare le anomalie agli organi competenti di Ateneo (Direttore di Dipartimento, Preside, Rettore) per i dovuti interventi del caso.

Controllo delle prove di verifica dell'apprendimento e della prova finale

Il controllo delle prove di verifica dell'apprendimento viene effettuato mediante diverse modalità di accertamento:

1. Controllo ex ante: dal punto di vista del calendario delle prove d'esame, questo viene concordato per i diversi insegnamenti all'inizio di ciascun anno accademico e per tutti gli appelli dell'anno accademico stesso al fine di:

- consentire un numero adeguato di appelli per ciascun insegnamento e una distribuzione sufficientemente omogenea all'interno dei periodi di esame previsti dalla Facoltà. Questi ultimi vengono resi pubblici sul sito web di Facoltà. Sono previste di regola 5 sessioni ordinarie di esami di profitto e 2 sessioni straordinarie di recupero, queste ultime riservate a studenti iscritti come fuori corso, ripetenti o part-time o che abbiano concluso la frequenza dei corsi dell'ultimo anno

- consentire un'adeguata successione degli appelli d'esame per insegnamenti dello stesso anno e dello stesso semestre

- consentire un'adeguata successione degli appelli d'esame per insegnamenti soggetti a propedeuticità

Il calendario delle prove di verifica viene stabilito, una volta verificato il rispetto delle necessità di cui sopra, in maniera congiunta dai docenti responsabili dei diversi insegnamenti, con il coordinamento del Presidente del CAD.

2. Controllo ex ante: dal punto di vista del calendario delle prove d'esame, successivamente alla sua approvazione secondo le modalità di cui al punto precedente, ogni docente è tenuto a pubblicare sulla piattaforma centralizzata di Ateneo entro il mese di settembre di ciascun anno accademico le date di appello relativamente ai propri insegnamenti. Queste vengono in automatico rese visibili dal sistema Infostud agli studenti interessati in base a quanto previsto dai rispettivi percorsi formativi.

3. Controllo ex ante: dal punto di vista della chiarezza e della trasparenza nella comunicazione e nella pubblicità dei contenuti e delle modalità d'esame, nella compilazione delle informazioni relative al manifesto della didattica erogata per ciascun anno accademico è previsto nel sistema GOMP utilizzato a livello di Ateneo

l'inserimento, a cura di ciascun docente, delle seguenti informazioni relative agli insegnamenti offerti: 1) denominazione; 2) obiettivi formativi (conformemente ai descrittori di Dublino); 3) prerequisiti per la frequenza dell'insegnamento e il superamento della prova d'esame; 4) programma; 5) modalità di svolgimento; 6) modalità di valutazione (accertamento della preparazione in funzione dei risultati di apprendimento attesi; indicazione dei criteri quantitativi di valutazione e formulazione del punteggio finale); 7) testi adottati e bibliografia di riferimento. Tali informazioni, che vengono importate nella "scheda insegnamento" con collegamento al Quadro A4-b della scheda SUA del Corso di Studi, hanno l'obiettivo di guidare lo studente nella preparazione alle prove intermedie e finali di verifica, nonché di rendere pubbliche le modalità di svolgimento delle prove di verifica e i relativi criteri di valutazione.

4. Controllo ex ante: dal punto di vista della chiarezza e della trasparenza nella comunicazione e nella pubblicità dei contenuti e delle modalità d'esame, un controllo viene effettuato anche attraverso la rilevazione delle opinioni degli studenti nell'ambito dei questionari OPIS. Nello specifico, i quesiti 4 ("Le modalità d'esame sono state definite in modo chiaro?") e 8 (Suggerimenti - "Inserire prove d'esame intermedie") riguardano da un lato le informazioni fornite preliminarmente dal docente sulle modalità di svolgimento delle prove d'esame nonché sui criteri di valutazione, e dall'altro la necessità di prevedere prove di verifica intermedie (su quest'ultimo aspetto si veda anche quanto esposto al punto 1). È dunque in questo caso possibile monitorare per ogni anno accademico eventuali carenze di informazione e, in caso di necessità, sollecitare i docenti a migliorare la comunicazione agli studenti in merito alle prove d'esame

5. Controllo ex ante/in itinere/ex post: dal punto di vista del controllo di eventuali difformità o anomalie nello svolgimento delle prove di verifica o nell'accesso degli studenti alle stesse, è attiva presso la Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale la figura del Garante degli Studenti, avente il ruolo di difensore dei diritti degli studenti e nominato dal Preside di Facoltà in applicazione dell'articolo 5 dello Statuto dell'Università "La Sapienza". Il Garante, qualora ravvisi una violazione dei diritti degli studenti, è chiamato a segnalare i problemi rilevati

6. Controllo in itinere: dal punto di vista del controllo delle prove di verifica relativamente agli insegnamenti impartiti e alle altre attività didattiche previste dal curriculum (laboratori, seminari), sono attualmente in atto le seguenti modalità:

- la commissione d'esame per ciascun insegnamento deve essere obbligatoriamente composta da almeno due docenti, al fine di assicurare un controllo "interno" delle modalità di svolgimento della prova stessa, del relativo livello di difficoltà e dei criteri di valutazione degli esiti delle prove di verifica dell'apprendimento

- durante lo svolgimento delle prove di verifica i docenti sono tenuti ad assicurare che esse siano effettuate in maniera pubblica, onde garantire la trasparenza delle prove stesse

7. Controllo in itinere: dal punto di vista dei criteri di accertamento della preparazione degli studenti durante le prove di esame, questi sono resi noti nella scheda di ciascun insegnamento e attività formativa. Sono in particolare esplicitate le modalità specifiche di valutazione finalizzate a valutare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi (modalità di espletamento e durata della prova, articolazione dei quesiti, pesi attribuiti a specifiche porzioni di programma, ecc.), nonché i criteri quantitativi per l'attribuzione dei punteggi finali. I rappresentanti degli studenti e i componenti dell'Osservatorio studentesco possono segnalare al Presidente del CAD e ai membri della Commissione Valutazione e Qualità, nonché (in casi particolarmente critici) al Garante degli Studenti, eventuali difformità rispetto a quanto ufficialmente dichiarato dal docente. In tali casi il Presidente interviene inizialmente consultando il docente interessato e, ove ritenuto necessario, suggerisce azioni correttive o segnala eventuali situazioni anomale agli Organi accademici competenti.

8. Controllo ex post: il controllo degli esiti delle prove di verifica viene effettuato dalla Commissione Valutazione del CAD relativamente all'andamento dell'intero corso di laurea e dei singoli insegnamenti, e le carriere degli studenti vengono da questa analizzate con cadenza annuale e riportate nei Rapporti di Riesame/Schede di Monitoraggio. L'analisi dell'andamento delle carriere degli studenti relativamente all'intero corso di studi viene altresì periodicamente effettuata dalla Commissione Paritetica Docenti/Studenti della Facoltà. Il CAD conduce altresì attività di consultazione degli studenti (<https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/consultazione-studenti/consultazione-studenti>) per analisi di maggior dettaglio su questioni specifiche.

Il controllo della prova finale viene invece effettuato secondo le seguenti modalità:

1. Controllo ex ante: dal punto di vista del calendario delle prove finali di laurea, questo viene fissato a livello della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale nell'ambito del calendario accademico, reso pubblico sul sito web di Facoltà. Sono previste 5 sessioni di laurea per ciascun anno accademico. Le date delle prove finali di laurea sono stabilite in funzione della numerosità dei candidati e della disponibilità di spazi idonei, in coordinamento con gli altri corsi di studio della Facoltà.

2. Controllo ex ante: dal punto di vista dell'organizzazione della documentazione per le prove finali di laurea l'Ateneo ha avviato a partire dalla seconda metà del 2017 un sistema informatizzato centralizzato di gestione (<https://dida.studenti.uniroma1.it/flamingo/home>)

3. Controllo in itinere: dal punto di vista del controllo dello svolgimento della prova finale, è attivo un regolamento (approvato per gli studenti immatricolati a partire dall'anno accademico 2010/11; <https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/bacheca/regolamenti>) che disciplina lo svolgimento dell'attività

preparatoria alla prova finale, le modalità di svolgimento della stessa e i criteri di valutazione. La Commissione di laurea si attiene scrupolosamente a tali criteri, per cui il regolamento esistente è ritenuto una forma di controllo "interno" dello svolgimento della prova finale

4. Controllo in itinere: la Commissione di laurea deputata allo svolgimento della prova finale è composta da almeno 7 membri, il che garantisce il controllo diretto della correttezza dello svolgimento della prova nonché un'uniformità di giudizio dei candidati, anche in considerazione di quanto esposto al punto precedente

5. Controllo ex post: il CAD ha avviato dall'anno accademico 2013/14 una ricognizione sulle tesi di laurea, oggetto della prova finale, raccogliendo in maniera sistematica tutte le tesi svolte nell'ambito del corso di studi. L'archivio delle tesi di laurea oggetto della prova finale è disponibile sul sito web del CAD (<https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/archivio-tesi-di-laurea/archivio-tesi-di-laurea>)

6. Controllo ex post: periodicamente il CAD effettua una ricognizione sugli esiti della prova finale e del voto finale di laurea ad esso associato e analizza i pertinenti dati statistici, al fine di evitare situazioni anomale quali l'addensamento delle votazioni finali verso i valori massimo o minimo previsti, o una ridotta dispersione delle stesse.