



Agenzia Quacing

Agenzia per la certificazione della qualità e l'accREDITAMENTO
EUR-ACE dei corsi di studio in Ingegneria

Documentazione aggiuntiva

Sezione A

Obiettivi della formazione

Requisito per la qualità A4b-A4c - Risultati di apprendimento attesi

Le capacità trasversali (autonomia di giudizio, abilità comunicative, capacità di apprendimento) sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative

La formazione metodologica che consente allo studente di acquisire le capacità trasversali è distribuita in modo coordinato e progressivo nell'ambito di tutti gli insegnamenti e le attività didattiche facenti parte del corso di studio, talché è il loro complesso che contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di apprendimento previsti. Evidentemente la collocazione temporale delle singole attività formative all'interno del percorso di studi nonché la natura specifica delle stesse e il tipo di formazione che esse intendono fornire implica un contributo diverso di ciascuna alla costruzione del complesso delle capacità trasversali.

Conformemente a quanto indicato nella descrizione generale dei risultati di apprendimento all'interno della scheda SUA del corso di studi, ciascun insegnamento prevede una serie di risultati di apprendimento specifici che concorrono al raggiungimento degli obiettivi complessivi. Il sistema (GOMP) utilizzato a livello di Ateneo prevede annualmente la compilazione da parte del docente di una scheda per ciascuna attività formativa di propria competenza, nella quale sono contenute le seguenti informazioni (sia in lingua italiana che in lingua inglese):

- Denominazione
- Obiettivi (con dettagli sui risultati di apprendimento attesi, inclusa l'acquisizione delle capacità trasversali)
- Programma (con dettagli sui contenuti specifici dell'attività formativa)
- Testi adottati (incluse le informazioni su materiale didattico di altro tipo)
- Modalità di erogazione (tradizionale o a distanza)
- Frequenza (obbligatoria o facoltativa)
- Valutazione (con indicazione delle modalità delle prove di verifica della preparazione e riferimenti ai criteri di valutazione adottati in relazione agli obiettivi definiti)

Tali informazioni sono visualizzabili, relativamente nello specifico ai risultati di apprendimento indicati nel campo "Obiettivi" della scheda

insegnamento di cui sopra, mediante i seguenti percorsi:

- Dal sito <http://ava.miur.it/>, visualizzando la scheda SUA del corso di studi e successivamente seguendo il link presente per ciascuna attività formativa nella sezione A4.b.2 (attivando il menu “Visualizza insegnamenti” in ciascuno dei campi presenti). In tal caso si accede ad una scheda riassuntiva di ciascun insegnamento che mostra le pertinenti informazioni salienti
- Dall’area pubblica del sistema GOMP di Ateneo (<http://gomppublic.uniroma1.it/Manifesti/RenderAll.aspx?anno=2018>), selezionando il corso di studi desiderato e successivamente accedendo alla pagina “Programmazione”. A titolo di esempio, si può fare riferimento alla didattica programmata per l’anno accademico 2017/18 per il corso di studi, dettagliata alla pagina <http://gomppublic.uniroma1.it/Programmazioni/render.aspx?CodiceInterno=26021&anno=2018>.

In sintesi, si fornisce di seguito la seguente tabella riepilogativa delle attività formative con l’indicazione delle capacità trasversali che si intende in esse sviluppare. Per quanto riguarda il collegamento informatico alla scheda che descrive le caratteristiche di ciascuna attività formativa e alle modalità di verifica, si rimanda a quanto indicato più sopra.

Anno	Attività formativa	CONOSCENZA E COMPRENSIONE	CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE	AUTONOMIA GIUDIZIO	ABILITÀ COMUNICATIVE	CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO
1	Bonifica, ripristino e riqualificazione dei siti contaminati		x	x		x
1	Climatologia urbana	x	x		x	x
1	Costruzioni idrauliche per l'ambiente e la difesa del suolo	x	x	x	x	x
1	Economia dell'ambiente	x				x
1	Geofisica per la difesa del suolo	x		x	x	
1	Geomatica	x	x	x		
1	Idraulica ambientale e marittima	x	x		x	x
1	Idrogeologia applicata		x	x		x
1	Impianti di trattamento delle acque		x	x	x	x
1	Meccanica dei fluidi ambientale	x	x		x	x
1	Pianificazione territoriale		x	x	x	x
1	Politiche urbane e territoriali		x		x	
2	AAF		x			x
2	Campionamento e trattamento fisico dei suoli contaminati		x	x		x
2	Fondamenti di chimica ambientale	x	x			x
2	Geofisica ambientale	x	x			x
2	Geotecnica per la difesa del territorio		x		x	x
2	Gestione dei rifiuti solidi	x	x	x		x
2	Impianti di trattamento dei rifiuti solidi	x	x	x		x
2	Meccanica delle rocce		x	x	x	
2	Modelli per la previsione dell'inquinamento		x	x	x	
2	Progettazione urbana e ambientale		x	x	x	x
2	Protezione idraulica del territorio e dei litorali		x	x		x
2	Prova finale		x	x	x	

2	Recupero e riciclaggio dei materiali	x		x	x
2	Sistemi di trasporto e mobilità sostenibile	x	x		x
2	Stabilizzazione e consolidamento nelle terre e nelle rocce	x	x	x	
2	Studio di impatto ambientale e analisi di rischio	x	x	x	
2	Tecnica delle costruzioni	x			x
2	Tecnologie energetiche sostenibili	x	x		x
2	Valutazione delle risorse	x	x	x	

Coerenza con i risultati di apprendimento per l'accREDITAMENTO EUR-ACE (solo ai fini dell'accREDITAMENTO EUR-ACE)

La corrispondenza tra i risultati di apprendimento EUR-ACE e quelli previsti dal Corso di Studi è illustrata di seguito, con riferimento a quanto indicato nell'ultima versione della Scheda SUA del corso stesso. Come si evince dalla lettura incrociata, sebbene gli obiettivi siano evidenziati all'interno di una classificazione leggermente diversa, i contenuti relativi ai risultati di apprendimento risultano essere sostanzialmente sovrapponibili.

OBIETTIVI DELLA FORMAZIONE

RISULTATI APPRENDIMENTO PER L'ACCREDITAMENTO EUR ACE	RISULTATI DI APPRENDIMENTO CORRISPONDENTI (da scheda SUA 2017)	
<p>CONOSCENZA E COMPRESIONE I laureati magistrali devono dimostrare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la conoscenza e la comprensione approfondite della matematica e delle scienze di base alla base della loro specializzazione in ingegneria, al livello necessario per poter raggiungere gli altri risultati di apprendimento; • la conoscenza e la comprensione approfondite delle discipline ingegneristiche alla base della loro specializzazione, al livello necessario per poter raggiungere gli altri risultati di apprendimento; • la consapevolezza critica degli ultimi sviluppi della loro specializzazione; • la consapevolezza critica del più ampio contesto multidisciplinare dell'ingegneria e di problematiche relative alla conoscenza all'interfaccia tra campi diversi. 	<p>CONOSCENZA E COMPRESIONE</p>	<p>INDIRIZZO TUTELA DELL'AMBIENTE Per quanto attiene all'area di apprendimento TUTELA DELL'AMBIENTE il Corso di Studi ha l'obiettivo di offrire allo studente una formazione scientifica e professionale avanzata con competenze specifiche di tipo ingegneristico negli ambiti interdisciplinari propri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • della prevenzione • del controllo • della regolazione • dei processi antropici suscettibili di modificare e/o danneggiare gli ecosistemi; <p>I laureati devono acquisire in modo approfondito un'adeguata padronanza delle competenze e delle metodologie dell'ingegneria nei campi della tutela</p>

<p>ANALISI INGEGNERISTICA</p> <p>I laureati magistrali devono dimostrare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la capacità di analizzare complessi e nuovi prodotti, processi e sistemi dell'ingegneria in contesti ampi o multidisciplinari, di selezionare e applicare i metodi più appropriati tra quelli - analitici, numerici e sperimentali - consolidati o metodi nuovi e innovativi, di interpretare correttamente i risultati delle analisi; • la capacità di concettualizzare prodotti, processi e sistemi dell'ingegneria; • la capacità di identificare, formulare e risolvere problemi dell'ingegneria complessi e non familiari, definiti in modo incompleto, che presentano specifiche contrastanti, possono comportare considerazioni al di fuori del loro campo di studio e la presenza di vincoli non tecnici - sociali, relativi alla salute e alla sicurezza, ambientali, economici e industriali-, e di selezionare e applicare i metodi più appropriati tra quelli - analitici, numerici e sperimentali - consolidati o nuovi e innovativi metodi di problem solving; • la capacità di identificare, formulare e risolvere problemi complessi in aree nuove ed emergenti della loro specializzazione. 		<p>dell'ambiente e dell'uso eco-compatibile delle risorse, nonché essere capaci di utilizzare tali conoscenze per identificare, affrontare e risolvere, anche in modo innovativo, e attraverso un maturo atteggiamento progettuale, problemi complessi che possono richiedere un approccio interdisciplinare.</p> <p>La formazione metodologica e le informazioni necessarie per consentire allo studente l'acquisizione di tutte le capacità sopra indicate è distribuita in modo coordinato e progressivo nell'ambito delle lezioni ex cathedra di tutti gli insegnamenti, nelle attività didattiche facenti parte del corso di studio e nello studio individuale.</p> <p>La verifica del conseguimento degli obiettivi formativi da parte di ciascun allievo è condotta in modo organico nel quadro di tutte le verifiche di profitto previste nel corso di studio.</p>
<p>CAPACITÀ DI INDAGINE</p> <p>I laureati magistrali devono dimostrare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la capacità di identificare, localizzare e ottenere i dati richiesti; • la capacità di svolgere ricerche bibliografiche, di consultare e utilizzare criticamente basi di dati e altre fonti di informazione, di effettuare simulazioni per svolgere indagini e ricerche dettagliate su questioni tecniche 		<p>INDIRIZZO GESTIONE SOSTENIBILE DEL TERRITORIO E DELLE RISORSE</p> <p>Per quanto attiene all'area di apprendimento GESTIONE SOSTENIBILE DEL TERRITORIO E DELLE RISORSE il Corso di Studi ha l'obiettivo di offrire allo studente una formazione scientifica e professionale avanzata con competenze specifiche di tipo ingegneristico negli ambiti interdisciplinari propri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • della progettazione e del governo del territorio • della gestione eco-compatibile delle risorse <p>I laureati devono acquisire in modo approfondito un'adeguata padronanza delle competenze e delle metodologie dell'ingegneria nei campi della gestione e pianificazione ambientale e territoriale, nonché essere capaci di utilizzare tali conoscenze per identificare, affrontare e risolvere, anche in modo innovativo, e attraverso un maturo atteggiamento progettuale, problemi complessi che possono richiedere un approccio interdisciplinare.</p>

<p>complesse;</p> <ul style="list-style-type: none"> • la capacità di consultare e applicare norme tecniche e di sicurezza; • capacità avanzate di operare in laboratorio/officina e di progettare e condurre indagini sperimentali, interpretare criticamente i dati e trarre conclusioni; • la capacità di indagare l'applicazione di tecnologie nuove ed emergenti alla frontiera della loro specializzazione in ingegneria. 		<p>La formazione metodologica e le informazioni necessarie per consentire allo studente l'acquisizione di tutte le capacità sopra indicate è distribuita in modo coordinato e progressivo nell'ambito delle lezioni ex cattedra di tutti gli insegnamenti, nelle attività didattiche facenti parte del corso di studio e nello studio individuale.</p> <p>La verifica del conseguimento degli obiettivi formativi da parte di ciascun allievo è condotta in modo organico nel quadro di tutte le verifiche di profitto previste nel corso di studio</p> <p>INDIRIZZO DIFESA DEL SUOLO</p> <p>Per quanto attiene all'area di apprendimento DIFESA DEL SUOLO il Corso di Studi ha l'obiettivo di offrire allo studente una formazione scientifica e professionale avanzata con competenze specifiche di tipo ingegneristico negli ambiti interdisciplinari propri della difesa del suolo, con particolare riferimento a metodologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dell'ingegneria idraulica e geotecnica • dell'idrologia • della geologia applicata. <p>I laureati devono acquisire in modo approfondito un'adeguata padronanza delle competenze e delle metodologie dell'ingegneria nei campi della difesa del suolo e dello sviluppo sostenibile, nonché essere capaci di utilizzare tali conoscenze per identificare, affrontare e risolvere, anche in modo innovativo, e attraverso un maturo atteggiamento progettuale, problemi complessi che possono richiedere un approccio interdisciplinare.</p> <p>La formazione metodologica e le informazioni necessarie per consentire allo studente l'acquisizione di tutte le capacità sopra indicate è distribuita in modo coordinato e progressivo nell'ambito delle lezioni ex cattedra di tutti gli insegnamenti, nelle attività didattiche facenti parte del corso di studio e nello</p>
--	--	--

		<p>studio individuale. La verifica del conseguimento degli obiettivi formativi da parte di ciascun allievo è condotta in modo organico nel quadro di tutte le verifiche di profitto previste nel corso di studio.</p>
<p>PROGETTAZIONE INGEGNERISTICA I laureati magistrali devono avere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la capacità di sviluppare, progettare prodotti (dispositivi, manufatti, ecc), processi e sistemi complessi e nuovi, con specifiche definite in modo incompleto e/o contrastanti, che richiedono l'integrazione di conoscenze provenienti da diversi campi e in presenza vincoli non tecnici - sociali, relative alla salute e alla sicurezza, ambientali, economiche e industriali -, e di selezionare e applicare le metodologie di progettazione più appropriate o di usare la creatività per sviluppare nuove e originali metodologie di progettazione. • la capacità di progettare usando la conoscenza e la comprensione degli ultimi sviluppi della loro specializzazione in ingegneria. 	<p>CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE</p>	<p>INDIRIZZO TUTELA DELL'AMBIENTE I laureati dovranno dimostrare conoscenze e capacità di comprensione che consentano di elaborare e/o applicare idee originali, anche in un contesto di ricerca. In generale, dovranno maturare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • capacità di formulare ed affrontare problemi innovativi, anche in aree nuove ed emergenti • capacità di valutare le situazioni in relazione all'uso opportuno dei modelli • capacità di elaborare metodi specifici o innovativi • capacità di comprendere e valutare le diverse implicazioni di problemi complessi. <p>Inoltre, per quanto attiene all'area di apprendimento TUTELA DELL'AMBIENTE i laureati dovranno essere capaci di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nell'affrontare problemi e tematiche, anche nuove e non familiari, o di carattere interdisciplinare, connessi alla protezione della biosfera, alla mitigazione e al recupero degli effetti di attività potenzialmente nocive, al controllo ingegneristico dei fenomeni di inquinamento, alla razionalizzazione dell'impiego delle risorse nonché al recupero e al riciclo dei materiali utilizzati nei processi antropici. Il laureato dovrà maturare competenze ed abilità in materia di progettazione dei processi e degli impianti nonché di pianificazione e coordinamento degli interventi per la realizzazione e la gestione delle strutture e delle infrastrutture connesse con la protezione ambientale, con l'uso razionale delle risorse naturali e con il recupero e lo smaltimento dei prodotti delle attività antropiche. Al fine della prevenzione dell'impatto ambientale</p>
<p>PRATICA INGEGNERISTICA I laureati magistrali devono dimostrare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la piena comprensione delle tecniche e dei metodi di analisi, progettazione e indagine applicabili e delle loro limitazioni; • competenze pratiche, compreso l'uso di strumenti informatici, per la risoluzione di problemi complessi, la realizzazione di progetti complessi, la progettazione e lo svolgimento di indagini complesse; • la piena comprensione dei materiali, delle attrezzature e degli strumenti, delle tecnologie e dei processi ingegneristici applicabili, e delle loro limitazioni; • la capacità di applicare le norme della pratica ingegneristica; 		

<ul style="list-style-type: none"> • la conoscenza e la comprensione delle implicazioni non tecniche - sociali, relative alla salute e alla sicurezza, ambientali, economiche e industriali - della pratica ingegneristica; • la consapevolezza critica delle problematiche economiche, organizzative e gestionali (quali gestione di progetti, gestione del rischio e del cambiamento). 		<p>dovranno essere maturate capacità di messa a punto di tecnologie pulite, cioè capaci di controllare gli effluenti entro i livelli stabiliti dalla normativa di tutela ambientale. Al fine del controllo dell'impatto conseguente alle attività antropiche dovranno essere maturate competenze e abilità in merito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • al monitoraggio, alla raccolta e all'elaborazione delle informazioni relative ai livelli di qualità dei comparti ambientali, con riferimento tanto a processi naturali quanto ad attività civili ed industriali; • alla modellazione della distribuzione locale e remota degli effetti eventualmente dannosi delle attività antropiche • al monitoraggio e alla gestione degli interventi di controllo e recupero dei fenomeni di inquinamento. <p>Al fine della riduzione del tasso di utilizzo delle risorse naturali, mediante il recupero delle materie prime secondarie, dovranno essere maturate competenze e abilità per progettare e mettere a punto metodologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • di analisi degli impieghi delle risorse naturali e di identificazione degli usi eco-compatibili • di captazione e trattamento degli effluenti di qualunque natura • di recupero delle frazioni materiali suscettibili di valorizzazione • di esecuzione dei bilanci materiali ed energetici relativi ad attività civili ed industriali. <p>Tali capacità sono acquisite attraverso esercitazioni, di norma monografiche e progettuali, nelle quali sono anche stimolate le capacità di interagire in gruppo con gli altri studenti e attraverso le attività di laboratorio.</p> <p>INDIRIZZO GESTIONE SOSTENIBILE DEL TERRITORIO E DELLE RISORSE</p>
--	--	--

		<p>I laureati dovranno dimostrare conoscenze e capacità di comprensione che consentano di elaborare e/o applicare idee originali, anche in un contesto di ricerca.</p> <p>In generale, dovranno maturare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • capacità di formulare ed affrontare problemi innovativi, anche in aree nuove ed emergenti • capacità di valutare le situazioni in relazione all'uso opportuno dei modelli • capacità di elaborare metodi specifici o innovativi • capacità di comprendere e valutare le diverse implicazioni di problemi complessi. <p>Inoltre, per quanto attiene all'area di apprendimento GESTIONE SOSTENIBILE DEL TERRITORIO E DELLE RISORSE, i laureati dovranno essere capaci di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nell'affrontare problemi e tematiche, anche nuove e non familiari, o di carattere interdisciplinare, connessi alla progettazione e al governo dell'ambiente e del territorio, inteso come esito di complessi processi naturali, sociali, culturali, storici, derivato dalla diffusione di immagini e rappresentazioni individuali o collettive, condizionato dall'interazione di soggetti e organizzazioni sociali e territoriali diversi, istituzionali e non. La pianificazione si propone lo studio, la regolazione e lo sviluppo del complesso di relazioni tra esseri viventi e spazi vissuti, ricercando le condizioni di equilibrio e stabilità del rapporto tra attività antropiche e uso di tecnologie tese a modificare l'habitat naturale (sviluppo sostenibile).</p> <p>In particolare, i laureati dovranno maturare capacità di applicare conoscenza e comprensione in funzione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gestione razionale ed eco-compatibile delle componenti rinnovabili e non rinnovabili presenti sul suolo e nel sottosuolo (solide, fluide ed energetiche) per la produzione di beni materiali ed immateriali • gestione dei flussi di materia e di energia in modo
--	--	---

		<p>da minimizzare gli impatti negativi con gli ecosistemi e l'impiego delle risorse</p> <ul style="list-style-type: none"> • gestione di problemi ambientali complessi ed interdisciplinari, che implicano l'elaborazione di adeguate politiche urbane e territoriali • redazione di studi di impatto ambientale delle opere, di valutazioni ambientali strategiche dei piani e di audit ambientali delle organizzazioni • sviluppo di valutazioni urbanistiche e ambientali complesse, in grado di considerare anche le dimensioni sociali, culturali, identitarie, ecc. • redazione di studi di fattibilità di piani, progetti e programmi di interventi • progettazione e gestione di sistemi informativi geografici e di sistemi di monitoraggio di dimensione territoriale. <p>Tali capacità sono acquisite attraverso esercitazioni, di norma monografiche e progettuali nelle quali sono anche stimulate le capacità di interagire in gruppo con gli altri studenti e attraverso le attività di laboratorio.</p> <p>INDIRIZZO DIFESA DEL SUOLO</p> <p>I laureati dovranno dimostrare conoscenze e capacità di comprensione che consentano di elaborare e/o applicare idee originali, anche in un contesto di ricerca.</p> <p>In generale, dovranno maturare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • capacità di formulare ed affrontare problemi innovativi, anche in aree nuove ed emergenti • capacità di valutare le situazioni in relazione all'uso opportuno dei modelli • capacità di elaborare metodi specifici o innovativi • capacità di comprendere e valutare le diverse implicazioni di problemi complessi. <p>Inoltre, per quanto attiene all'area di apprendimento DIFESA DEL SUOLO, i laureati dovranno essere capaci di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e</p>
--	--	---

		<p>abilità nell'affrontare problemi e tematiche, anche nuove e non familiari e di carattere interdisciplinare, connessi alle attività di difesa del suolo; in particolare, essi quindi dovranno possedere una specifica competenza sistemistica nel campo della progettazione, realizzazione, e gestione degli interventi ingegneristici (strutturali e non strutturali), finalizzati alla difesa del suolo, alla gestione del rischio geologico-idraulico e della conseguente sistemazione territoriale in particolare ove si richieda la progettazione e la realizzazione di interventi di protezione idraulica del territorio e dei litorali nonché di opere e infrastrutture idrauliche, sistemazioni dei versanti e di indagini e progettazioni geotecniche finalizzate alla difesa del suolo. Tali capacità sono acquisite attraverso esercitazioni, di norma monografiche e progettuali nelle quali sono anche stimolate le capacità di interagire in gruppo con gli altri studenti e attraverso le attività di laboratorio.</p>
<p>AUTONOMIA DI GIUDIZIO I laureati magistrali devono dimostrare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, di formulare giudizi in presenza di informazioni incomplete o limitate, che richiedono la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e capacità di giudizio; • la capacità di gestire attività o progetti tecnici o professionali complessi, che possono richiedere nuovi approcci strategici, e di assumersi la responsabilità di prendere decisioni. 	<p>AUTONOMIA DI GIUDIZIO In generale, i laureati dovranno essere capaci di gestire la complessità tipica dei problemi ambientali e territoriali, anche attraverso adeguate capacità e abilità progettuali, nonché di formulare giudizi e valutazioni critiche sulla base di informazioni limitate o incomplete, considerando le implicazioni ecosistemiche degli interventi antropici e i presupposti scientifici che regolano il comportamento della biosfera, nonché le responsabilità sociali ed etiche connesse all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi.</p> <p>Specifiche capacità dovranno essere maturate nel campo della progettazione: capacità di usare le proprie conoscenze per progettare soluzioni a problemi complessi, anche poco noti o interdisciplinari; capacità di sperimentazione in condizioni opportune; capacità creativa per lo sviluppo di approcci innovativi ed originali; capacità di interagire con i processi sociali e culturali; capacità di operare in condizioni di incertezza.</p> <p>Il Corso di Laurea Magistrale è organizzato in un gruppo di ambiti disciplinari comuni e in tre percorsi formativi su tematiche di tutela dell'ambiente, pianificazione e gestione territoriale e difesa del suolo.</p> <p>Le capacità professionali maturate nel percorso didattico su tematiche di tutela</p>	

dell'ambiente consentiranno al laureato magistrale di occuparsi al più alto livello di:

- progettazione della gestione razionale ed eco-compatibile delle risorse necessarie per la produzione di beni e servizi
- progettazione dei processi e degli impianti per la protezione ed il recupero delle risorse materiali, il ripristino ambientale e le eventuali riconversioni di attività antropiche in modo da ridurre gli impatti negativi e i loro effetti come effluenti, rifiuti o scarti
- progettazione dei processi e degli impianti per il riciclo ed il riuso di prodotti arrivati alla fine del loro ciclo di vita nonché di processi e degli impianti per lo smaltimento dei rifiuti dei processi antropici
- pianificazione, progettazione e coordinamento di interventi finalizzati a minimizzare i rischi di impatti negativi sugli ecosistemi e lo spreco di materie prime materiali ed energetiche.
- progettazione di sistemi, strutture, processi, impianti ed apparecchiature in grado di controllare gli effluenti delle attività civili ed industriali
- modellazione di processi e progettazione di impianti finalizzati alla tutela e salvaguardia dell'ambiente e al recupero (raccolta, riciclo e riuso) degli effluenti dai sistemi antropici.

Le capacità professionali maturate nel percorso didattico su tematiche di pianificazione e gestione sostenibile del territorio consentiranno al laureato magistrale di occuparsi al più alto livello di temi progettuali o di ricerca di particolare complessità e/o che richiedono un approccio interdisciplinare nel campo della gestione delle risorse e del governo del territorio e, in particolare, di:

- progettazione e programmazione degli assetti territoriali futuri, soprattutto in un'ottica di sviluppo sostenibile e di sviluppo locale, e delle connesse opere ed infrastrutture da realizzare- redazione e gestione dei dispositivi tecnico-normativi per il governo del territorio, quali i piani generali e di settore, alla scala urbana come di area vasta; nonché tutti gli strumenti connessi alla programmazione integrata e negoziata
- progettazione e gestione di programmi complessi per lo sviluppo locale, il recupero e la riqualificazione di situazioni territoriali circoscritte, la riqualificazione e la rigenerazione urbana
- sviluppo di indagini sperimentali, sul campo e in forma interattiva;
- elaborazione di scenari.

Le capacità professionali maturate nel percorso didattico su tematiche di difesa del suolo consentiranno al laureato di occuparsi al più alto livello di gestire la

	<p>complessità tipica dei problemi di difesa del suolo con opportune valutazioni dell'incertezza, dovendo formulare giudizi e valutazioni critiche sulla base di informazioni limitate o incomplete, e utilizzando anche metodologie di analisi proprie della gestione in tempo reale delle decisioni.</p> <p>In particolare, il laureato acquisirà competenza idonee per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - condurre indagini e sperimentazioni e di analizzarne e interpretarne i dati; - comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale e di utilizzare strumenti e metodi dell'ingegneria per controllare il suddetto impatto; - conoscere e comprendere le proprie responsabilità professionali ed etiche; - conoscere i contesti aziendali e i relativi aspetti economici, gestionali e organizzativi; - usare basi di dati e di sistemi informativi geografici per la pianificazione degli interventi. <p>La formazione metodologica e le informazioni necessarie per consentire allo studente l'acquisizione di tutte le capacità sopra indicate è distribuita in modo coordinato e progressivo nell'ambito di tutti gli insegnamenti e le attività didattiche facenti parte del corso di studio.</p> <p>La verifica del conseguimento degli obiettivi formativi da parte di ciascun allievo è condotta in modo organico nel quadro di tutte le verifiche di profitto previste nel corso di studio.</p>
<p>CAPACITÀ COMUNICATIVE E DI LAVORO DI GRUPPO I laureati magistrali devono dimostrare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la capacità di utilizzare diversi metodi per comunicare chiaramente e senza ambiguità le loro conclusioni, e le conoscenze e le considerazioni che le sottendono, a interlocutori specialisti e non specialisti in contesti nazionali e internazionali; • la capacità di operare efficacemente in contesti nazionali e internazionali, come membro o leader di una squadra, che può comprendere membri esperti in diverse discipline a differenti livelli, e che può utilizzare strumenti di comunicazione virtuale. 	<p>ABILITÀ COMUNICATIVE</p> <p>In relazione alle capacità trasversali, i laureati nel corso di Laurea Magistrale dovranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - saper comunicare in modo chiaro e argomentare le loro conclusioni, nonché le conoscenze e gli orientamenti scientifici ad esse sottese, ad interlocutori specialisti e non specialisti; - saper gestire le relazioni con la pluralità di soggetti, specialisti e non specialisti, coinvolti nei problemi di tutela dell'ambiente, dell'uso eco-compatibile delle risorse, della gestione e pianificazione ambientale e territoriale, della difesa del suolo e dello sviluppo sostenibile; - aver sviluppato capacità comunicative sia nei confronti della comunità scientifica (nazionale ed internazionale) sia nei confronti delle differenti componenti sociali, anche non competenti; - avere conoscenza e coscienza della complessità dei processi politici e sociali che interessano la gestione delle problematiche ambientali e territoriali;

	<ul style="list-style-type: none"> - saper operare in autonomia, ma anche lavorare come componente di un gruppo e relazionarsi con soggetti competenti in discipline differenti; - aver maturato la capacità di coordinare un gruppo, anche a carattere interdisciplinare; - avere conoscenza delle normative e coscienza delle responsabilità sociali e di altro genere; - aver maturato abilità e conoscenze linguistiche ed informatiche che permettano un'apertura internazionale. <p>Tali capacità sono sviluppate nel corso delle regolari attività formative previste e attraverso diversi momenti di discussione e confronto nei lavori di gruppo e nelle varie occasioni di incontro con rappresentanti del mondo del lavoro (convegni, testimonial, visite guidate ecc).</p> <p>Infine, il laureato dovrà avere conoscenza delle implicazioni non tecniche della pratica professionale.</p>
<p>CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO</p> <p>I laureati magistrali devono dimostrare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la capacità di impegnarsi in modo autonomo nell'apprendimento permanente; • la capacità di intraprendere ulteriori studi in modo autonomo. 	<p>CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO</p> <p>I laureati nel corso di laurea magistrale dovranno aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro di aggiornarsi in modo continuo, autonomo ed approfondito, sia per quanto riguarda le capacità professionali sia per quanto riguarda le problematiche ambientali e territoriali emergenti (a livello locale e a livello globale) in un campo in continua evoluzione.</p> <p>Le capacità di apprendimento sono garantite da una padronanza delle conoscenze specialistiche e delle metodologie di approfondimento critico che consentono e stimolano un apprendimento lungo l' arco della vita per le professionali.</p> <p>La verifica dell'acquisizione di questa capacità è svolta in coerenza con quanto detto ai punti precedenti.</p>

Sezione A

Obiettivi della formazione

Requisito per la qualità B2 - Svolgimento del percorso formativo

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 le linee guida per tale certificazione (si veda http://www.uniroma1.it/sites/default/files/allegati/linee_guida_rendicontazione_attivita_didattica_2016-2017.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 (<http://www.ing.uniroma1.it/didattica/calendario-didattico>). 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. A titolo di esempio, si riportano i moduli on-line predisposti dal Presidente del CAD e compilati dai docenti degli insegnamenti del corso di laurea per ciascun anno di corso: <https://beta.doodle.com/poll/di8fd7rh3adnc45u#table> (primo anno) e <https://beta.doodle.com/poll/3k8yrs8za5dhq55u#table> (secondo anno).

Il CAD ha altresì approvato l'inserimento di prove di verifica intermedie a seguito delle segnalazioni fornite dagli studenti all'atto della compilazione dei questionari OPIS. Si vedano a tal proposito le considerazioni riportate nei Rapporti di Riesame (documentazione a corredo) e le decisioni assunte dal CAD in proposito ([Verbale 7/10/2015](#) e [Verbale 30/6/2016](#)).

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 (Infostud Sapienza: <http://www.uniroma1.it/docenti>) 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 (conformemente ai descrittori di Dublino); 3) programma; 4) testi adottati; 5) modalità di erogazione della didattica; 6) frequenza richiesta agli studenti; 7) modalità di valutazione. 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 (vedasi per dettagli <http://www.ing.uniroma1.it/didattica/regolamenti/diritti-degli-studenti/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. Nello specifico e relativamente al controllo *ex ante*, nel mese di aprile 2017 il Garante ha riportato al Presidente del CAD alcune segnalazioni di studenti che ravvisavano una violazione nel proprio diritto all'accesso agli appelli d'esame per le materie di base a causa di problemi relativi alla successione delle date degli appelli di recupero per insegnamenti di anni differenti ma tra loro propedeutici. Il Garante e il Presidente del CAD, di comune accordo, hanno provveduto, dopo sollecitazione dei docenti coinvolti, a risolvere la questione sollevata in tempo utile per lo svolgimento delle prove di verifica da parte degli studenti interessati.
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 *ex post*: il controllo degli esiti delle prove di verifica è stato finora effettuato dalla Commissione Valutazione del CAD in maniera aggregata relativamente all'andamento dell'intero corso di laurea, e le carriere degli studenti vengono da questa analizzate con cadenza annuale e riportate nei Rapporti di Riesame (vedasi documentazione allegata a corredo del presente documento). 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 di Ingegneria Civile e Industriale, con la redazione di un rapporto annuale (a titolo di esempio si rimanda alla relazione 2016 disponibile al link <http://uniroma1.it/sites/default/files/allegati/Rel%202016%20Ing%20Civ%20Ind.pdf>). L'analisi consente di effettuare una fotografia della situazione delle carriere degli studenti, evidenziando l'esistenza di eventuali criticità relativamente a specifici corsi di studio o a singoli insegnamenti (cosiddetti esami "killer", etc.), da sottoporre ad un più accurato controllo e, nel caso, a misure correttive.

In occasione della consultazione con gli studenti avviata nel mese di luglio 2017 (vedasi documenti a corredo disponibili alla pagina <https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/consultazione-studenti/consultazione-studenti>) si è altresì rilevata l'opportunità di effettuare un'analisi di maggior dettaglio circa le prestazioni degli studenti attraverso trend temporali per singoli insegnamenti e confronto tra insegnamenti del corso di studi relativamente a informazioni quali: numero di studenti che hanno sostenuto le prove di esame rispetto a quelli in corso; numero di studenti respinti; media e valori statistici dei voti d'esame, etc. L'importanza di tale attività è stata ribadita dal CDA in occasione nella riunione del 19 luglio 2017 (si veda a tale proposito il verbale, disponibile in formato elettronico alla pagina <https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/bacheca/verbali>) e verrà svolta in maniera regolare a partire dal presente anno accademico.

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 (<http://www.ing.uniroma1.it/didattica/calendario-didattico>). 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 (vedasi <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; vedasi documento al link <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. Ciò al fine di consentire da un lato di effettuare statistiche sulla

distribuzione delle tematiche oggetto della prova finale tra quelle offerte dal corso di studi e dall'altro di fornire informazioni agli studenti e ad eventuali soggetti esterni potenzialmente interessati sugli argomenti di tesi disponibili. L'archivio delle tesi di laurea oggetto della prova finale è disponibile sul sito web del CAD (vedasi pagina <https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/archivio-tesi-di-laurea/archivio-tesi-di-laurea>) e include le seguenti informazioni: tematica oggetto della prova finale, anno accademico e sessione di laurea, laureando e relatore, titolo della tesi, abstract della tesi. La procedura di costruzione dell'archivio delle tesi di laurea prevede che ciascuno studente invii in formato standardizzato le informazioni e la documentazione di cui sopra alla Commissione che presiede la prova finale e al responsabile della gestione dell'archivio, che provvede successivamente a caricare le stesse sul sito web del CAD. È stata recentemente completata una nuova procedura semi-automatizzata di caricamento della documentazione per la popolazione dell'archivio tesi sul sito web del CAD ed è stata altresì sviluppata una maschera di ricerca e ordinamento dati automatici, al fine di consentire una più agevole ed efficace consultazione dell'archivio stesso da parte degli utenti. Si veda a tale proposito l'attuale versione dell'archivio tesi, consultabile alla pagina <https://web.uniroma1.it/cdaingambientale/tesi-di-laurea2>.

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. In passato ciò ha portato a revisionare i criteri di assegnazione del punteggio ed eventuali bonus di premialità e si è tradotto nel nuovo regolamento per l'attribuzione dei punteggi finali di laurea citato al punto 3, risolvendo una serie di anomalie sulla distribuzione statistica degli esiti finali. Il monitoraggio periodico di questi non ha al momento evidenziato ulteriori anomalie, non richiedendo allo stato attuale ulteriori modifiche dello stesso. I trend temporali continueranno comunque ad essere oggetto di monitoraggio continuo, al fine di evidenziare eventuali variazioni future degli andamenti osservati.

Requisito per la qualità B3 - Personale docente

Personale di supporto alla didattica

Il personale di supporto alla didattica relativamente alle attività formative previste nell'ambito del corso di studi appartiene a quattro tipologie differenti di attività:

1. tutor per l'apprendimento, che svolge un ruolo in attività di orientamento generale agli studenti
2. personale stabile della segreteria didattica, destinato alla gestione e organizzazione delle attività didattiche in senso lato (compilazione ordinamenti didattici, organizzazione delle sedute di laurea, gestione degli appelli d'esame, preparazione documentazione varia, etc.)

Al contrario del corso di studi triennale, non è prevista a livello della Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale la destinazione di risorse per docenti di corsi integrativi o per tutor per l'apprendimento sulle materie di base.

Il personale dedicato ad attività di tutoraggio è assegnato annualmente, con bando dedicato della Facoltà, al CAD ed è quindi di pertinenza dei due corsi di studio triennale e magistrale.

Le risorse di personale disponibili per gli ultimi due anni accademici conclusi (2015/16 e 2016/17) sono riportate nella tabella seguente.

A.A. 2015/2016

Insegnamento	Tipologia	Ore	Assegnatari	qualifica
Supporto agli studenti	tutori per l'apprendimento	150	Oliveti Ilaria	dottorando/assegnista

A.A. 2016/2017

Insegnamento	Tipologia	Ore	Assegnatari	qualifica
Supporto agli studenti	tutori per l'apprendimento	150	Pietrosanti Daniele	dottorando/assegnista

Quanto alla seconda figura di supporto, al corso di laurea è dedicata una risorsa permanente di personale TAB (tecnico/amministrativo/bibliotecario) per la gestione della segreteria didattica del CAD, in carico finanziario all'Ateneo. Per questa figura si rimanda a quanto indicato nella successiva sezione del presente documento.

Requisito per la qualità B8 - Risorse finanziarie

Poiché né il corso di studi né il CAD di appartenenza sono classificati come Centri di Spesa, essi non possiedono autonomia finanziaria. Per tale ragione, la gestione delle risorse finanziarie del CdS è stata fino all'anno 2016 sotto la responsabilità amministrativa del Dipartimento di afferenza (Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale). Si precisa che a partire dal 2017 la stessa gestione è invece condotta in maniera centralizzata dalla Facoltà di appartenenza (Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale). Le risorse rese disponibili sono state finora utilizzate per spese di gestione ordinaria delle attività del corso di studi, quali le spese per il tutoraggio degli studenti e il supporto alla gestione della didattica, le spese di stampa di materiale informativo da distribuire nelle giornate di orientamento, le spese di missione sostenute dal Presidente del CAD o suoi delegati per la partecipazione a incontri o riunioni direttamente connesse alle attività del CAD, nonché le spese di realizzazione di video informativi su obiettivi e contenuti del corso di studi.

Di seguito è fornito un prospetto riepilogativo delle voci in entrata e in uscita di diretta competenza del CAD, con una descrizione della loro natura, provenienza o destinazione, a partire dall'anno 2014. Si precisa che le voci indicate si riferiscono alle attività complessivamente condotte dal CAD e includono dunque in maniera cumulativa e congiunta le voci di spesa per i due corsi di studio triennale e magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.

Si rileva altresì come non siano espressamente indicati nel seguito, in quanto non di diretta competenza del CAD, altri contributi economici (permanenti, saltuari o *una tantum*) di cui il corso di studi ha beneficiato. Ci si riferisce in particolare alla destinazione di una risorsa permanente di personale TAB (tecnico/amministrativo/bibliotecario) dedicata alla gestione della segreteria didattica del CAD, in carico finanziario all'Ateneo (inclusa l'indennità aggiuntiva per l'espletamento di tali mansioni), nonché al contributo economico messo a disposizione da soggetti esterni per le spese di organizzazione di incontri e seminari dedicati ai rapporti con il mondo del lavoro.

ENTRATE			
Descrizione	Provenienza	Anno	Importo (€)
Contributo annuale 2012/2013	FACOLTA' DI INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE	2014	3.462,98
Trasferimento residuo contributo anni precedenti 2012	FACOLTA' DI INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE	2015	1.297,00
Contributo annuale 2014	FACOLTA' DI	2015	1.645,73

	INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE		
Contributo annuale 2015	FACOLTA' DI INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE	2016	1.648,42
TOTALE ENTRATE			8054,13
USCITE			
Descrizione	Destinazione	Anno	Importo (€)
Stampa opuscoli informativi per 'Porte aperte alla Sapienza'	LIBRERIA EFESTO Catalfo Alfredo	2015	1.586,00
Spese di missione	DER VIAGGI DI DEUTSCHES REISEBURO S.R.L.	2015	100,00
Retribuzione attività di tutoraggio	BENEDETTI ELISA	2015	2.500,00
Contributo per realizzazione video informativo	GITISA - GRUPPO ITALIANO DI INGEGNERIA SANITARIA AMBIENTALE	2017	350,00
TOTALE USCITE			4536,00
SALDO ENTRATE - USCITE			3518,13

Sezione C

Risultati della formazione

Requisito per la qualità C3 - Opinioni del mondo del lavoro

Rilevazione delle opinioni dei laureati inseriti nel mondo del lavoro sulla formazione ricevuta

Per la valutazione delle opinioni dei laureati inseriti nel mondo del lavoro sulla formazione ricevuta sono state tenute in considerazione le informazioni e i dati desunte dalle statistiche sull'ingresso dei laureati nel mercato del lavoro elaborate tramite l'indagine AlmaLaurea "Condizione occupazionale dei laureati ad un anno dal conseguimento del titolo": statistiche di ingresso dei laureati nel mercato del lavoro.

Tali informazioni erano disponibili sia relativamente alla laurea triennale che a quella magistrale, e per una serie di 5 anni (dal 2011 al 2015; per esempio, il rilevamento 2015 riguarda i laureati nel 2013 e anni precedenti, intervistati nel 2014).

I dati sono tuttora disponibili sul sito di Ateneo, al link:

<http://www.uniroma1.it/ateneo/governo/team-qualitc3a0/rapporto-di-riesame/rapporto-di-riesame-2016>

Le domande effettuate durante il rilevamento sono state:

1. "Lei attualmente lavora o ha lavorato nel periodo successivo al conseguimento della laurea triennale o specialistica/magistrale?" [Condizione occupazionale a un anno dalla laurea; domanda sottoposta ai laureati dell'anno precedente]

Le possibili risposte erano: lavora, non lavora ma ha lavorato, mai lavorato (e successivamente viene riportato il totale dei rispondenti)

2. "Lei attualmente lavora o ha lavorato nel periodo successivo al conseguimento della laurea specialistica/magistrale?" [Condizione occupazionale a tre anni dalla laurea; domanda sottoposta ai laureati di tre anni prima; tale indagine è stata effettuata soltanto sui laureati magistrali]

Le possibili risposte erano: lavora, non lavora ma ha lavorato, mai lavorato (e successivamente viene riportato il totale dei rispondenti)

3. "E' complessivamente soddisfatto/a del corso di studi?" [Profilo laureati 1; domanda sottoposta ai laureati dell'anno precedente]

Le possibili risposte erano: decisamente sì, più sì che no, più no che sì, decisamente no, non indicato (e successivamente viene riportato il totale dei rispondenti)

4. "Se potesse tornare indietro nel tempo, si iscriverebbe nuovamente all'università?" [Profilo laureati 2; domanda sottoposta ai laureati dell'anno precedente]

Le possibili risposte erano: Sì, allo stesso corso di questo Ateneo; Sì, ad un altro corso di questo Ateneo; Sì, allo stesso corso ma in un altro Ateneo; Sì, ma ad un altro corso e in un altro Ateneo; No, non mi iscriverei più all'università; non indicato (e successivamente viene riportato il totale dei rispondenti)

Sono disponibili anche dati Almalaurea (<http://www.almalaurea.it>) relativi a periodi successivi (laureati 2014, 2015, 2016).

Le domande relative alla magistrale (con risposte predefinite) sono state:

1. Formazione magistrale:

- Iscrizione ad un altro corso di laurea
- Motivi della non iscrizione ad un altro corso di laurea
- Motivi dell'iscrizione alla laurea magistrale
- Natura della magistrale rispetto alla laurea di primo livello
- Ateneo e gruppo disciplinare di iscrizione alla laurea magistrale

2. Formazione post-laurea

- Ha partecipato ad almeno un'attività di formazione
- Attività di formazione: conclusa/in corso

3. Condizione occupazionale

- Condizione occupazionale e formativa
- Condizione occupazionale
- Esperienze di lavoro post-laurea

4. Ingresso nel mercato del lavoro

- Occupati: condizione occupazionale alla laurea
- Occupati: tempi di ingresso nel mercato del lavoro (medie, in mesi)

5. Caratteristiche dell'attuale lavoro

- Tipologia dell'attività lavorativa

6. Caratteristiche dell'azienda

- Settore di attività
- Area geografica di lavoro

7. Retribuzione

- Retribuzione mensile netta (medie, in euro)

8. Utilizzo e richiesta della laurea nell'attuale lavoro

- Ha notato un miglioramento nel proprio lavoro dovuto alla laurea
- Tipo di miglioramento notato nel lavoro
- Utilizzo delle competenze acquisite con la laurea
- Adeguatezza della formazione professionale acquisita all'università
- Richiesta della laurea per l'attività lavorativa

9. Efficacia della laurea e soddisfazione per l'attuale lavoro

- Efficacia della laurea nel lavoro svolto
- Soddisfazione per il lavoro svolto

10. Ricerca del lavoro

- Non occupati che cercano: ultima iniziativa per cercare lavoro
- Non occupati che non cercano: motivo della non ricerca

Commenti sui risultati ottenuti per la Laurea Magistrale:

L'analisi è stata svolta con elaborazione statistica dei dati raccolti da AlmaLaurea e dal confronto con l'andamento degli anni precedenti.

I laureati nel 2013 (indagine AlmaLaurea 2015), che lavorano ad un anno dalla laurea sono il 44,7% dei rispondenti alle interviste (47), in aumento rispetto all'anno precedente (43,9%) ma non ancora ai livelli dell'anno prima (50,0%). Si tratta di valori inferiori al valore medio della Facoltà pari al 60,1%, che è in forte decremento rispetto all'anno precedente. Se si considerano anche quelli che hanno lavorato ma non stabilmente la percentuale sale al 59,6% (73,2% l'anno precedente), inferiore al valore medio di Facoltà pari al 72,7% (95,6% l'anno precedente). Tali dati sembrano segnalare una inversione di tendenza nel breve periodo, mentre nel lungo periodo sembrano riflettere ancora una situazione degli anni passati. L'inversione di tendenza si sta manifestando nel CdS prima che nel resto della Facoltà, che sembra complessivamente riflettere invece un trend negativo. In generale, diminuisce la precarietà.

Nel 2014, i laureati nel 2011 che hanno lavorato anche se non stabilmente negli ultimi tre anni sono il 91,5% (il 76,6% attualmente lavora, in aumento rispetto all'anno passato: 75,0%) dei rispondenti alle interviste, contro il 92,3% dell'anno passato (fluttuante rispetto agli anni passati). I corrispondenti valori medi della Facoltà sono rispettivamente il 90,5% e il 79,6% (nell'anno precedente erano il 91,0% e il 81,4%, e quindi risultano in calo, confermando un trend negativo negli ultimi anni). I valori del CdS risultano quindi migliori rispetto alla Facoltà per quanto riguarda l'occupazione complessiva e ancora inferiori per l'occupazione attuale. Complessivamente CdS recupera una distanza rispetto alle medie di Facoltà che si era registrata negli anni passati.

I dati sinteticamente riportati restituiscono una situazione complessa. Sembra si possa registrare una inversione di tendenza per il CdS verso il segno positivo, soprattutto nel breve periodo, mentre ancora si registra una coda da recuperare nel lungo periodo. Tale inversione di tendenza sembra manifestarsi prima che nel resto della Facoltà, dove ancora prevalgono trend negativi; e complessivamente porta il CdS a recuperare terreno rispetto alla media di Facoltà. Mentre aumenta l'occupazione stabile, diminuisce la precarietà che sembrava caratterizzare negli anni passati i laureati A&T, a

scapito però dell'occupazione complessiva.

Nel 2010 è complessivamente soddisfatto il 92,2% dei rispondenti, nel 2011 l'89,1%, nel 2012 l'83,3%, nel 2013 l'86,3% e nel 2014 il 93,75%, da confrontare rispettivamente con il 90,9% del 2010, l'89,7% del 2011, l'87,8% del 2012, l'86,9 del 2013 e l'86,4 del 2014, come valori medi della Facoltà. La ripresa di soddisfazione registrata l'anno scorso si manifesta ancor più fortemente quest'anno, superando addirittura i valori più alti registrati da quando sono state avviate le registrazioni AlmaLaurea. Questo andamento è assolutamente in controtendenza rispetto alla Facoltà, ancora afflitta da un trend negativo. Il grado di soddisfacimento è molto alto e assolutamente superiore rispetto alla media di Facoltà.

Dei rispondenti all'indagine AlmaLaurea si iscriverebbero nuovamente allo stesso CdS rispettivamente il 78,8% del 2010, il 76,4% del 2011, il 68,8% del 2012, il 78,4% del 2013 e l'81,25% del 2014. Analogamente al dato precedente si registra una ripresa ancora più forte nell'ultimo rilevamento. In calo invece il trend di Facoltà (nel 2014 al 69,15%, in calo rispetto al 2013 - 71,2% - e agli anni precedenti). Nel 2014 il valore relativo al CdS è estremamente superiore a quello di Facoltà, e forse il più alto di tutti i CdS. Il calo registrato negli anni passati è ampiamente superato.

Il fatto che i laureati mostrino alta soddisfazione rispetto al CdS, nonostante livelli di occupazione non eccezionali, mostra la qualità del lavoro didattico a fronte delle difficoltà del mercato del lavoro e delle professioni.

I dati resi disponibili per gli anni successivi permettono alcune ulteriori osservazioni.

La formazione post-laurea è molto consistente e crescono gli stage in azienda nel corso degli anni. Per quanto riguarda la condizione occupazionale ad un anno dalla laurea, nel passaggio dal 2014 al 2016 una percentuale consistente di rispondenti continua a trovare lavoro (50%), ma crescono anche coloro che non lavorano ma cercano. A 3 anni dalla laurea chi lavora rappresenta il 67,4%, a 5 anni il 94,1% (dato importante).

La grande maggioranza dei rispondenti ha cominciato a lavorare dopo la laurea magistrale/specialistica. Nel passare degli anni, con alcune fluttuazioni, sembra comunque diminuire il tempo necessario per trovare il primo lavoro (a 1 anno dalla laurea). Ciò che è importante rilevare è che, per chi ha trovato lavoro a 1 anno dalla laurea, diminuisce il lavoro parasubordinato e, se da una parte aumenta il lavoro part-time, dall'altra aumenta decisamente il lavoro a tempo indeterminato. Il forte aumento del lavoro a tempo indeterminato si registra anche per i laureati intervistati a 3 anni dalla laurea. Si registra un importante aumento della retribuzione mensile per i laureati a 1 anno dalla laurea, ma tale retribuzione riprende a salire anche per i laureati a tre anni dalla laurea. Si noti che cresce nel tempo il numero dei laureati (a 1 e ancor più a 3 anni dalla laurea) che considera utile se non fondamentale la laurea per lo svolgimento della propria attività lavorativa (89,6% in totale nel 2016 per i laureati a 3 anni dalla laurea). Analoga considerazione per quanto riguarda la considerazione di efficacia (che raggiunge il 96,4% in totale tra "molto efficace/efficace" ed "abbastanza efficace" nel 2016 per i laureati a 3 anni dalla laurea).

Rilevazione delle opinioni di enti e imprese sulla preparazione dei laureati inseriti nel mondo del lavoro

Il CAD, allo scopo di individuare le esigenze del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni e di definire un'offerta formativa adeguata al mondo del lavoro, ha condotto consultazioni dirette con le Aziende a partire dal 2006, attraverso il Protocollo di Intesa "Diamoci Credito", ha attivato i rapporti con l'AIAT (Associazione Ingegneri Ambiente e Territorio), ha partecipato con una delegazione a incontri nell'ambito del progetto FIGI (Facoltà di Ingegneria e Grandi Imprese) e ha curato l'analisi di fonti normative, studi di Alma Laurea, del Consiglio Nazionale e dell'Ordine degli Ingegneri e di Confindustria. Il costante rapporto con AIAT ha sempre costituito un canale efficace per la raccolta di informazioni provenienti dal mondo del lavoro nello specifico settore dell'Ingegneria per l'ambiente e il territorio, per cui non si è ritenuto necessario considerare altri studi di settore.

Dalle analisi condotte da Alma Laurea nelle indagini annuali sulla condizione occupazionale dei neolaureati si rileva che, complessivamente, le competenze proposte nel Corso di studio appaiono adeguate alle richieste di formazione del sistema produttivo.

Ulteriori occasioni di consultazione sono state sviluppate dal CAD per lo svolgimento presso enti e aziende, di tirocini e tesi di laurea magistrale, focalizzati su problemi progettuali e di ricerca avanzati propri del mondo professionale, che hanno permesso di ottenere valutazioni da parte dei Tutor esterni, sempre invitati alle sedute di laurea e laurea magistrale. In questo ambito sono da segnalare il ruolo rilevante del Progetto SOUL (Sistema Orientamento Università Lavoro) coordinato dall'Ateneo (<http://www.jobsoul.it/>) e del Progetto FIGI.

I riscontri che provengono dal mondo del lavoro, sebbene in questo caso non siano stati raccolti in maniera strutturata e sistematica, sono lusinghieri e riconoscono una notevole capacità di impegno del laureando, ottime competenze tecniche specifiche e un'importante visione interdisciplinare, propria del Corso di studi.

Più recentemente (4 aprile 2016), al fine di aggiornare la valutazione da parte delle imprese, si è svolto l'incontro già programmato con l'AIAT (Associazione Ingegneria Ambiente e Territorio). All'incontro erano presenti imprese, rappresentanti dell'Ordine degli Ingegneri, il presidente nazionale dell'AIAT, il rappresentante della sezione territoriale del Lazio e al suo direttore. Per l'occasione alle imprese presenti e a tutti gli oratori è stato sottoposto un questionario (separatamente per la laurea e la laurea magistrale), che alla fine dell'incontro è stato restituito compilato. Nel seguito si riportano i risultati ottenuti.

Osservazioni sulla denominazione del Corso di Studio:

1. Ritiene che l'attuale denominazione del Corso di Studio ne comunichi in modo chiaro le finalità?

33%	a)	Decisamente sì
67%	b)	Più sì che no
	c)	Più no che sì
	d)	Decisamente no

Osservazioni sulla struttura del Corso di Studio:

2.1 Come valuta la coerenza dei 3 percorsi didattici (A - Tutela dell'Ambiente; B - Pianificazione e Gestione Sostenibile del Territorio; C - Difesa del Suolo; vedasi tabelle allegate a pag. 5) rispetto alle problematiche ambientali esistenti nel contesto nazionale ed internazionale?

	a)	Inadeguata
44%	b)	Sufficiente
56%	c)	Adeguaa

Osservazioni sulla struttura del Corso di Studio:

2.2 Come valuta la preparazione nelle materie caratterizzanti (su tematiche ambientali di interesse prioritario) fornita dal Corso di Studio?

	a)	Inadeguata
--	----	------------

50%	b)	Sufficiente
50%	c)	Adeguate
Osservazioni sulla struttura del Corso di Studio:		
2.3 Nel caso in cui rilevasse carenze in alcune discipline di indirizzo, quale riterrebbe prioritaria?		
67%	a)	Economia e Legislazione ambientale
22%	b)	Fonti energetiche rinnovabili
	c)	Gestione di particolari categorie di rifiuti (materiali contenenti amianto, rifiuti radioattivi..)
11%	c)	Gestione delle emergenze (frane, alluvioni, terremoti..) e protezione civile
	d)	Altro (specificare)
Osservazioni sul livello di apprendimento:		
3 Ritiene che i risultati di apprendimento che il Corso di Studio si propone di raggiungere siano rispondenti alle competenze richieste dalle figure professionali di riferimento?		
38%	a)	Decisamente sì
50%	b)	Più sì che no
12%	c)	Più no che sì
	d)	Decisamente no
Osservazioni sul livello di professionalizzazione:		
4.1 Ritiene che la figura professionale dell'Ingegnere Magistrale per l'Ambiente e il Territorio sia rispondente alle esigenze del settore/ambito professionale?		
33%	a)	Decisamente sì
56%	b)	Più sì che no
11%	c)	Più no che sì
	d)	Decisamente no
Osservazioni sul livello di professionalizzazione:		
4.2 Con riferimento ai 3 percorsi didattici del Corso di Studi, ritiene che essi soddisfino completamente l'offerta di lavoro presente nel nostro paese?		
Percorso didattico A – Tutela dell'Ambiente		
56%	a)	Decisamente sì
33%	b)	Più sì che no
11%	c)	Più no che sì
	d)	Decisamente no

Percorso didattico B – Pianificazione e Gestione Sostenibile del Territorio	
11%	a) Decisamente sì
78%	b) Più sì che no
11%	c) Più no che sì
	d) Decisamente no
Percorso didattico C – Difesa del Suolo	
33%	a) Decisamente sì
56%	b) Più sì che no
11%	c) Più no che sì
	d) Decisamente no
Osservazioni sul livello di professionalizzazione:	
4.3 Quale livello professionale ritiene sia maggiormente richiesto all'interno della sua Organizzazione?	
25%	a) Altissimo
75%	b) Alto
	c) Medio
	d) Basso
Osservazioni sul livello di professionalizzazione:	
4.4 Ritiene che le attività professionali dell'Ingegnere Magistrale per l'Ambiente e il Territorio siano congruenti con le attività svolte presso la sua Organizzazione?	
75%	a) Sì
25%	b) No
	c) Non so
Complessivamente emergono risultati più che positivi e anche alcune indicazioni più che condivisibili per migliorare l'offerta formativa.	