



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università Politecnica delle MARCHE
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio( <i>IdSua:1535875</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b>	Environmental Engineering
<b>Classe</b>	LM-35 - Ingegneria per l'ambiente e il territorio
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.ingegneria.univpm.it/">http://www.ingegneria.univpm.it/</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/327010013479/M/659810013400">http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/327010013479/M/659810013400</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale

## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	CANESTRARI Francesco
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio Unificato dei Corsi di Studio in Ingegneria Civile e Ambientale
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	SCIENZE E INGEGNERIA DELLA MATERIA, DELL'AMBIENTE ED URBANISTICA
<b>Eventuali strutture didattiche coinvolte</b>	INGEGNERIA CIVILE, EDILE E ARCHITETTURA INGEGNERIA INDUSTRIALE E SCIENZE MATEMATICHE

### Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	NANNI	Torquato	GEO/05	PO	1	Caratterizzante
2.	PASSERINI	Giorgio	ING-IND/11	PA	1	Affine
3.	POSTACCHINI	Matteo	ICAR/01	RD	1	Caratterizzante
4.	EUSEBI	Anna Laura	ING-IND/25	RD	1	Caratterizzante
5.	FATONE	Francesco	ING-IND/25	PA	1	Caratterizzante
6.	FRATALOCCHI	Evelina	ICAR/07	PA	1	Caratterizzante

<b>Rappresentanti Studenti</b>	CIAMPECHINI MATTIA 0712204388 CLERICI BEATRICE 0712204388 DI LUCA FRANCESCO 0712204509 SQUICCIARINO ANTONELLO 0712204509 STAFFOLANI LEONARDO 0712204509 ARCHINI LEONARDO 0712204509
<b>Gruppo di gestione AQ</b>	FRANCESCO CANESTRARI SUSANNA FEDERICI GILDA FERROTTI FABRIZIO GARA LEONARDO STAFFOLANI
<b>Tutor</b>	Giovanna DARVINI Vivienne Marianne Esther FRUZZETTI Alberto TAZIOLI Fabrizio CARDONE Gilda FERROTTI

## Il Corso di Studio in breve

Il corso di laurea magistrale in Environmental Engineering si pone l'obiettivo di formare un ingegnere esperto nell'affrontare <sup>20/02/2017</sup> problematiche complesse e progettare soluzioni convenzionali e innovative relative alle tematiche ambientali e territoriali quali le risorse idriche, la difesa del suolo, la riduzione dell'inquinamento, le risorse energetiche e la tutela dell'ambiente e del territorio. La complessità delle tematiche trattate è affrontata mediante un approccio fortemente interdisciplinare e un percorso formativo in cui gli aspetti teorici vengono affiancati da esperienze di campo, esercitazioni di calcolo, di laboratorio e progettuali. Le competenze acquisite al termine del percorso formativo rendono i laureati magistrali in Environmental Engineering qualificati per operare professionalmente nei diversi settori dell'ingegneria ambientale sia come professionisti autonomi che presso enti pubblici, società e imprese private impegnati nella consulenza e sviluppo, pianificazione, progettazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti e delle risorse ambientali ed energetiche. Inoltre i laureati potranno proseguire gli studi attraverso un dottorato di ricerca, anche internazionale, o un master di secondo livello. Il corso di studio è erogato in lingua inglese per consentire una formazione in uno scenario internazionale e favorire l'acquisizione di un linguaggio tecnico specifico, spendibile nelle realtà produttive nazionali e internazionali.

The Master's Degree programme in Environmental Engineering aims to train future engineers to deal with complex problems and design conventional and innovative solutions related to environmental and territorial issues such as water resources, soil conservation, pollution control, energy resources and environment and land protection. The complexity of these issues is tackled through an intensely interdisciplinary approach and a training programme which combines theoretical aspects (whole-class lectures), field experiences, calculation exercises, laboratory activities and design projects.

At the end of the Master's Degree programme, graduates in Environmental Engineering will have gained the skills to work in every field of Environmental Engineering, as self-employed professionals or for public institutions or private companies and businesses engaged in consultancy and development, planning, design, implementation and management of structures and systems for environment and land monitoring, soil protection, waste and environment/energy resource management. Furthermore, graduates will have the opportunity to extend their studies with a national or international PhD or a Second-Level Master's degree.

The Programme is delivered in English so as to offer internationally oriented training and facilitate the acquisition of specific technical vocabulary that will prove useful in national and international contexts.





QUADRO A1.a

**Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)**

20/02/2017

Il 21 ottobre 2016 ha avuto luogo un incontro con le organizzazioni rappresentative del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni del territorio. All'incontro, organizzato dalla Facoltà di Ingegneria, hanno partecipato il rappresentante dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Macerata, il segretario generale dell'Associazione Nazionale Costruttori Edili Marche, dirigenti e project manager di multi-utilities e di grandi aziende del territorio. Il Preside di Facoltà ha illustrato brevemente il percorso di revisione e riorganizzazione degli Ordinamenti Didattici dei Corsi di Studio nell'area civile ed edile e il presidente del CUCS di Ingegneria Civile ha illustrato la proposta di attivazione di una nuova laurea magistrale in Environmental Engineering (LM-35). In particolare, sono stati presentati gli obiettivi formativi proposti per il nuovo corso di studio e le figure professionali che il corso vuole formare. Le parti sociali hanno messo in evidenza come la proposta di attivazione di una nuova laurea magistrale di classe LM-35, oltre a quella già attiva in Ingegneria Civile, sia un'ottima iniziativa che deve essere perseguita dalla Facoltà e deve essere inquadrata come coerente prosecuzione del percorso formativo dei laureati del CdS triennale in Ing. Civile e Ambientale. Il CdS proposto intercetta opportunamente le esigenze di formazione dei settori di mercato che il corso si propone di occupare con i nuovi laureati e contribuirà a generare interessanti opportunità occupazionali, anche alla luce dell'attuale scarsità di competenze in ingegneria ambientale nel territorio locale. Inoltre, secondo i rappresentanti delle parti sociali, la struttura complessiva del CdS in Environmental Engineering risulta pienamente condivisibile.

Attualmente non è presente un corso di laurea magistrale della classe LM-35 in Ingegneria per l'ambiente e il territorio, ma esiste solo un curriculum in tematiche ambientali all'interno della laurea magistrale in Ingegneria Civile (LM-23).

L'istituzione del nuovo Corso Magistrale in Environmental Engineering rappresenta una risposta alle crescenti esigenze, su scala nazionale ed internazionale, di protezione del territorio e dell'ambiente. Tale esigenza trova conferma nei dati occupazionali e negli studi di settore. Infatti, nell'analisi dei dati AlmaLaurea per i laureati in Ingegneria per l'Ambiente e il territorio relativa al periodo 2010-2015 si osserva un elevato tasso di occupazione, paragonabile a quello delle altre ingegnerie. Il tasso cresce da uno a tre anni dopo il conseguimento della laurea dimostrando l'efficacia della laurea magistrale in Environmental Engineering nell'ottica di un inquadramento professionale stabile. Inoltre, si evidenzia come tassi occupazionali più elevati si registrino in contesti economicamente più sviluppati ed attenti alle tematiche ambientali. In tale senso, l'istituzione del nuovo corso di laurea, oltre a soddisfare le richieste di mercato, rappresenta un forte impulso alla crescita socio-economica del tessuto locale e nazionale.

Questa analisi della situazione occupazionale dei laureati in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio è confermata anche dallo studio condotto dall'Associazione Ingegneri per l'Ambiente e il Territorio (AIAT) relativo al periodo 2011-2014 in cui si conclude che la professione del laureato in Ingegneria ambientale è più redditizia, rispetto alla media ottenuta dalla serie storica Istat riferita a tutta la popolazione nazionale al 2011, e, in prospettiva, rappresenta una opportunità per la ripresa economica del nostro Paese.

Infine, per i corsi di studio in Ingegneria per l'ambiente e il territorio erogati in lingua inglese, i dati di AlmaLaurea indicano una completa occupazione dei laureati già nel medio periodo. Tale risultato evidenzia come l'internazionalizzazione sia un altro aspetto di grande importanza nell'istituzione del corso di studi in Environmental Engineering. L'erogazione della didattica in lingua inglese e la presenza di docenti di prestigiosi istituti universitari esteri consentiranno di incrementare l'attrattività per gli studenti stranieri e forniranno l'opportunità di acquisire un linguaggio tecnico internazionale; inoltre, stimoleranno le collaborazioni scientifiche dell'Ateneo e permetteranno di accrescere le opportunità lavorative per i laureati magistrali.

A meeting took place with the organisations representing local production, service and professional activities on October 21, 2016. The meeting, organised by the Faculty of Engineering, was attended by a delegate from the Order of Engineers of the Province of Macerata, the general secretary of the National Association of Builders of the Marche region and executives and project managers from multi-utility companies and large enterprises active in the territory. The Dean of the Faculty briefly

presented the revision and reorganisation process of the programmes in Civil and Building Engineering and the Chairman of CUCS of Civil Engineering outlined the proposal for the accreditation of a new Master's Degree programme in Environmental Engineering (LM-35). In particular, the training objectives of the new Second-Level Master's degree programme and the career prospects offered were presented. The social partners agreed that the new Programme proposed, in addition to the already existing Master's Degree programme in Civil Engineering, appropriately meets the training needs of the market and helps create attractive employment opportunities, especially in light of the current lack of environmental engineering competencies at a local level, and is therefore an excellent initiative. Of course, the Programme needs to be organised as a consistent continuation of the Bachelor's Degree programme in Civil and Environmental Engineering.

Currently, there is no Master's Degree programme in Environmental Engineering (LM-35), but only a specific curriculum in environment-related issues within the Master's Degree programme in Civil Engineering (LM-23).

The establishment of the new Master's Degree programme in Environmental Engineering is a response to the growing need for environment and land protection at national and international levels. This demand is confirmed by employment statistics and sector studies. In fact, AlmaLaurea data about graduates in Land and Environmental Engineering in the period 2010-2015 show a high rate of employment, comparable to that of other engineering degrees. The rate increases after one to three years from graduation, hence demonstrating the effectiveness of the Master's Degree programme in Environmental Engineering from the perspective of finding a permanent job. Moreover, employment rates are higher in contexts that are more economically developed and attentive to environmental issues. Therefore, the establishment of the new Master's Degree programme, besides meeting market demands, represents an important stimulus for the socio-economic growth of the local and national fabric.

This analysis of the employment situation of graduates in Land and Environmental Engineering is also confirmed by the study carried out by the Association of Environmental and Planning Engineers (AIAT) for the period 2011-2014. The study concludes that graduates in Environmental Engineering have more profitable jobs compared to the average national salary in Italy (Time series ISTAT-National Italian Population-Year 2011). Therefore, Environmental Engineers represent an opportunity for the economic recovery of our country.

Finally, as far as the programmes in Land and Environmental Engineering delivered in English are concerned, AlmaLaurea data indicate that full employment of graduates is achieved in just 3 years (the medium-term). This result shows that internationalisation is a further important aspect of the establishment of the Master's Degree programme in Environmental Engineering. The delivery of the programme in English, as well as the presence of lecturers from prestigious foreign universities, will draw more foreign students and give students the opportunity to acquire an international technical vocabulary. Moreover, the international environment will stimulate scientific collaborations with other universities and institutions and increase job opportunities for graduates.

QUADRO A1.b

**Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)**

QUADRO A2.a

**Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

**Ingegnere Magistrale per l'Ambiente e il Territorio**

**funzione in un contesto di lavoro:**

La figura professionale del laureato magistrale in Environmental Engineering è un ingegnere in grado di affrontare e risolvere sia le problematiche di carattere ambientale e territoriale più consolidate sia quelle emergenti che vanno assumendo una sempre maggiore rilevanza in un contesto complesso e articolato di sviluppo sostenibile.

Il laureato magistrale opera come esperto nello sviluppo, pianificazione, progettazione e gestione operativa di sistemi, interventi, strutture e infrastrutture nel settore ambientale.

L'ingegnere ambientale è in grado di svolgere le sue funzioni in piena autonomia e può rivestire ruoli di coordinamento con altre figure professionali esperte nelle tematiche ambientali e territoriali.

Egli svolge la sua funzione affrontando e risolvendo problematiche relative ai seguenti settori:

- risorse idriche: valutazione delle risorse idriche superficiali e profonde, gestione delle risorse idriche, approvvigionamento idrico, e relative opere e infrastrutture;
- difesa del suolo: valutazione e opere di mitigazione dei rischi naturali, infrastrutture e conservazione del suolo, sistemazione e regolazione dei corsi d'acqua, protezione della costa;
- riduzione dell'inquinamento: sistemi e infrastrutture per il trattamento e il recupero di acque sotterranee e superficiali, acque reflue, rifiuti, matrici gassose e suoli contaminati;
- risorse energetiche: fonti energetiche tradizionali ed energie rinnovabili, impianti di conversione;
- analisi e tutela dell'ambiente e del territorio: rappresentazione del territorio, tutela e valorizzazione delle risorse ambientali, sistemi di monitoraggio ambientale, valutazione dell'impatto di piani, progetti e opere.

Master's Degree graduates in Environmental Engineering are engineers able to approach and solve traditional environmental and territorial issues as well as those emerging problems that are taking on greater and greater importance in a complex and intricate context of sustainable development.

They are experts in development, planning, design and management of systems, interventions, facilities and infrastructures in the environmental field.

Environmental Engineers are able to perform their functions independently and coordinate other expert professionals in environmental and land issues.

They deal with problems related to the following topics:

- water resources: assessment of surface and underground water resources, water resource management, water supply, related works and infrastructures;
- soil conservation: assessment and mitigation of natural hazards, infrastructures and soil conservation, management of waterways, coastal protection;
- pollution reduction: systems and infrastructures for the treatment and recovery of surface and underground waters, wastewaters, wastes, gas matrices and contaminated soils;
- energy resources: traditional energy sources and renewable energies, conversion plants;
- environment analysis and protection: ground representation, protection and enhancement of environmental resources, environmental monitoring systems, impact assessment of plans, projects and works.

#### **competenze associate alla funzione:**

Il laureato magistrale è in grado di svolgere le seguenti attività:

- Analisi di problematiche complesse e trasversali in campo ambientale e di tutela del territorio;
- Monitoraggio e modellazione di sistemi ambientali;
- Individuazione di soluzioni ingegneristiche rivolte alla difesa del suolo, la tutela dell'ambiente e del territorio, le risorse idriche, la riduzione dell'inquinamento e la valorizzazione delle risorse energetiche e naturali;
- Progettazione delle soluzioni impiantistiche, delle opere strutturali e infrastrutturali di ingegneria ambientale di tipo convenzionale ed avanzato;
- Valutazione dell'impatto degli interventi e delle opere ingegneristiche sulle matrici ambientali e aspetti procedurali autorizzativi;
- Gestione e controllo di sistemi impiantistici e opere anche di elevata complessità.

Master's Degree graduates in Environmental Engineering will be able to carry out the following activities:

- analysis of complex and transversal issues in environment and land protection;
- monitoring and modelling of environmental systems,
- identification of engineering solutions for soil conservation, protection of the environment and land, water resources, pollution reduction and enhancement of energy and natural resources;
- design of conventional and advanced engineering solutions and environmental engineering structural and infrastructural works;

- environmental impact assessment of interventions and engineering works and authorisation procedures;
- management and control of even highly complex plants and works.

#### **sbocchi occupazionali:**

Il laureato magistrale in Environmental Engineering potrà inserirsi principalmente nelle seguenti realtà occupazionali: studi professionali, attività professionale in proprio (a seguito del superamento dell'esame di abilitazione alla professione dell'ingegnere e alla successiva iscrizione all'albo professionale), enti pubblici, società e imprese private impegnati nella consulenza e sviluppo, pianificazione, progettazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti e delle risorse ambientali ed energetiche. Inoltre i laureati potranno proseguire gli studi attraverso un dottorato di ricerca, anche internazionale, o un master di secondo livello.

L'erogazione del corso in lingua inglese contribuisce ad incrementare la possibilità di sbocchi occupazionali in contesti nazionali e internazionali.

Masters Degree graduates in Environmental Engineering will find employment opportunities mainly in the following work environments:

professional service firms, self-employed professional activities (after qualifying as a Professional Engineer and subsequently registering in the Register of Engineers), public institutions, private companies and businesses engaged in consultancy and development, planning, design, implementation and management of structures and systems for environment and land monitoring, soil protection, waste and environment/energy resource management.

Furthermore, graduates in Environmental Engineering will have the opportunity to extend their studies with a national or international PhD or a Second-Level Masters degree.

The delivery of the programme in English helps increase job opportunities in both national and international contexts.

#### QUADRO A2.b

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

1. Ingegneri edili e ambientali - (2.2.1.6.1)
2. Ingegneri idraulici - (2.2.1.6.2)

#### QUADRO A3.a

#### Conoscenze richieste per l'accesso

20/02/2017

Per l'accesso al Corso di laurea magistrale è necessario un diploma di laurea della classe L-7 - Ingegneria Civile e Ambientale - (D.M. 270/04), ovvero della classe VIII - Ingegneria Civile ed Ambientale - (D.M. 509/99), acquisito presso qualunque Ateneo italiano, ovvero altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo.

Oltre ai suddetti diplomi di laurea, è richiesta per l'accesso l'acquisizione di un congruo numero di crediti in alcuni settori scientifico-disciplinari specifici del corso. Tale acquisizione, fissata in termini di CFU specificati dal Regolamento Didattico dei Corsi di Studio, va conseguita prima della verifica della personale preparazione: forme e modalità di quest'ultima verifica sono anch'esse stabilite dal suddetto Regolamento.

Requisito di accesso al Corso di Studio è l'uso fluente, in forma scritta e orale, della lingua inglese, con riferimento anche ai lessici disciplinari specifici per questa classe di laurea magistrale, verificata con modalità descritte nel Regolamento Didattico dei Corsi di Studio di Facoltà.

The enter the Master's Degree programme applicants are required to have a Bachelor's degree in Civil and Environmental Engineering, class L-7 - (DM 270/04), or in Civil and Environmental Engineering, class VIII - (DM 509/99), obtained at any Italian University, or an academic title obtained abroad and recognised as equivalent.

In addition, applicants are required to have achieved a sufficient number of credits in particular scientific fields specific to the programme, as per the terms specified in the Teaching Regulations. The credits must be achieved prior to the assessment of their personal preparation. Also the assessment procedure is set out in the Regulations above.

Candidates are required to have a fluent knowledge of written and spoken English, including the knowledge of technical vocabulary specific to the Master's Degree programme, assessed as per the Teaching Regulations of the Faculty.

## QUADRO A3.b

### Modalità di ammissione

20/02/2017

Per l'ammissione al Corso di Studio, gli studenti devono essere in possesso sia di requisiti curriculari, ovvero devono provenire dalle classi di laurea triennali indicate nel quadro A3.a, sia di un congruo numero di crediti, conseguiti in alcuni Settori Scientifici Disciplinari specifici per ogni Corso di Laurea Magistrale come indicato nel Regolamento Didattico dei Corsi di Studio. Inoltre, per essere ammessi al Corso, gli studenti che possiedono i requisiti e hanno acquisito preliminarmente i crediti richiesti, devono dimostrare che la propria personale preparazione sia adeguata. È considerata adeguata, senza ulteriori verifiche, la preparazione degli studenti che abbiano conseguito, nella Laurea Triennale, una votazione finale pari o superiore a una soglia indicata nel Regolamento Didattico dei Corsi di Studio. Per gli studenti che abbiano conseguito una votazione inferiore, la personale preparazione è verificata mediante un colloquio da sostenere con un'apposita commissione, incentrato sui temi oggetto della tesi di laurea.

Per l'ammissione al Corso, viene altresì richiesta agli studenti la conoscenza della lingua Inglese ad un livello equiparabile al B2. Tale conoscenza può essere dimostrata da un certificato riconosciuto.

Per gli studenti che non dimostrano il livello richiesto di conoscenza della lingua inglese, è attivato prima dell'inizio delle lezioni del primo anno un percorso didattico di lingua inglese al termine del quale il livello di conoscenza raggiunto viene valutato da un'apposita commissione.

I dettagli sui CFU da acquisire negli specifici SSD, date e modalità di verifica della personale preparazione e della conoscenza della lingua inglese a livello equiparabile al B2 sono rese pubbliche sul portale della Facoltà di Ingegneria.

Il mancato superamento dell'accertamento dell'adeguata preparazione personale e dell'accertamento della conoscenza della lingua inglese a livello equiparabile al B2 pregiudica la possibilità di procedere all'immatricolazione.

To enter the Master's Degree programme, students must meet curricular requirements, that is they must have a Bachelor's degree in the disciplines specified in section A3.a, and have a sufficient number of credits achieved in particular scientific disciplinary sectors specific to each Master's degree programme, as indicated in the Programme Teaching Regulations. Moreover, applicants who meet the requirements above and have the required credits, are required to prove they have adequate personal preparation. The preparation of applicants with a Bachelor's degree final grade equal or greater than the threshold specified in the Programme Teaching Regulations is considered to be adequate and no further assessment is required. The preparation of applicants with a Bachelor's degree final grade lower than the threshold specified is assessed through an interview by a special commission focusing on the subject themes of their degree thesis. To enter the Master's Degree programme, applicants are required to have a B2-level knowledge of English. This knowledge can be demonstrated by presenting a recognised English language qualification.

An English class is available before the beginning of the first year's lessons for applicants who do not have the required level of English knowledge. At the end of the class, a commission will assess the level of knowledge achieved by the students.

For details on credit requirements, assessment dates and procedure of personal preparation and B2 level of English knowledge, please refer to the website of the Faculty of Engineering.

Applicants who fail to prove their adequate personal preparation or B2 level of English knowledge will not be admitted.

Link inserito: <http://www.ingegneria.univpm.it/content/norme-di-ammissione-lauree-magistrali-20172018>

### Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo



Il corso di laurea magistrale in Environmental Engineering è erogato completamente in lingua inglese e permette agli studenti di completare la propria formazione in un ambiente internazionale con l'acquisizione di un linguaggio tecnico specifico spendibile nelle realtà produttive nazionali e internazionali.

Obiettivo del corso è la creazione di un ingegnere capace di comprendere le problematiche legate all'ambiente e al territorio, con una approfondita conoscenza degli impianti chimici e dei processi fisico-ambientali. La definizione di sistema ambientale e territoriale risulta complessa e articolata nei diversi aspetti che la caratterizzano; in tal senso, il progetto formativo deve obbligatoriamente interessare competenze interdisciplinari che coinvolgono aspetti analitici, progettuali e gestionali.

L'offerta formativa si propone di preparare ingegneri capaci di:

- analizzare e comprendere i processi e i meccanismi alla base dei fenomeni naturali che interessano il suolo, l'aria, l'acqua e l'energia;
- ideare, progettare e realizzare opere strutturali e interventi tipici dell'ingegneria ambientale, geotecnica e idraulica;
- realizzare la progettazione impiantistica di sistemi e tecnologie per il disinquinamento delle diverse matrici ambientali e per la valorizzazione delle risorse e dell'energia;
- progettare, realizzare e gestire opere e sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio.

Le competenze fondamentali conseguite permettono di acquisire un'elevata capacità di gestione delle risorse naturali e del territorio, nonché delle opere ambientali e dei sistemi tecnologici anche di tipo complesso. L'attività di formazione necessaria per affrontare l'attività professionale è volta sia all'impiego di metodi consolidati e convenzionali che ad un approccio basato sull'innovazione tecnologica. Il laureato in Environmental Engineering acquisisce competenze trasversali ad un gran numero di tematiche che gli permettono di avere una propria autonomia di giudizio, delle ottime abilità comunicative e una spiccata capacità di apprendimento.

La formazione è completata con approfondimenti riguardanti aspetti di pianificazione e sviluppo territoriale, problematiche legate agli acquiferi naturali e alla stabilità dei pendii, aspetti di ottimizzazione degli impianti e valutazione degli impatti di opere e infrastrutture.

Il percorso formativo è articolato in due anni. Da un punto di vista cronologico, verranno preliminarmente fornite agli studenti le conoscenze teoriche e applicative dell'idraulica ambientale, dell'ingegneria strutturale e sismica, della geotecnica ambientale, del rischio idro-geologico e dei sistemi per la riduzione delle emissioni gassose e la gestione delle risorse energetiche.

Successivamente, gli studenti acquisiranno specifiche competenze nelle discipline relative all'ingegneria fluviale e costiera, alle tecniche di telerilevamento e georeferenziazione, alla geologia strutturale, agli impianti di trattamento e recupero delle acque reflue e alla sicurezza.

Queste attività formative saranno integrate con esercitazioni di calcolo o attività di laboratorio che hanno lo scopo di affinare e verificare le capacità di applicare le conoscenze erogate durante le lezioni. Inoltre alcuni insegnamenti potranno essere integrati da attività esercitative che prevedono anche esperienze di campo con l'obiettivo di perfezionare la capacità di applicare i concetti appresi. Infine saranno previste esercitazioni di tipo progettuale in modo da formare un ingegnere ambientale che si distingua, oltre che per un elevato profilo scientifico, per la capacità di comprendere e risolvere problemi complessi mediante una visione d'insieme delle tematiche affrontate e per le specifiche capacità professionali rivolte alla soluzione di problematiche ambientali. Il percorso formativo si completa mediante lo svolgimento dell'attività di tirocinio, che può essere svolta anche presso enti pubblici, aziende private o studi professionali, e la preparazione della tesi di laurea.

The Master's Degree Programme in Environmental Engineering is delivered entirely in English, so students can complete their training in an international environment and acquire a specific technical language that will prove useful in national and international contexts.

The programme aims to train engineers capable of understanding issues related to land and the environment and having thorough knowledge of chemical plants and physical and environmental processes. Due to the many different aspects to be considered, defining an environmental and territorial system is rather complex and articulated, for this reason the training programme must necessarily involve interdisciplinary skills which include analytical, design and management aspects.

Master's Degree Programme aims to train engineers able to:

- analyse and understand the processes and mechanisms at the heart of the natural phenomena which affect soil, air, water and energy;
- plan, design and carry out structural works and interventions typical of environmental, geotechnical and hydraulic engineering;

- design plants and technological systems for pollution reduction in the different environmental compartments and the enhancement of resources and energy;
- implement and manage works and systems for environmental control and monitoring.

The fundamental skills developed will allow graduates to gain considerable competence in the management of natural and land resources, environmental works and complex technological systems. The training programme employs conventional and established methods as well as a technological innovation-based approach. Graduates in Environmental Engineering acquire interdisciplinary competencies covering many themes which allow them to develop their own judgment, excellent communication skills and remarkable learning ability.

The training also includes in depth- studies of aspects related to territorial planning and development, issues related to natural aquifers and slope stability, plant optimisation and impact assessment of works and infrastructures.

The Programme has a duration of two years. From a chronological point of view, students will gain theoretical and practical knowledge of environmental hydraulics, structural and earthquake engineering, environmental geotechnics, hydro-geological risk, systems for gas emission reduction and the management of energy resources. Subsequently, they will gain specific competencies in the disciplines related to river and coastal engineering, remote sensing and georeferencing techniques, structural geology, wastewater treatment and recycling plants and safety.

These training activities are integrated with calculation exercises and laboratory activities which are meant to improve and test students' ability to apply the knowledge gained during lessons. Moreover, some teaching courses will be complemented with practical activities which include also in field experiences so as to improve students' ability to apply the concepts learned. Finally, project exercises are also featured, since the aim of the Programme is to train environmental engineers who have high scientific competencies but who are also capable of understanding and solving complex problems through a complete overview of the different themes addressed and thanks to the specific skills gained.

The training ends with an apprenticeship, which may even be carried out in public institutions, private companies or professional firms, and the preparation of a final thesis.

QUADRO A4.b.1	Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi
	<p>Il corso di laurea magistrale in Environmental Engineering consente agli studenti di conseguire conoscenze e capacità di comprensione che integrano ed estendono, negli ambiti specifici dell'ingegneria ambientale, quelle acquisite nel primo ciclo di studi universitari. Al termine del percorso formativo lo studente acquisisce conoscenze nell'ambito dell'analisi dei sistemi complessi naturali e artificiali, approfondendo strumenti metodologici, di indagine e progettuali in specifici campi dell'ingegneria ambientale.</p> <p>In particolare lo studente acquisisce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-conoscenze tipiche dell'idraulica, delle costruzioni idrauliche, marittime e dell'idrologia e dell'idrogeologia e relative alla tutela e gestione delle risorse idriche, approfondendo gli aspetti connessi con i meccanismi di formazione e deflusso delle acque superficiali e profonde e gli aspetti alla base della progettazione e gestione di opere e infrastrutture per l'utilizzo e la salvaguardia delle risorse naturali;</li> <li>- conoscenze tipiche della geotecnica, della geologia strutturale e della geologia applicata e relative alla difesa del suolo mediante lo studio delle dinamiche erosive e gravitative di versante e del deflusso delle acque, oltre alla progettazione di interventi per la riduzione del rischio derivante da tali dinamiche;</li> <li>- conoscenze tipiche dell'impiantistica chimica applicata all'ambiente e della fisica tecnica ambientale relative alla riduzione dell'inquinamento mediante l'analisi delle principali fonti di contaminazione delle matrici ambientali (aria, acqua e suolo), con approfondimenti riguardanti gli aspetti alla base della progettazione e gestione di impianti tecnologici rivolti alla minimizzazione delle emissioni, degli impatti sull'ambiente e al recupero di risorse;</li> </ul>

- conoscenze relative al settore delle fonti energetiche approfondendo gli aspetti connessi con i sistemi per produrre e trasformare l'energia, con particolare attenzione alle fonti rinnovabili, e con le tecniche per la valutazione dell'impatto ambientale;
- conoscenze tipiche della topografia e cartografia, della tecnica e pianificazione urbanistica e dei trasporti relative all'analisi, pianificazione e organizzazione del territorio con particolare attenzione alla valutazione dell'impatto degli interventi antropici sull'ambiente e il territorio.

Gli studenti raggiungono tali conoscenze e capacità di comprensione avvalendosi sia di lezioni frontali, esperienze di laboratorio, di cantiere e di campagna sia attraverso lo studio personale su testi e pubblicazioni scientifiche in lingua inglese.

L'acquisizione di tali conoscenze verrà verificata attraverso prove di profitto scritte e/o orali.

The Master's Degree Programme in Environmental Engineering provides the opportunity for students to gain knowledge and understanding skills which integrate and extend those gained during their Bachelor's Degree studies in the specific areas of environmental engineering. At the end of the Programme, students will have gained knowledge in the analysis of complex natural and artificial systems by studying in depth methodological, investigation and design tools in specific areas of environmental engineering.

Specifically, students will have gained:

- knowledge related to hydraulics, hydraulic and maritime constructions, hydrology and hydrogeology, water resource protection and management through in depth studies of the aspects related to the mechanisms of formation and flow of surface and deep waters and those at the heart of the design and management of works and infrastructures for the use and protection of natural resources;
- knowledge related to geotechnics, structural geology, applied geology and soil conservation through the study of the erosive and gravitational dynamics of slopes and water flow dynamics as well as the design of interventions aimed at reducing the risks resulting from these dynamics;
- chemical plant engineering knowledge applied to the environment and knowledge of environmental technical physics related to pollution reduction through the analysis of the main contamination sources on environmental compartments (air, water and soil) and in-depth studies of the aspects at the heart of the design and management of technological plants for the emission minimisation, impacts on the environment and recovery of resources;
- knowledge of energy sources through in-depth studies of the aspects connected with energy production and transformation systems, with particular attention to renewable sources, and environmental impact assessment techniques;
- knowledge pertaining to topography, cartography as well as urban and transport planning, involving territory analysis, planning and organisation, with particular attention to the impact assessment of anthropic interventions on the environment and land.

Students will reach the knowledge and understanding skills above through classroom lectures,

**Conoscenza e  
capacità di  
comprensione**

laboratory activities, construction site and field experiences and the study of texts and scientific publications in English.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente del Corso di Laurea Magistrale in Environmental Engineering, al termine del percorso formativo, consegue una adeguata capacità di applicare le proprie conoscenze.  
In particolare gli studenti avranno la capacità di:

- utilizzare un approccio interdisciplinare basato sulla comprensione delle interconnessioni tra i diversi elementi e settori ambientali;
- scegliere e utilizzare in maniera adeguata la metodologia, gli strumenti e i dati di indagine per la individuazione delle problematiche territoriali ed ambientali;
- comprendere e modellizzare i meccanismi coinvolti nei processi naturali e artificiali che interessano gli ambiti specifici delle conoscenze acquisite;
- definire e realizzare soluzioni ingegneristiche e interventi progettuali adeguati;
- gestire ambiti territoriali, infrastrutture, opere e impianti tecnologici complessi;
- valutare l'impatto delle soluzioni adottate sull'ambiente e il territorio.

Le capacità di applicare le conoscenze vengono sviluppate sia attraverso esercitazioni di calcolo (che utilizzano anche software professionali) o esercitazioni di tipo progettuale da svolgere singolarmente o in gruppo, sia mediante la preparazione dell'elaborato della tesi di laurea quale prodotto finale del percorso di formazione. Un ruolo importante è rivestito dal tirocinio formativo che può essere svolto in enti e aziende di settore, studi professionali o in laboratori e strutture di dipartimenti universitari.

Modalità di accertamento

L'acquisizione di tali conoscenze verrà verificata, a discrezione del docente, attraverso prove di profitto scritte e orali. Le verifiche di apprendimento sono volte a provare non la comprensione banale delle conoscenze acquisite ma l'effettiva comprensione delle materie e la capacità di risoluzione di problemi specifici.

At the end of the training, the students of the Master's Degree programme in Environmental Engineering will have gained adequate ability to apply the knowledge achieved.  
In particular, students will be able to:

- use an interdisciplinary approach based on the understanding of the interconnections between the different environmental elements and sectors;
- choose and properly use methodologies, tools and survey data for the identification of land and environmental issues;
- understand and model the mechanisms involved in the natural and artificial processes affecting the specific areas of knowledge acquired;
- define and implement adequate engineering solutions and project interventions;
- manage territories, infrastructures, complex technological works and systems;
- assess the impact of the solutions adopted on the environment and land.

Students' ability to apply the knowledge gained is developed both through calculation exercises (also using professional software) or planning exercises to be carried out individually or in groups, and the preparation of the degree thesis, which is the final outcome of the training. An important role is played by the apprenticeship which can be carried out in institutions and companies in the field, as well as in professional firms or university laboratories and structures.

Assessment

The knowledge acquired will be assessed through written and/or oral exams, at the teacher's discretion. The exams are aimed at assessing the actual understanding of the subjects studied and the ability to solve specific problems, not just the notions gained.

### Conoscenza e comprensione

Il corso di laurea magistrale in Environmental Engineering consente agli studenti di acquisire conoscenze specifiche inquadrabili nei diversi ambiti formativi relativi alla tutela e alla gestione delle risorse idriche, alla difesa del suolo, alla riduzione dell'inquinamento e al recupero di risorse, al settore delle fonti energetiche e all'analisi e pianificazione del territorio. Per tutti gli ambiti formativi, verranno fornite allo studente le conoscenze di rischio e pericolosità sismica, dinamica delle strutture e concezione strutturale rivolte all'ingegneria ambientale.

Con riferimento alla tutela e gestione delle risorse idriche verranno fornite le conoscenze relative a:

- teoria e fondamenti del mescolamento, con particolare riferimento ai flussi degli alvei naturali, trasporto di inquinanti nelle acque sotterranee, traccianti reattivi;
- definizione del rischio di esondazione nelle aree fluviali e costiere, gestione e sistemazione dei bacini idrografici e delle aree costiere, trasporto solido fluviale e costiero;
- meccanismi di formazione e deflusso delle acque superficiali e profonde, gestione delle risorse idriche.

Con riferimento alla difesa del suolo verranno fornite le conoscenze relative a:

- analisi e prevenzione del rischio idrogeologico a scala di bacino e criteri per la mitigazione e la riduzione del rischio associato ad eventi naturali;
- aspetti geotecnici relativi alle discariche controllate;
- proprietà fisiche e meccaniche di rocce naturali, stabilità delle opere di ingegneria, rischio geotecnico, pendii, collasso e pericolo di frana.

Con riferimento alla riduzione dell'inquinamento verranno fornite le conoscenze relative a:

- caratterizzazione e indagine di siti inquinati, analisi di rischio sito-specifica, bonifica o messa in sicurezza di un sito inquinato;
- processi e tecnologie tradizionali e avanzate per il trattamento di acque reflue e rifiuti liquidi, tecniche di recupero di risorse ed efficientamento energetico negli impianti di trattamento urbani e industriali;
- emissione e dispersione in atmosfera degli inquinanti da processi industriali, sistemi di abbattimento delle emissioni gassose, qualità dell'aria negli ambienti indoor e di lavoro;
- dinamica atmosferica e qualità dell'aria, modelli di controllo e gestione della qualità dell'aria, sistemi di mitigazione e compensazione.

Con riferimento alle fonti energetiche verranno fornite le conoscenze relative a:

- classificazione e tipologia delle fonti energetiche, concetti di gestione e conversione dell'energia, impianti di produzione di energia solare, eolica, geotermica, idroelettrica e da biomassa;

Con riferimento all'analisi e pianificazione del territorio verranno fornite le conoscenze relative a:

- misurazione, georeferenziazione, analisi, gestione, visualizzazione e pubblicazione di informazioni variabili nel tempo e nello spazio, con particolare riferimento ai dati ambientali;
- procedure di valutazione ambientale, criteri e procedure di certificazione e gestione ambientale, impatto ambientale delle opere e degli impianti.

In funzione della personalizzazione del proprio percorso di studi, gli studenti avranno inoltre la possibilità di approfondire:

- fondamenti teorici dell'idrogeologia, acquiferi naturali e bilancio idrogeologico, definizione dei parametri idrodinamici, problematiche idrogeologiche connesse alla realizzazione delle grandi opere di ingegneria;
- comportamento meccanico dei pendii naturali e artificiali, possibili fenomeni di collasso, interventi strutturali e non per la messa in sicurezza;
- sistemi e tecnologie di ottimizzazione della gestione degli impianti di trattamento per acque reflue urbane e industriali, automatismi di processo, procedure autorizzative applicate al settore della depurazione;
- principi di pianificazione territoriale, tipologie di piano e soggetti responsabili;
- impatti delle infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali, analisi di sicurezza ed incidentalità stradale.

The Masters Degree Programme in Environmental Engineering allows students to gain specific knowledge pertaining to the different training areas related to water resource protection and management, soil protection, pollution reduction and resource recovery, energy sources and territory analysis and planning.

Knowledge of seismic risk and hazard, structural dynamics and structural design oriented to environmental engineering will be provided for all the above-mentioned training areas.

With reference to water resource protection and management, the knowledge provided deals with:

- theory and fundamentals of mixing, with particular attention to the flow of natural river-beds, pollutant transport in groundwater, reactive tracers;

- definition of flood risk in river and coastal areas, management and arrangement of drainage basins and coastal areas, river and coastal sediment transport;
- surface and deep water formation and flow mechanisms, management of water resources.

With reference to soil protection, the knowledge provided deals with:

- analysis and prevention of the hydrogeological hazard at the catchment basin scale and criteria for the mitigation and reduction of the hazards associated with the natural events;
- geotechnical aspects related to controlled landfills;
- physical and mechanical properties of natural rocks, stability of engineering works, geotechnical risk, slopes, collapse and landslide hazard.

With reference to pollution reduction, the knowledge provided deals with:

- characterisation and investigation of polluted sites, site-specific risk assessment, remediation of polluted site or implementation of safety measures;
- traditional and advanced processes and technologies for the treatment of wastewaters and liquid wastes, resource recovery techniques and energy efficiency in urban and industrial treatment plants;
- emissions and atmospheric dispersion of pollutants from industrial processes, systems for gas emission abatement, air quality in indoor environments and workplaces;
- atmospheric dynamics and air quality, air quality control and management models, mitigation and compensation systems.

With reference to energy sources, the knowledge provided deals with:

- classification and typology of energy sources, management and energy conversion concepts, solar, wind, geothermal, hydro and biomass energy production plants;

With reference to territory analysis and planning, the knowledge provided deals with:

- measuring, geo-referencing, analysis, management, visualisation and publication of time and space varying information, with particular reference to environmental data;
- environmental assessment procedures, criteria and procedures for environmental certification and management, environmental impact of engineering works and structures.

Moreover, students have the possibility to customise their studies by deepening their knowledge of:

- theoretical fundamentals of hydrogeology, natural aquifers and hydrological balance, definition of hydrodynamic parameters, hydrogeological issues connected with the implementation of major engineering works;
- mechanical behaviour of natural and artificial slopes, possible collapse phenomena, structural and non-structural interventions for the implementation of safety measures;
- management optimisation systems and technologies of urban and industrial wastewater treatment plants, process automation, authorisation procedures for water treatment;

- principles of territorial planning, plan types and responsible entities;
- impact of road, railway and airport infrastructures, road safety and accident analysis.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

I laureati magistrali in Environmental Engineering svilupperanno la capacità di applicare conoscenza e comprensione nella risoluzione dei problemi ingegneristici anche di elevata complessità, attraverso le competenze maturate nel percorso formativo.

Lo studente sarà in grado di:

- modellare, progettare e analizzare sistemi strutturali, anche soggetti ad azioni sismiche, tipici dell'ingegneria ambientale;

Con riferimento alla tutela e gestione delle risorse idriche lo studente sarà in grado di:

- analizzare e modellare i meccanismi di mescolamento degli inquinanti negli alvei naturali, modellare i processi di flusso e trasporto nelle acque sotterranee;
- definire il rischio di esondazione nelle aree fluviali e costiere, predisporre un piano di gestione delle risorse idriche in un bacino idrografico, scegliere e progettare opere e interventi di sistemazione dei bacini idrografici e delle aree costiere;
- analizzare e modellare i meccanismi di formazione delle acque superficiali e profonde, progettare e gestire opere per l'utilizzo e la salvaguardia delle risorse idriche naturali.

Con riferimento alla difesa del suolo lo studente sarà in grado di:

- analizzare il rischio idrogeologico a scala di bacino ed individuare i criteri di prevenzione e mitigazione del rischio;
- progettare e costruire discariche controllate, progettare e collaudare barriere di fondo e coperture;
- valutare le proprietà delle rocce naturali e la loro influenza sulla stabilità delle opere di ingegneria, definire il rischio geotecnico, anche sismico, delle opere ed individuare le possibili cause di collasso o pericolo di frana.

Con riferimento alla riduzione dell'inquinamento lo studente sarà in grado di:

- impostare le indagini per la caratterizzazione di un sito inquinato, eseguire l'analisi di rischio, scegliere il tipo di intervento idoneo per la bonifica o messa in sicurezza e progettare per quanto concerne gli aspetti geotecnici;
- dimensionare e progettare soluzioni ingegneristiche per il trattamento dei reflui urbani ed industriali, per il recupero di risorse e la valorizzazione energetica dai reflui e dai rifiuti liquidi, utilizzare modelli predittivi di dimensionamento e gestionali per gli impianti di depurazione;
- scegliere modelli diffusivi degli inquinanti aeriformi e applicare metodologie standard di stima delle emissioni, scegliere e dimensionare soluzioni ingegneristiche di gestione della qualità dell'aria e di riduzione dell'inquinamento indoor e degli ambienti di lavoro;
- modellare la dinamica atmosferica, applicare modelli di controllo della qualità dell'aria, implementare sistemi di mitigazione e compensazione;

Con riferimento alle fonti energetiche lo studente sarà in grado di:

- valutare i principali parametri di progettazione dei sistemi energetici, analizzare, modellare e progettare i sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili;

Con riferimento all'analisi e pianificazione del territorio lo studente sarà in grado di:

- applicare tecniche di telerilevamento e procedure GIS (Geographic Information Systems) con particolare riferimento ai dati ambientali;
- applicare le procedure di valutazione, certificazione e gestione ambientale; valutare gli impatti ambientali delle opere e degli impianti progettati e le trasformazioni prodotte sul territorio.

In funzione della personalizzazione del proprio percorso di studi, gli studenti saranno inoltre in grado di:

- valutare il bilancio idrogeologico di un bacino naturale, individuare le soluzioni di tutela degli acquiferi, valutare gli aspetti idrogeologici ai fini della progettazione di opere;
- utilizzare i principali strumenti teorici e operativi per l'analisi e la modellazione della meccanica dei pendii naturali e artificiali sotto condizioni statiche e sismiche, progettare interventi per la messa in sicurezza nei confronti di fenomeni di collasso;
- scegliere tecniche e automatismi di controllo per il miglioramento prestazionale ed energetico dei processi depurativi, applicare metodi di verifica dei parametri di progettazione ed operativi dei processi di trattamento dei reflui, sviluppare un iter autorizzativo relativo alle opere di settore;
- interpretare correttamente i fenomeni urbani e territoriali complessi, evidenziare elementi critici e potenzialità dei sistemi analizzati, proporre scenari di intervento alternativi di assetto ed organizzazione spaziale;
- analizzare gli impatti sul territorio delle infrastrutture di trasporto, valutare la sicurezza stradale, ricostruire la dinamica degli incidenti.

Lo svolgimento del tirocinio e della prova finale consentiranno di consolidare le conoscenze precedentemente acquisite e di approfondire le conoscenze relative ad uno specifico ambito, anche per facilitare l'inserimento del neo-laureato nel mondo del lavoro.

Il raggiungimento delle sopracitate capacità applicative avviene tramite il confronto con i docenti, lo studio individuale, lo

studio di casi di ricerca e di applicazione proposti dai docenti, lo svolgimento di esercitazioni numeriche e pratiche di laboratorio, lo svolgimento di progetti individuali e/o di gruppo.

Le verifiche attraverso esami scritti e/o orali e attività di problem solving prevedono lo svolgimento di specifici compiti in cui lo studente dimostra la padronanza di strumenti, metodologie e autonomia critica.

Graduates in the Masters Degree programme in Environmental Engineering will have developed the ability to apply the knowledge and understanding gained in solving even highly complex engineering problems, thanks to the skills acquired during their training.

The student will be able to:

-model, design and analyse structural systems typical of environmental engineering, even in seismic conditions.

With regards to water resource protection and management, students will be able to:

- analyse and model pollutant mixing processes in natural river-beds and model groundwater flow and transport processes;
- define overflow hazards in river and coastal areas, prepare water management plans for drainage basins, choose and design engineering works and interventions for the arrangement of drainage basins and coastal areas;
- analyse and model surface and deep water formation mechanisms, design and manage engineering works for the use and preservation of natural water resources.

With regards to soil protection, students will be able to:

- analyse the hydrogeological hazard at the catchment basin scale and identify the criteria of risk prevention and mitigation;
- design and build controlled landfills, design and test bottom liners and covers;
- assess the properties of natural rocks and their influence on the stability of engineering works, define the geotechnical and seismic risk of engineering works and identify the possible causes of collapse or landslide hazard.

With regards to pollution reduction, students will be able to:

- plan surveys for the characterisation of polluted sites, perform risk analyses, choose suitable actions for their remediation or for the implementation of safety measures and plan the geotechnical aspects of the interventions chosen;
- design engineering solutions for urban and industrial wastewater treatment, resource recovery and energy enhancement of wastewater and liquid waste, use predictive measurement and management models for water treatment plants;
- choose diffusive models of gaseous pollutants and apply standard emission estimation methods, choose and design engineering solutions for the management of air quality and the reduction of pollution in indoor environments and workplaces;
- model atmospheric dynamics, apply air quality control models, implement mitigation and compensation systems.

With regards to energy sources, students will be able to:

- assess the main design parameters of energy systems, analyse, model and design systems for energy production from renewable sources;

With regards to territory analysis and planning, students will be able to:

- apply remote sensing and GIS (Geographic Information Systems) procedures with specific reference to environmental data;
- apply environmental assessment, certification and management procedures, assess the environmental impact and territory transformation produced by the engineering works and systems designed.

Depending on the training courses chosen, students will also be able to:

- assess the hydrological balance of natural basins, identify solutions for aquifer protection, assess hydrogeological aspects for the design of engineering works;
- use the main theoretical and practical tools for the analysis and modelling of natural and artificial slope dynamics under static and seismic conditions, plan actions for the implementation of safety measures against collapse phenomena;
- choose technical and control automatisms for the improvement of performance and energy efficiency in treatment processes, apply methods for the assessment of design and operating parameters of wastewater treatment processes, develop authorisation procedures for works in the field;
- correctly understand complex urban and territorial phenomena, highlight critical elements and potential of the systems analysed, propose alternative spatial and structural organisation intervention scenarios;
- analyse the impact of transport infrastructures on the land, assess road safety and reconstruct road accident dynamics.

The internship and the final thesis consolidate previously acquired knowledge also in specific fields, to introduce a recent graduate into employment too.

The above mentioned application capabilities are achieved through facing with teachers, self-knowledge application, case



studies, numerical exercises and laboratory practices, individual and/or group projects.

Students have to show mastery of tools, methodologies and judgment skills through written, oral and problem solving activities.

**Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:**

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ENVIRONMENTAL GEOTECHNICS [url](#)

ENVIRONMENTAL HYDRAULICS [url](#)

FUNDAMENTALS OF STRUCTURAL AND EARTHQUAKE ENGINEERING [url](#)

GASEOUS EMISSIONS AND TREATMENT PLANTS [url](#)

HYDROGEOLOGICAL RISK [url](#)

RENEWABLE ENERGY SOURCES AND ENVIRONMENTAL MONITORING [url](#)

APPLIED HYDROGEOLOGY [url](#)

CIRCULAR PROCESSES AND CHEMICAL-ENVIRONMENTAL PLANTS [url](#)

GEOMATICS ENGINEERING [url](#)

HYDRAULIC ENGINEERING AND RENEWABLE ENERGY [url](#)

IMPACT AND SAFETY OF TRANSPORTATION SYSTEMS [url](#)

INTERNSHIP [url](#)

OPTIMIZATION OF CHEMICAL-ENVIRONMENTAL PLANTS [url](#)

REGIONAL PLANNING AND DEVELOPMENT [url](#)

SLOPE STABILITY [url](#)

STRUCTURAL GEOLOGY [url](#)

THESIS [url](#)

QUADRO A4.c

**Autonomia di giudizio**

**Abilità comunicative**

**Capacità di apprendimento**

Le competenze raggiunte al termine del percorso formativo permettono ai laureati magistrali in Environmental Engineering di sviluppare una piena autonomia di giudizio negli ambiti tematici previsti dal corso di studio. Questo consentirà loro di individuare, tra le diverse scelte possibili, la soluzione ingegneristica più adeguata in base alla sviluppata capacità di applicare un approccio interdisciplinare ai problemi ambientali, di scegliere le metodologie analitiche e le tecniche più innovative e di realizzare sistemi tecnici e tecnologici complessi sulla base di considerazioni di carattere sociale, procedurale ed economico.

Pertanto, l'impostazione didattica del corso di studi prevede che la formazione teorica sia affiancata ad esperienze di campo, esercitazioni di calcolo, di laboratorio e progettuali individuali e/o di gruppo. In questo modo viene stimolata la capacità di contribuire individualmente allo sviluppo e alla risoluzione di problemi di carattere ambientale in un contesto simile a quello professionale sia per la tipologia dei casi proposti che per le dinamiche collaborative. Il consolidamento della capacità di giudizio autonomo avviene anche mediante lo svolgimento di un tirocinio formativo presso aziende o enti pubblici e privati o dipartimenti universitari. La verifica finale del livello di indipendenza e autonomia acquisito è costituita dalla preparazione della tesi di laurea, durante la quale lo studente affronta in modo approfondito e in piena autonomia un problema complesso utilizzando tutti gli strumenti acquisiti durante il corso di studio per l'individuazione della soluzione originale più appropriata.

Graduates in the Master's Degree programme in Environmental Engineering will have developed the ability to apply the knowledge and understanding gained in solving even highly complex engineering problems, thanks to the skills acquired during their training.

The student will be able to:

-model, design and analyse structural systems typical of environmental engineering, even in seismic

conditions.

With regards to water resource protection and management, students will be able to:

- analyse and model pollutant mixing processes in natural river-beds and model groundwater flow and transport processes;
- define overflow hazards in river and coastal areas, prepare water management plans for drainage basins, choose and design engineering works and interventions for the arrangement of drainage basins and coastal areas;
- analyse and model surface and deep water formation mechanisms, design and manage engineering works for the use and preservation of natural water resources.

With regards to soil protection, students will be able to:

- analyse the hydrogeological hazard at the catchment basin scale and identify the criteria of risk prevention and mitigation;
- design and build controlled landfills, design and test bottom liners and covers;
- assess the properties of natural rocks and their influence on the stability of engineering works, define the geotechnical and seismic risk of engineering works and identify the possible causes of collapse or landslide hazard.

**Autonomia di giudizio**

With regards to pollution reduction, students will be able to:

- plan surveys for the characterisation of polluted sites, perform risk analyses, choose suitable actions for their remediation or for the implementation of safety measures and plan the geotechnical aspects of the interventions chosen;
- design engineering solutions for urban and industrial wastewater treatment, resource recovery and energy enhancement of wastewater and liquid waste, use predictive measurement and management models for water treatment plants;
- choose diffusive models of gaseous pollutants and apply standard emission estimation methods, choose and design engineering solutions for the management of air quality and the reduction of pollution in indoor environments and workplaces;
- model atmospheric dynamics, apply air quality control models, implement mitigation and compensation systems.

With regards to energy sources, students will be able to:

- assess the main design parameters of energy systems, analyse, model and design systems for energy production from renewable sources;

With regards to territory analysis and planning, students will be able to:

- apply remote sensing and GIS (Geographic Information Systems) procedures with specific reference to environmental data;
- apply environmental assessment, certification and management procedures, assess the environmental impact and territory transformation produced by the engineering works and systems designed.

Depending on the training courses chosen, students will also be able to:

- assess the hydrological balance of natural basins, identify solutions for aquifer protection, assess hydrogeological aspects for the design of engineering works;
- use the main theoretical and practical tools for the analysis and modelling of natural and artificial slope dynamics under static and seismic conditions, plan actions for the implementation of safety measures against collapse phenomena;
- choose technical and control automatisms for the improvement of performance and energy efficiency in treatment processes, apply methods for the assessment of design and operating parameters of wastewater treatment processes, develop authorisation procedures for works in the field;
- correctly understand complex urban and territorial phenomena, highlight critical elements and potential of the systems analysed, propose alternative spatial and structural organisation intervention scenarios;

- analyse the impact of transport infrastructures on the land, assess road safety and reconstruct road accident dynamics.

### Abilità comunicative

Durante l'intero percorso formativo lo studente sviluppa la sua abilità comunicativa in lingua inglese che è la lingua in cui viene erogato il corso. Tale aspetto accrescerà, nei laureati, la capacità di esprimersi e confrontarsi anche in contesti internazionali. L'abilità comunicativa sarà incrementata anche grazie alla presenza di docenti stranieri e alla partecipazione di studenti provenienti dall'estero durante lo sviluppo dei lavori di gruppo.

Al termine del loro percorso formativo, gli studenti incrementano le abilità comunicative quali la capacità di sintesi, la correttezza espressiva, l'uso appropriato delle fonti informative e l'utilizzo di un linguaggio tecnico-scientifico. Tali abilità saranno spendibili in contesti tecnici, istituzionali e non specialistici dove i laureati saranno in grado di esprimere le proprie idee e proporre le soluzioni più corrette.

Durante il corso di studi gli studenti raggiungono la capacità di scrivere in modo appropriato relazioni, documenti in forma numerica e grafica, elaborati progettuali, presentazioni richieste all'interno dei corsi e l'elaborato finale di tesi. Inoltre hanno modo di sviluppare le proprie capacità comunicative in forma orale durante le attività di gruppo, i colloqui previsti negli esami di profitto e nella presentazione della loro tesi di laurea.

During the entire training programme, students develop their communication skills in English, which is the language of the programme. This will improve graduates' ability to express themselves and communicate even in international contexts. Students' communication skills will be further increased by the presence of foreign teachers and the interaction with students from abroad during the carrying out of group works.

At the end of the Master's Degree Programme, students will have increased their communication skills such as synthesis capability, correct expression, appropriate use of information sources and technical-scientific language. These skills will prove useful in technical, institutional and non-specialist contexts, where graduates will be able to express their ideas and propose the most appropriate solutions.

During the Programme, students develop the ability to correctly write the reports, documents, in numerical and graphical form, technical drawings and presentations required as well as the final degree thesis. They also have the opportunity to develop their oral communication skills during group activities, exams and the discussion of their degree thesis.

### Capacità di apprendimento

Il corso di studi in Environmental Engineering sviluppa la capacità di apprendimento tecnico e scientifico degli studenti iscritti. Infatti, l'interdisciplinarietà dei contenuti dei corsi, le modalità di erogazione degli insegnamenti che affiancano lezioni frontali, esercitazioni e esperienze in campo, la varietà dei materiali (convenzionali ed avanzati) di supporto alla didattica accrescono ampiamente la capacità di apprendimento delle conoscenze. Tale aspetto si concretizza non solo in una più agile capacità di approccio al corso di studi ed alla prova finale ma anche nell'affrontare in modo efficace le complesse problematiche della futura realtà lavorativa connesse con l'innovazione tecnologica e con l'evoluzione del sistema economico e produttivo.

Lo studente, quindi, acquisirà una propria capacità di apprendimento impostata su un robusto rigore metodologico secondo un percorso logico-dimostrativo e conseguirà la consapevolezza della necessità di continuo aggiornamento e arricchimento delle conoscenze.

La tesi di laurea contribuisce in maniera sostanziale allo sviluppo e verifica delle capacità di apprendimento in quanto lo studente è chiamato ad affrontare un problema complesso partendo dall'analisi dello stato dell'arte e individuando una soluzione innovativa mediante l'utilizzo delle conoscenze acquisite durante il corso e la capacità di formulare in modo autonomo proposte originali.

The Master's Degree Programme in Environmental Engineering contributes to the development of the

technical and scientific learning ability of the students enrolled. In fact, the interdisciplinary nature of the contents of the courses, the modalities in which the complementary teaching activities are delivered, exercises and in-field experiences, the variety of the materials, both traditional and advanced, supporting teaching activities, all enhance students' learning skills. This translates not only into a sharper capacity to approach the programme and the final thesis, but also into a more efficient capacity to deal with the complex issues related to technological innovation and the evolution of economic and production systems of the future working environment.

Therefore, students will develop learning skills set on robust methodological rigour based on a logical-demonstrative approach and will achieve the awareness of the need for constant knowledge updating and enhancement.

The final degree thesis contributes substantially to the development and assessment of the learning skills gained, since students are required to deal with complex problems starting from the analysis of the state of art and subsequently identifying innovative solutions through the use of the knowledge acquired during the programme and their ability to formulate autonomous and original proposals.

#### QUADRO A5.a

#### Caratteristiche della prova finale

20/02/2017

La prova finale consiste nella discussione orale di una tesi elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore, eventualmente coadiuvato da un correlatore. In particolare, la prova finale fornisce allo studente l'opportunità di dimostrare, con lo svolgimento di un'attività progettuale, di sviluppo o di ricerca, la capacità di operare in modo autonomo, nonché le sue capacità di analisi, di sintesi, di giudizio critico e di comunicazione acquisite nel corso degli studi.

La prova può anche essere associata allo svolgimento di un periodo di tirocinio svolto in ambito universitario, oppure presso aziende, enti di ricerca o strutture della pubblica amministrazione.

Le modalità di organizzazione delle prove finali, e di designazione dei docenti relatori ed eventuali correlatori, sono disciplinate dal Regolamento Didattico dei Corsi di Studio

Per essere ammessi all'esame di Laurea occorre aver superato, con esito positivo, gli esami degli insegnamenti e completato le altre attività formative previste nel piano degli studi, con le modalità stabilite dal Regolamento, comprese quelle inerenti alla preparazione della prova finale e ai relativi crediti attribuiti.

The final exam consists in an oral presentation of the students' degree theses prepared under the guidance of a supervisor, and possibly an assistant supervisor. In particular, the final exam gives students the opportunity to demonstrate their ability to work independently, through drawings, research or development activities, as well as the analysis, synthesis, critical judgment and communication skills acquired during their studies.

The final exam may also be combined with an apprenticeship carried out in universities, companies, research institutions or public administration offices.

Final exam procedures and the appointment of supervisors and assistant supervisors are regulated by the Teaching Regulations of the Programme. To be admitted to the final exam, students are required to pass the course exams and complete the other training activities in their study plan, including those relating to the preparation of the final degree thesis and credit achievements, according to the Teaching Regulations.

#### QUADRO A5.b

#### Modalità di svolgimento della prova finale

20/02/2017

Le modalità della prova finale della laurea magistrale sono stabilite dalla Facoltà, in accordo con gli ordinamenti didattici e il Regolamento Didattico d'Ateneo.

La prova finale del Corso di Studio si svolge nel rispetto dell'art. 21 del Regolamento Didattico di Ateneo.

Il Corso di studio si conclude con una prova finale alla quale si accede dopo aver acquisito il numero di crediti previsto dalla normativa vigente.

La prova finale consiste nella produzione di un elaborato scritto (Tesi) sotto la supervisione di un relatore, eventualmente coadiuvato da un correlatore, e nella sua discussione di fronte a una apposita commissione di almeno 7 docenti, che procede alla corrispondente valutazione. La Tesi di laurea deve essere redatta e sostenuta in lingua inglese.

Il voto finale di laurea è espresso in centodecimi, con una votazione minima di 66 punti su 110. La votazione è assegnata a maggioranza dalla commissione tenendo conto del curriculum dello studente e sulla base della prova finale. La valutazione del curriculum è definita dalla media delle valutazioni riportate nelle singole attività didattiche, pesata in funzione dei CFU ad esse attribuite, ed espressa in centodecimi. A questa la commissione, sulla base della prova finale, stabilisce il numero di punti aggiuntivi fino ad un massimo di 7. La lode viene assegnata con decisione a maggioranza dei 2/3 dei commissari.

The procedure of the Master's Degree Programme final exam is established by the Faculty in accordance with the course plans and the Teaching Regulations of the University.

The study course ends with a final exam, which is carried out in accordance with art. 21 of the Teaching Regulations of the University. To be admitted to the final exam, students are required to obtain the minimum number of credits required as per the laws in force.

The final exam consists in the discussion of a paper (degree thesis) prepared under the guidance of a supervisor, and possibly of an assistant supervisor. Students discuss their final theses in front of a commission, composed of at least seven teachers, that will assess the work. The thesis must be written and discussed in English.

The final grade is expressed as a mark out of 110 and the minimum grade is 66/110. The final grade is decided by the majority of the members of the commission on the basis of the student's curriculum and final exam. The curriculum is assessed on the basis of the average of the marks obtained in each single course weighted according to the credits assigned. The average is expressed as a mark out of 110. The commission can assign additional marks, up to a maximum of 7, depending on the final exam. The distinction cum laude is granted with the decision of a majority of 2/3 of the commission.

**QUADRO B1****Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)**

Link: <https://goo.gl/6l4162>

**QUADRO B2.a****Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative**

<http://www.ingegneria.univpm.it/content/orario-e-calendario-delle-lezioni>

**QUADRO B2.b****Calendario degli esami di profitto**

<http://www.ingegneria.univpm.it/content/esami-di-profitto>

**QUADRO B2.c****Calendario sessioni della Prova finale**

<http://www.ingegneria.univpm.it/content/esami-di-laurea>

**QUADRO B3****Docenti titolari di insegnamento**

Sono garantiti i collegamenti informatici alle pagine del portale di ateneo dedicate a queste informazioni.

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	ICAR/07	Anno di corso 1	ENVIRONMENTAL GEOTECHNICS <a href="#">link</a>	FRATALOCCHI EVELINA <a href="#">CV</a>	PA	9	72	
2.	ICAR/01	Anno di	ENVIRONMENTAL HYDRAULICS <a href="#">link</a>	POSTACCHINI	RD	9	72	

		corso 1		MATTEO <a href="#">CV</a>			
3.	ICAR/09	Anno di corso 1	FUNDAMENTALS OF STRUCTURAL AND EARTHQUAKE ENGINEERING <a href="#">link</a>	GARA FABRIZIO <a href="#">CV</a>	PA	9	72
4.	ING-IND/22	Anno di corso 1	GASEOUS EMISSIONS AND TREATMENT PLANTS <a href="#">link</a>			6	48
5.	GEO/05	Anno di corso 1	HYDROGEOLOGICAL RISK <a href="#">link</a>	NANNI TORQUATO <a href="#">CV</a>	PO	9	72
6.	ING-IND/11	Anno di corso 1	RENEWABLE ENERGY SOURCES AND ENVIRONMENTAL MONITORING <a href="#">link</a>	PASSERINI GIORGIO <a href="#">CV</a>	PA	9	72
7.	GEO/05	Anno di corso 2	APPLIED HYDROGEOLOGY <a href="#">link</a>			6	48
8.	ING-IND/25	Anno di corso 2	CIRCULAR PROCESSES AND CHEMICAL-ENVIRONMENTAL PLANTS <a href="#">link</a>			9	72
9.	ING-IND/25	Anno di corso 2	CIRCULAR PROCESSES AND CHEMICAL-ENVIRONMENTAL PLANTS <a href="#">link</a>	FATONE FRANCESCO <a href="#">CV</a>	PA	9	72
10.	ICAR/06	Anno di corso 2	GEOMATICS ENGINEERING <a href="#">link</a>			9	72
11.	ICAR/02	Anno di corso 2	HYDRAULIC ENGINEERING AND RENEWABLE ENERGY <a href="#">link</a>			9	72
12.	ICAR/05	Anno di corso 2	IMPACT AND SAFETY OF TRANSPORTATION SYSTEMS <a href="#">link</a>			6	48
13.	ING-IND/25	Anno di corso 2	OPTIMIZATION OF CHEMICAL-ENVIRONMENTAL PLANTS <a href="#">link</a>			6	48
14.	ING-IND/25	Anno di corso 2	OPTIMIZATION OF CHEMICAL-ENVIRONMENTAL PLANTS <a href="#">link</a>	EUSEBI ANNA LAURA <a href="#">CV</a>	RD	6	48
15.	ICAR/20	Anno di corso 2	REGIONAL PLANNING AND DEVELOPMENT <a href="#">link</a>			6	48
16.	ICAR/07	Anno di corso 2	SLOPE STABILITY <a href="#">link</a>			6	48
17.	GEO/03	Anno di corso 2	STRUCTURAL GEOLOGY <a href="#">link</a>			6	48

QUADRO B4	Aule
-----------	------

Link inserito: <http://www.ingegneria.univpm.it/content/planimetrie-della-facolt%C3%A0-di-ingegneria>

QUADRO B4	Laboratori e Aule Informatiche
-----------	--------------------------------

Link inserito: <http://www.ingegneria.univpm.it/content/planimetrie-della-facolt%C3%A0-di-ingegneria>

QUADRO B4	Sale Studio
-----------	-------------

Link inserito: <http://www.ingegneria.univpm.it/content/planimetrie-della-facolt%C3%A0-di-ingegneria>

QUADRO B4	Biblioteche
-----------	-------------

Link inserito: <http://cad.univpm.it/>

QUADRO B5	Orientamento in ingresso
-----------	--------------------------

03/02/2017

Link inserito: <http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/589510013479/T/Orientamento-ai-corsi>

QUADRO B5	Orientamento e tutorato in itinere
-----------	------------------------------------

03/02/2017

Link inserito: <http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/590610013479/T/Essere-studente-UnivPM->





QUADRO B5

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

03/02/2017

Link inserito: <http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/330410013479>

QUADRO B5

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

*In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".*

*Per ciascun Ateneo straniero convenzionato, occorre inserire la convenzione che regola, fra le altre cose, la mobilità degli studenti, e indicare se per gli studenti che seguono il relativo percorso di mobilità sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo. In caso non sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo con l'Ateneo straniero (per esempio, nel caso di convenzioni per la mobilità Erasmus) come titolo occorre indicare "Solo italiano" per segnalare che gli studenti che seguono il percorso di mobilità conseguiranno solo il normale titolo rilasciato dall'ateneo di origine.*

*I corsi di studio che rilasciano un titolo doppio o multiplo con un Ateneo straniero risultano essere internazionali ai sensi del DM 1059/13.*

Link inserito: <http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/330110013479>

Nessun Ateneo

QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

03/02/2017

Link inserito: <http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/330410013479>

QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

03/02/2017

Link inserito: <http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/826310013487/T/Accoglienza>

QUADRO B6

Opinioni studenti

Dati non disponibili, trattandosi di corso di nuova istituzione.

11/01/2017

QUADRO B7

Opinioni dei laureati

Dati non disponibili, trattandosi di corso di nuova istituzione.

11/01/2017

**QUADRO C1****Dati di ingresso, di percorso e di uscita**

Dati non disponibili, trattandosi di corso di nuova istituzione.

11/01/2017

**QUADRO C2****Efficacia Esterna**

Dati non disponibili, trattandosi di corso di nuova istituzione.

11/01/2017

**QUADRO C3****Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare**

Dati non disponibili, trattandosi di corso di nuova istituzione.

11/01/2017



27/01/2017

L'Università Politecnica delle Marche si è dotata dal 2007 di un Sistema di Gestione per la Qualità certificato ai sensi della norma internazionale UNI EN ISO 9001, sistema che ha fornito le basi per l'implementazione delle procedure AVA di Ateneo.

Con Decreto Rettorale n. 544 del 19/04/2013 è stato istituito il Presidio della Qualità di Ateneo (PQA), modificato con Decreto Rettorale n. 224 del 28/03/2014, che vede nella sua composizione, oltre che un Docente Responsabile Delegato del Rettore per la Qualità, un Docente referente per ciascuna Facoltà/Dipartimento e il Direttore Generale. Sono inoltre a supporto dell'attività del PQA, alcuni Servizi dell'Amministrazione Centrale, quali il Servizio Programmazione e Controllo di Gestione, il Servizio Didattica, il Servizio Ricerca ed il Servizio Informatico Amministrativo.

Il PQA ha il compito istituzionale di garantire il funzionamento delle attività di Assicurazione Qualità (AQ), promuovendo la cultura della Qualità all'interno dell'Ateneo.

In tal senso, il PQA:

- fornisce consulenza agli organi di governo dell'Ateneo ai fini della definizione e dell'aggiornamento della politica per l'AQ e dell'organizzazione per la formazione e la ricerca e per la loro AQ;
- definisce gli strumenti per l'attuazione della politica per l'AQ dell'Ateneo, con particolare riferimento alla definizione e all'aggiornamento dell'organizzazione (processi e struttura organizzativa) per l'AQ della formazione dei CdS e della ricerca dei Dipartimenti/Facoltà;
- organizza le attività di formazione del personale coinvolto nell'AQ della formazione e della ricerca (in particolare organi di gestione dei CdS e dei Dipartimenti/Facoltà e CPDS);
- sorveglia e monitora il regolare e adeguato svolgimento delle procedure di AQ per le attività di formazione (con particolare riferimento alla rilevazione delle opinioni degli studenti, dei laureandi e dei laureati, al periodico aggiornamento delle informazioni contenute nella SUA-CdS, alle attività periodiche di riesame dei CdS e all'efficacia delle azioni correttive e di miglioramento) e di ricerca (con particolare riferimento al periodico aggiornamento delle informazioni contenute nella SUA-RD), in conformità a quanto programmato e dichiarato, e promozione del miglioramento della qualità della formazione e della ricerca;
- supporta i CdS e i Dipartimenti/Facoltà per le attività comuni;
- supporta la gestione dei flussi informativi e documentali relativi all'assicurazione della qualità con particolare attenzione a quelli da e verso organi di governo dell'Ateneo, NdV, Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti, Dipartimenti/Facoltà e CdS.

Nell'ambito delle attività formative, il Presidio:

- in collaborazione con il Servizio Didattica, garantisce supporto, formazione, adeguatezza del flusso di informazioni ai Corsi di Studio per la compilazione della scheda SUA-CdS, e verifica l'effettivo e corretto completamento della stessa;
- organizza e verifica, con il supporto del Servizio Didattica e del Servizio Informatico Amministrativo, le attività di redazione dei Rapporti Annuali e Ciclici di Riesame dei CdS, garantendo l'effettiva disponibilità dei dati necessari alla stesura degli stessi;
- organizza e monitora, con il supporto del Servizio Didattica e del Servizio Informatico Amministrativo, le rilevazioni dell'opinione degli studenti, dei laureandi e dei laureati;
- cura i flussi comunicativi da e verso il Nucleo di Valutazione e le Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti;
- valuta l'efficacia degli interventi di miglioramento intrapresi dai CdS. A tal riguardo, con cadenza annuale, il Presidio, in una seduta allargata anche al Rettore e al Responsabile Qualità dell'Amministrazione Centrale, riesamina il Sistema di Gestione per la Qualità (SGQ) per assicurarsi della sua continua adeguatezza ed efficacia. Il riesame comprende anche la valutazione delle opportunità per il miglioramento e le esigenze di modifiche del sistema, politica ed obiettivi per la qualità inclusi.

Nell'ambito delle attività di ricerca, il Presidio:

- in collaborazione con il Servizio Ricerca, garantisce supporto, formazione, adeguatezza del flusso di informazioni alle Facoltà/Dipartimenti per la compilazione della scheda SUA-RD, e verifica l'effettivo e corretto completamento della stessa;

- cura i flussi comunicativi da e verso il Nucleo di Valutazione.

## QUADRO D2

### Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

27/01/2017

Per garantire una diffusione capillare dell'Assicurazione Qualità, il Presidio ha individuato all'interno dell'Ateneo una struttura di AQ così composta:

- un docente Responsabile Qualità di Facoltà ove costituita/Dipartimento, componente del PQA,
- un docente Responsabile Qualità per ciascun Dipartimento, diverso da quello di Facoltà,
- un docente Responsabile Qualità per ciascun Corso di Studio (docente indicato nel gruppo di Riesame CdS e nella scheda SUA-CdS).

Il docente Responsabile Qualità di Facoltà/Dipartimento, oltre a svolgere quanto sopra indicato in qualità di componente del PQA, ha la responsabilità di:

- promuovere, guidare, sorvegliare e verificare l'efficacia delle attività di AQ all'interno della Facoltà/Dipartimento;
- garantire il corretto flusso informativo tra il Presidio Qualità di Ateneo e i Responsabili Qualità di Dipartimento nelle Facoltà ed i Responsabili Qualità di Corso di Studio;
- pianificare e coordinare lo svolgimento degli Audit Interni di Facoltà/Dipartimento;
- relazionare al PQA, con cadenza annuale, sullo stato del Sistema di Gestione per la Qualità (stato delle Non Conformità, Azioni correttive/preventive, esito degli audit interni, ecc.).

All'interno delle Facoltà, il docente Responsabile Qualità di Dipartimento ha la responsabilità di:

- promuovere, guidare, sorvegliare e verificare l'efficacia delle attività di AQ all'interno del Dipartimento;
- garantire il corretto flusso informativo tra il Responsabile Qualità di Facoltà e i Responsabili Qualità di Corso di Studio.

Il docente Responsabile Qualità di Corso di Studio ha la responsabilità di:

- promuovere, guidare, sorvegliare e verificare l'efficacia delle attività di AQ all'interno del Corso di Studio;
- collaborare alla compilazione della scheda SUA-CdS;
- redigere, in collaborazione con il Responsabile del CdS, il Rapporto Annuale e il Rapporto Ciclico di Riesame CdS;
- pianificare le azioni correttive individuate all'interno dei Rapporti Annuali e Ciclici di Riesame di CdS, mediante gli strumenti messi a disposizione dal SGQ.

## QUADRO D3

### Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

27/01/2017

Entro il mese di aprile 2017: effettuazione audit interni

- Entro aprile 2017: relazione dei referenti Qualità di Facoltà/Dipartimento al PQA sullo stato del Sistema di Gestione per la Qualità e verifica dello stato di avanzamento dell'attuazione delle azioni correttive individuate nei precedenti rapporti annuali di riesame CdS;
- Entro maggio 2017: riesame della direzione di Ateneo
- Entro settembre 2017: effettuazione di incontri di formazione/informazione da parte del PQA rivolti a tutti i soggetti coinvolti nel processo di accreditamento
- Entro settembre 2017: redazione dei rapporti annuali / ciclici di riesame CdS

Descrizione link: Tabella : T01IO01.01 Pianificazione della progettazione

Link inserito:

<http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServeFile.php/f/qualita/4%20IO%20Istruzioni%20Operative/T01IO01.01%20pianificazione%20pr>

QUADRO D4

Riesame annuale

QUADRO D5

Progettazione del CdS

Pdf inserito: [visualizza](#)

QUADRO D6

Eventuali altri documenti ritenuti utili per motivare lattivazione del Corso di Studio



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università Politecnica delle MARCHE
<b>Nome del corso in italiano</b>	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>Nome del corso in inglese</b>	Environmental Engineering
<b>Classe</b>	LM-35 - Ingegneria per l'ambiente e il territorio
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.ingegneria.univpm.it/">http://www.ingegneria.univpm.it/</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/327010013479/M/659810013400">http://www.univpm.it/Entra/Engine/RAServePG.php/P/327010013479/M/659810013400</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale

## Corsi interateneo

*Questo campo dev'essere compilato solo per corsi di studi interateneo,*

*Un corso si dice "interateneo" quando gli Atenei partecipanti stipulano una convenzione finalizzata a disciplinare direttamente gli obiettivi e le attività formative di un unico corso di studio, che viene attivato congiuntamente dagli Atenei coinvolti, con uno degli Atenei che (anche a turno) segue la gestione amministrativa del corso. Gli Atenei coinvolti si accordano altresì sulla parte degli insegnamenti che viene attivata da ciascuno; e dev'essere previsto il rilascio a tutti gli studenti iscritti di un titolo di studio congiunto (anche attraverso la predisposizione di una doppia pergamena - doppio titolo).*

*Un corso interateneo può coinvolgere solo atenei italiani, oppure atenei italiani e atenei stranieri. In questo ultimo caso il corso di studi risulta essere internazionale ai sensi del DM 1059/13.*

*Corsi di studio erogati integralmente da un Ateneo italiano, anche in presenza di convenzioni con uno o più Atenei stranieri che, disciplinando essenzialmente programmi di mobilità internazionale degli studenti (generalmente in regime di scambio), prevedono il rilascio agli studenti interessati anche di un titolo di studio rilasciato da Atenei stranieri, non sono corsi interateneo. In questo caso le relative convenzioni non devono essere inserite qui ma nel campo "Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti" del quadro B5 della scheda SUA-CdS.*

*Per i corsi interateneo, in questo campo devono essere indicati quali sono gli Atenei coinvolti, ed essere inserita la convenzione che regola, fra le altre cose, la suddivisione delle attività formative del corso fra di essi.*

*Qualsiasi intervento su questo campo si configura come modifica di ordinamento. In caso nella scheda SUA-CdS dell'A.A. 14-15 siano state inserite in questo campo delle convenzioni non relative a corsi interateneo, tali convenzioni devono essere spostate nel campo "Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti" del quadro B5. In caso non venga effettuata alcuna*

altra modifica all'ordinamento, è sufficiente indicare nel campo "Comunicazioni dell'Ateneo al CUN" l'informazione che questo spostamento è l'unica modifica di ordinamento effettuata quest'anno per assicurare l'approvazione automatica dell'ordinamento da parte del CUN.

Non sono presenti atenei in convenzione

## Docenti di altre Università

Corso internazionale: DM 987/2016

## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	CANESTRARI Francesco
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio Unificato dei Corsi di Studio in Ingegneria Civile e Ambientale
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	SCIENZE E INGEGNERIA DELLA MATERIA, DELL'AMBIENTE ED URBANISTICA
<b>Altri dipartimenti</b>	INGEGNERIA CIVILE, EDILE E ARCHITETTURA INGEGNERIA INDUSTRIALE E SCIENZE MATEMATICHE

## Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD	Incarico didattico
1.	NANNI	Torquato	GEO/05	PO	1	Caratterizzante	1. HYDROGEOLOGICAL RISK
2.	PASSERINI	Giorgio	ING-IND/11	PA	1	Affine	1. RENEWABLE ENERGY SOURCES AND ENVIRONMENTAL MONITORING
3.	POSTACCHINI	Matteo	ICAR/01	RD	1	Caratterizzante	1. ENVIRONMENTAL HYDRAULICS
4.	EUSEBI	Anna Laura	ING-IND/25	RD	1	Caratterizzante	1. OPTIMIZATION OF CHEMICAL-ENVIRONMENTAL PLANTS
5.	FATONE	Francesco	ING-IND/25	PA	1	Caratterizzante	1. CIRCULAR PROCESSES AND CHEMICAL-ENVIRONMENTAL



6.	FRATALOCCHI	Evelina	ICAR/07	PA	1	Caratterizzante	1. ENVIRONMENTAL GEOTECHNICS
----	-------------	---------	---------	----	---	-----------------	---------------------------------

requisito di docenza (numero e tipologia) verificato con successo!

requisito di docenza (incarico didattico) verificato con successo!

### Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
CIAMPECHINI	MATTIA		0712204388
CLERICI	BEATRICE		0712204388
DI LUCA	FRANCESCO		0712204509
SQUICCIARINO	ANTONELLO		0712204509
STAFFOLANI	LEONARDO		0712204509
ARCHINI	LEONARDO		0712204509

### Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
CANESTRARI	FRANCESCO
FEDERICI	SUSANNA
FERROTTI	GILDA
GARA	FABRIZIO
STAFFOLANI	LEONARDO

### Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL
DARVINI	Giovanna	
FRUZZETTI	Viviene Marianne Esther	
TAZIOLI	Alberto	
CARDONE	Fabrizio	
FERROTTI	Gilda	

### Programmazione degli accessi

Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)	No
Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	No

### Sedi del Corso

**DM 987 12/12/2016** Allegato A - requisiti di docenza

**Sede del corso: Via Breccie Bianche 60131 - ANCONA**

Data di inizio dell'attività didattica	25/09/2017
Studenti previsti	80

### Eventuali Curriculum

Non sono previsti curricula



## Altre Informazioni

<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	IM14
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>

## Date delibere di riferimento

Data di approvazione della struttura didattica	13/02/2017
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	20/02/2017
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	17/02/2017
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	21/10/2016 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	01/02/2017

## Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Nucleo di Valutazione conferma, come già precisato nella propria relazione tecnica del 26/01/2017, l'adeguatezza e la compatibilità dell'Offerta Formativa AA 2017/18 e delle modifiche proposte con le risorse di docenza e di strutture ad esse destinabili dall'Ateneo.

In particolare conferma la sostenibilità economico-finanziaria, come risulta dall'indicatore ISEF e constata:

- l'adeguatezza e compatibilità del corso con le risorse di docenza e di strutture ad esse destinabili dall'Ateneo;
- il contributo agli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa

Il Nucleo:

- esprime parere favorevole alla proposta di nuova attivazione del CdS di LM in Environmental Engineering - classe LM-35, di cui alla scheda informativa (allegato 1)
- evidenzia come il corso in oggetto, erogato in lingua inglese, soddisfi la programmazione triennale di ateneo nell'ambito dell'internazionalizzazione dell'offerta formativa e rappresenti inoltre l'unica offerta formativa nella Regione relativa alla classe LM-35 nella quale insiste il corso;
- evidenzia, inoltre, la sussistenza dei seguenti requisiti di trasparenza:
  - appropriata descrizione percorso formativo
  - adeguata individuazione obiettivi formativi specifici del corso
  - corretta definizione obiettivi di apprendimento congruenti con obiettivi generali in merito ai risultati di apprendimento attesi, espressi tramite descrittori europei del titolo di studio (descrittori di Dublino)
  - verifica conoscenze richieste per l'accesso

idonea individuazione prospettive coerente con le esigenze formative e con gli sbocchi occupazionali.

Il Nucleo si riserva di valutare eventuali modifiche e/o integrazioni che dovessero sopraggiungere entro le scadenze previste dalla vigente normativa e non considerate nel presente documento.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: relazione offerta formativa AA 2017/18 - nuova attivazione

## Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento

*La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento" entro la scadenza del 31 marzo 2017 per i corsi di nuova istituzione ed entro la scadenza della rilevazione SUA per tutti gli altri corsi. La relazione del Nucleo può essere redatta seguendo i criteri valutativi, di seguito riepilogati, dettagliati nelle linee guida ANVUR per l'accREDITAMENTO iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione, consultabili sul sito dell'ANVUR*

[Linee guida per i corsi di studio non telematici](#)

[Linee guida per i corsi di studio telematici](#)

1. Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS
2. Analisi della domanda di formazione
3. Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi
4. L'esperienza dello studente (Analisi delle modalità che verranno adottate per garantire che l'andamento delle attività formative e dei risultati del CdS sia coerente con gli obiettivi e sia gestito correttamente rispetto a criteri di qualità con un forte impegno alla collegialità da parte del corpo docente)
5. Risorse previste
6. Assicurazione della Qualità

Si veda pdf allegato.

Descrizione link: relazione offerta formativa AA 2017/18 - nuova attivazione

Pdf inserito: [visualizza](#)

## Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Parere favorevole

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Estratto del verbale del Comitato Regionale di Coordinamento delle Universit Marchigiane

Offerta didattica erogata

coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita	
1	2017	011701855	<b>ENVIRONMENTAL GEOTECHNICS</b> <i>semestrale</i>	ICAR/07	<b>Docente di riferimento</b> Evelina FRATALOCCHI <i>Professore Associato confermato</i>	ICAR/07	72
2	2017	011701856	<b>ENVIRONMENTAL HYDRAULICS</b> <i>semestrale</i>	ICAR/01	<b>Docente di riferimento</b> Matteo POSTACCHINI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	ICAR/01	72
3	2017	011701857	<b>FUNDAMENTALS OF STRUCTURAL AND EARTHQUAKE ENGINEERING</b> <i>semestrale</i>	ICAR/09	Fabrizio GARA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	ICAR/09	72
4	2017	011701858	<b>GASEOUS EMISSIONS AND TREATMENT PLANTS</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/22	Docente non specificato		48
5	2017	011701859	<b>HYDROGEOLOGICAL RISK</b> <i>semestrale</i>	GEO/05	<b>Docente di riferimento</b> Torquato NANNI <i>Professore Ordinario</i>	GEO/05	72
6	2017	011701860	<b>RENEWABLE ENERGY SOURCES AND ENVIRONMENTAL MONITORING</b> <i>semestrale</i>	ING-IND/11	<b>Docente di riferimento</b> Giorgio PASSERINI <i>Professore Associato confermato</i>	ING-IND/11	72
						ore totali	408

Offerta didattica programmata

Attività caratterizzanti	settore	CFU		
		Ins	Off	Rad
Ingegneria per l'ambiente e territorio	ING-IND/25 Impianti chimici <i>CIRCULAR PROCESSES AND CHEMICAL-ENVIRONMENTAL PLANTS (2 anno) - 9 CFU - obbl</i> <i>OPTIMIZATION OF CHEMICAL-ENVIRONMENTAL PLANTS (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
	ICAR/09 Tecnica delle costruzioni <i>FUNDAMENTALS OF STRUCTURAL AND EARTHQUAKE ENGINEERING (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ICAR/07 Geotecnica <i>ENVIRONMENTAL GEOTECHNICS (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	ICAR/06 Topografia e cartografia <i>GEOMATICS ENGINEERING (2 anno) - 9 CFU - obbl</i>	75	75	57 - 84
	ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia <i>HYDRAULIC ENGINEERING AND RENEWABLE ENERGY (2 anno) - 9 CFU - obbl</i>			
	ICAR/01 Idraulica <i>ENVIRONMENTAL HYDRAULICS (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	GEO/05 Geologia applicata <i>HYDROGEOLOGICAL RISK (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>			
	GEO/03 Geologia strutturale <i>STRUCTURAL GEOLOGY (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
	<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 45)</b>			
	<b>Totale attività caratterizzanti</b>		75	57 - 84
Attività affini	settore	CFU		
		Ins	Off	Rad
Attività formative affini o integrative	ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale <i>RENEWABLE ENERGY SOURCES AND ENVIRONMENTAL MONITORING (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i>	15	15	12 - 24 min

ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali 12

*GASEOUS EMISSIONS AND TREATMENT PLANTS (1  
anno) - 6 CFU - semestrale - obbl*

**Totale attività Affini** 15 12 -  
24

**Altre attività** **CFU CFU Rad**

A scelta dello studente 12 9 - 15

Per la prova finale 12 12 - 15

Ulteriori conoscenze linguistiche - -

Ulteriori attività formative Abilità informatiche e telematiche - -

(art. 10, comma 5, lettera d) Tirocini formativi e di orientamento 6 3 - 6

Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro - -

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 - -

**Totale Altre Attività** 30 24 - 36

**CFU totali per il conseguimento del titolo 120**

**CFU totali inseriti** 120 93 - 144



## Attività caratterizzanti

Se sono stati inseriti settori NON appartenenti alla classe accanto ai CFU min e max fra parentesi quadra sono indicati i CFU riservati ai soli settori appartenenti alla classe

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria per l'ambiente e territorio	GEO/03 Geologia strutturale			
	GEO/05 Geologia applicata			
	ICAR/01 Idraulica			
	ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia			
	ICAR/03 Ingegneria sanitaria - ambientale			
	ICAR/05 Trasporti	57	84	-
	ICAR/06 Topografia e cartografia			
	ICAR/07 Geotecnica			
	ICAR/08 Scienza delle costruzioni			
	ICAR/09 Tecnica delle costruzioni			
ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica				
ING-IND/25 Impianti chimici				
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 45:		-		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>				57 - 84

## Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ICAR/04 - Strade, ferrovie ed aeroporti			
	ICAR/17 - Disegno			
	ING-IND/11 - Fisica tecnica ambientale	12	24	12
	ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali			
	IUS/10 - Diritto amministrativo			
<b>Totale Attività Affini</b>				12 - 24



## Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	15
Per la prova finale		12	15
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
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>		24 - 36	

## Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
Range CFU totali del corso	93 - 144

## Comunicazioni dell'ateneo al CUN

## Note relative alle attività di base

**Note relative alle altre attività**

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

**Note relative alle attività caratterizzanti**