

**PROPOSTA MASTER UNIVERSITARIO
A.A. 2025/2026**

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL MASTER
DI I LIVELLO IN
QUALITÀ AMBIENTALE DI MATRICI NATURALI: PROTOCOLLI E METODICHE
DI MONITORAGGIO E MITIGAZIONE - QUBIT**

1. OBIETTIVI FORMATIVI E FINALITÀ DEL CORSO [Art. 5, comma 8 - lett. b)]

Il Master universitario di I livello in “Qualità ambientale di matrici naturali: protocolli e metodiche di monitoraggio e mitigazione” (in breve **QUBIT**) ha come obiettivo la formazione e l’aggiornamento professionale di figure specializzate nella gestione delle attività di monitoraggio e dei protocolli di mitigazione atti a migliorare la qualità delle matrici ambientali. Le matrici a cui si fa riferimento sono le acque superficiali e sotterranee, le rocce in affioramento e i suoli che su di esse si sviluppano, gli ecosistemi terrestri e l’aria ambiente in riferimento alla sua qualità e agli odori molesti. Lo studente acquisirà le più aggiornate competenze atte a pianificare, verificare e attuare tutte le azioni in grado di migliorare l’ambiente interessato da fenomeni di degrado di origine geogenica e/o antropica.

Il percorso proposto è di 12 mesi, di cui i primi 4 contemplano l’organizzazione (preparazione e attivazione del Master, reclutamento del personale docente e di supporto, pubblicizzazione, preparazione ed espletamento del bando per l’iscrizione al Master), e i successivi 8 mesi la formazione (lezioni teoriche e pratiche da svolgersi presso l’Università degli Studi di Basilicata, anche in modalità a distanza, tirocinio in azienda e/o presso i laboratori dell’Università, prova finale). Il Master prevede tre annualità e si struttura su tre livelli di competenze ed insegnamenti:

- ▶ livello 1. Apprendimento e aggiornamento delle tecniche di valutazione della qualità delle matrici naturali tramite:
 - l’applicazione di adeguate metodologie di campionamento;
 - l’individuazione dei parametri chimici e chimico-fisici in grado di meglio descrivere lo stato di qualità della matrice;
 - l’uso delle pertinenti metodiche analitiche e strumentali di monitoraggio;
 - l’applicazione degli strumenti di trattazione statistica e di modellazione dei dati chimici e chimico-fisici.
- ▶ livello 2. Apprendimento e aggiornamento dei protocolli di attenuazione del degrado ambientale delle matrici naturali tramite un’appropriata individuazione e/o pianificazione:
 - delle metodiche GIS per la valutazione dell’integrità ambientale degli ecosistemi;
 - dei processi di bonifica di siti inquinati;
 - delle tecniche di abbattimento delle sostanze presenti nelle acque;
 - delle tecnologie di abbattimento delle sostanze emesse in atmosfera;

- livello 3. Apprendimento e aggiornamento della normativa di settore:
- principi di diritto ambientale e di gestione del procedimento amministrativo ambientale;
 - bonifiche ambientali: aspetti tecnici, amministrativi e profili giuridici;
 - qualità delle acque e scarichi;
 - qualità dell'aria e norme per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene.

2. PROFILI PROFESSIONALI E SBocchi OCCUPAZIONALI [Art. 5, comma 8- lett. b)]

In un contesto globale caratterizzato dalla crisi climatica e dalle crescenti ripercussioni che le attività umane riverberano sugli ecosistemi, la figura professionale del “Tecnico ambientale” rappresenta un elemento chiave capace di analizzare e gestire le criticità ambientali che possono interessare matrici naturali di fondamentale importanza come acqua, suolo e aria ambiente.

L’Agenzia Europea dell’Ambiente (European Environment Agency, EEA), la cui finalità è supportare gli obiettivi ambientali dell’Unione Europea, definisce il monitoraggio ambientale come la “misurazione, valutazione e determinazione di parametri ambientali e/o di livelli di inquinamento, periodiche e/o continuate allo scopo di prevenire effetti negativi e dannosi verso l’ambiente”. Il monitoraggio ambientale è uno strumento di controllo delle matrici ambientali che possono risultare perturbate da processi geogenici e/o antropici. L’azione di monitoraggio consente la tempestiva rilevazione delle emergenze ambientali, è propedeutica alla comprensione del fenomeno e alla verifica dell’efficacia dei sistemi di mitigazione.

Il Master QUBIT intende contribuire a formare tecnici che abbiano padronanza del metodo scientifico, in possesso di conoscenze teoriche e abilità operative adeguate, capaci di utilizzare metodologie innovative e attrezzature complesse. Essi dovranno essere in grado di progettare e gestire programmi di monitoraggio di risorse ambientali e di verificare lo stato di salute ambientale di matrici naturali attraverso l’acquisizione di dati ambientali di tipo chimico, fisico, geologico, anche integrati tra loro ed in matrici diverse.

Gli sbocchi professionali per la figura professionale di esperto di monitoraggio ambientale sono molteplici e includono:

- consulenze in ambito pubblico e privato;
- alle dipendenze di strutture pubbliche (Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica; Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali; Ministero dell’Università e della Ricerca; Ministero della Salute; Regioni; Comuni; ARPA) ed enti territoriali;
- all’interno del settore privato in società specializzate a vario titolo nel settore ambientale;
- nel settore della ricerca (ISPRA, CNR, INGV, ENEA, Università).

3. TITOLI DI STUDIO PER L’ACCESSO [Art. 5, comma 8- lett. c)]

Possono presentare domanda di ammissione al Master i laureati italiani (o appartenenti ad un paese straniero con titolo equipollente riconosciute dal Comitato Tecnico Scientifico), che siano in possesso del Diploma di **Laurea triennale nelle classi di laurea di seguito indicate:**

L02 Biotecnologie
L06 Geografia
L07 Ingegneria Civile e Ambientale
L09 Ingegneria Industriale
L13 Scienze Biologiche

L21 Scienze della Pianificazione Territoriale, Urbanistica, Paesaggistica e Ambientale
 L23 Scienze e Tecniche dell'Edilizia
 L25 Scienze e Tecnologie Agrarie e Forestali
 L26 Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari
 L27 Scienze e Tecnologie Chimiche
 L29 Scienze e Tecnologie Farmaceutiche
 L30 Scienze e Tecnologie Fisiche
 L32 Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura
 L34 Scienze Geologiche
 L38 Scienze Zootecniche e tecnologie delle produzioni Animali

4. MODALITÀ DI AMMISSIONE [Art. 5, comma 8- lett. c)]

Possono presentare domanda di ammissione al Master **QUBIT** i possessori di una laurea o diploma accademico di primo livello o di altro titolo equipollente o rilasciato all'estero riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. La selezione per l'ammissione sarà effettuata sulla base del voto conseguito nel titolo di studio previsto per l'accesso e degli eventuali titoli posseduti. Si prevede, inoltre, una selezione con test d'ingresso e colloquio conoscitivo-motivazionale e attitudinale, valutato da una Commissione esaminatrice. Al termine della selezione la Commissione esaminatrice stilerà una graduatoria di merito degli idonei. A parità di punteggio precede il candidato più giovane.

5. SEDE E PERIODI DI SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ [Art. 5, comma 8- lett. d)]

Università degli Studi della Basilicata, Campus di Macchia Romana, Potenza.

Le lezioni avranno inizio il mese di Febbraio del 2026 e termineranno il mese di Ottobre del 2026

6. ELENCO DEI MODULI DIDATTICI E DELLE UNITÀ DIDATTICHE E DELLE ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE, COMPRESO IL TIROCINIO [Art. 5, comma 8 - lett. e)]

Denominazione	CFU	Struttura CFU			Tot. ore
		Ore didattica frontale	Ore altre attività formative	Ore studio individuale	
Modulo 1: Qualità ambientale ed effetti geogenici nelle matrici naturali	12				
Ud1.1 Elementi di Geologia e Geochimica Ambientale	2	16		34	50
Ud1.2 Idrogeologia e trasporto di contaminanti	2	16		34	50
Ud1.3 Il dato di composizione mineralogico e geochimico nei sistemi geologici	2	8	12	30	50

Ud1.4 Origine e dispersione di minerali di significativo impatto ambientale	2	8	12	30	50
Ud1.5 Interazione acqua-roccia e mobilità di elementi chimici potenzialmente tossici	2	16		34	50
Ud1.6 Il dato isotopico come marker ambientale	2	8	12	30	50
Modulo 2: Tecniche e metodi di monitoraggio ambientale	12				
Ud2.1 Metodologie analitiche per lo studio di matrici ambientali	2	8	12	30	50
Ud2.2 Metodologie analitiche per composti organo volatili	2	16		34	50
Ud2.3 Metodologie analitiche per la caratterizzazione di scarichi civili ed industriali	2	8	12	30	50
Ud2.4 Monitoraggio e valutazione del rischio mineralogico e geochimico	2	16		34	50
Ud2.5 Tecniche e metodiche di caratterizzazione minero-geochimica di matrici ambientali	2		24	26	50
Ud2.6 Monitoraggio degli ecosistemi terrestri e dell'aria ambiente	2	8	12	30	50
Modulo 3: Mitigazione e bonifica	10				
Ud3.1 Caratterizzazione dello stato di contaminazione e modellazione della dispersione di inquinanti in ambiente fluviale	3	8	24	43	75
Ud3.2 Impianti e tecnologie per il disinquinamento di terreni e rifiuti solidi	3	8	24	43	75
Ud3.3 Impianti e tecnologie per il disinquinamento di acque reflue e rifiuti liquidi	2	8	12	30	50
Ud3.4 Tecnologie di abbattimento delle sostanze emesse in atmosfera e delle sostanze	2	8	12	30	50
Modulo 4: Aspetti tecnici, amministrativi e profili giuridici della legislazione ambientale	6				
Ud4.1 Principi di diritto ambientale e di gestione del procedimento amministrativo ambientale	3	24		51	75
Ud4.2 Attività di emissione pareri e controlli	3	24		51	75
Seminari	2	16		34	50
Tirocinio	15		375		375
Prova Finale	3		75		75
TOTALE	60				1500

7. PRINCIPALI CONTENUTI DEI MODULI DIDATTICI E DELLE UNITÀ DIDATTICHE

[Art. 5, comma 8- lett. e)]

Denominazione	Contenuti
Modulo 1: Qualità ambientale ed effetti geogenici nelle matrici naturali	
Ud1.1 Elementi di Geologia e Geochimica Ambientale	Varietà di ambienti geologici continentali ed effetto delle attività antropiche sui processi di interazione tra idrosfera, litosfera ed atmosfera.
Ud1.2 Idrogeologia e trasporto di contaminanti	Monitoraggio idrogeologico, modalità di flusso e trasporto dei contaminanti, valutazione della vulnerabilità e del rischio idrogeologico
Ud1.3 Il dato di composizione mineralogico e geochimico nei sistemi geologici	Rappresentazione ed interpretazione della composizione di matrici solide e liquide in ambiente supracrostale
Ud1.4 Origine e dispersione di minerali di significativo impatto ambientale	Caratterizzazione, origine e dispersione di minerali di significativo impatto nell'ambiente naturale
Ud1.5 Interazione acqua-roccia e mobilità di elementi chimici potenzialmente tossici	Valutazione dei fattori che condizionano la mobilità degli elementi di interesse ambientale nella Zona Critica
Ud1.6 Il dato isotopico come marker ambientale	Il dato isotopico nella matrice fluida come indicatore di processo geoambientale
Modulo 2: Tecniche e metodi di monitoraggio ambientale	
Ud2.1 Metodologie analitiche per lo studio di matrici ambientali	Metodi di analisi ambientale applicati a acqua, suolo, aria, rifiuti e sedimenti per l'identificazione e la quantificazione dei contaminanti, con riferimento alla normativa ambientale.
Ud2.2 Metodologie analitiche per composti organo volatili	Determinazione di composti organici volatili in terreni e sedimenti: determinazione di IPA e piombo tetraetile
Ud2.3 Metodologie analitiche per la caratterizzazione di scarichi civili ed industriali	Individuazione e effetti ambientali dei macro inquinanti tipici delle acque reflue urbane. Contenuto microbico, carica patogena e tossicità. Inquinanti emergenti e microplastiche. Principali tecniche analitiche da laboratorio. Misure in campo.
Ud2.4 Monitoraggio e valutazione del rischio mineralogico e geochimico	Approcci e strategie di campionamento e monitoraggio di matrici ambientali finalizzati alla valutazione del rischio geochimico e mineralogico
Ud2.5 Tecniche e metodiche di caratterizzazione minero-geochimica di matrici ambientali	Esercitazioni laboratoriali di preparativa e caratterizzazione composizionale di campioni di PM, acque e suoli/sedimenti
Ud2.6 Monitoraggio degli ecosistemi terrestri e dell'aria ambiente	Gestione e organizzazione di reti di monitoraggio della qualità dell'aria: principali strumenti e rappresentazione dati. Gestione e organizzazione di reti di monitoraggio degli ecosistemi terrestri con particolare riferimento ad indicatori di qualità della matrice aria.
Modulo 3: Mitigazione e bonifica	
Ud3.1 Caratterizzazione dello stato di contaminazione e modellazione della dispersione di inquinanti in ambiente fluviale	Principali parametri di caratterizzazione dello stato chimico ed ecologico dei corpi idrici superficiali. Elementi di ecologia fluviale e cicli dei principali inquinanti di. Modelli di dispersione e trasporto degli inquinanti.
Ud3.2 Impianti e tecnologie per il disinquinamento di terreni e rifiuti solidi	Tecniche di indagine per la caratterizzazione dello stato di contaminazione di suoli e falde. Trattamenti fisico-meccanici in sito e fuori sito. Trattamenti chimici ossidativi.

	Barriere reattive per il disinquinamento di falde contaminate. Trattamenti termici per il trattamento di terreni contaminati e rifiuti. Trattamenti biologici.
Ud3.3 Impianti e tecnologie per il disinquinamento di acque reflue e rifiuti liquidi	Sistemi fisico-meccanici di trattamento delle acque (grigliatura, dissabbiatura, flottazione, decantazione). Principi ed applicazioni dei sistemi di trattamento biologici. Trattamenti chimici avanzati per la rimozione di inquinanti specifici. Fitodepurazione e trattamenti naturali per l'affinamento e riciclo delle acque reflue.
Ud3.4 Tecnologie di abbattimento delle sostanze emesse in atmosfera e delle sostanze presenti nelle acque	Metodi di analisi e tecnologie finalizzate al campionamento e alla valutazione e caratterizzazione delle emissioni in atmosfera e degli scarichi da impianti di trattamento delle acque
Modulo 4: Aspetti tecnici, amministrativi e profili giuridici della legislazione ambientale	
Ud4.1 Principi di diritto ambientale e di gestione del procedimento amministrativo ambientale	Le fonti, i soggetti e le competenze, principi sull'attività amministrativa, il provvedimento amministrativo, l'attività negoziale della PA, i principali titoli autorizzativi
Ud4.2 Attività di emissione pareri e controlli	Procedure autorizzative finalizzate al rilascio delle autorizzazioni ambientali (VIA, AIA, AUA, ec..) e le ispezioni finalizzate al controllo delle prescrizioni.

8. MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLA DIDATTICA [Art. 5, comma 8- lett. f)]

Le attività didattiche, che prevedono lezioni teoriche, pratiche e tirocinio in azienda, avranno una durata complessiva di 8 mesi, a partire dal mese di Febbraio del 2026. Le lezioni frontali si terranno a distanza; laboratori, tirocinio e prova finale avranno luogo in presenza presso il Campus di Macchia Romana, Potenza, Università degli Studi della Basilicata.

La prova finale consta di 3 crediti formativi. Per l'intera durata del master si prevede un impegno di 1500 ore, pari a 60 CFU.

9. MODALITÀ E OBBLIGHI DI FREQUENZA E FORME DI CONTROLLO [Art. 5, comma 8- lett. h)]

La frequenza è obbligatoria per almeno l'80% delle attività complessive.

10. MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLE VERIFICHE PERIODICHE [Art. 5, comma 8- lett. h)]

Ciascun modulo didattico, articolato in varie unità didattiche, prevede un'unica valutazione di profitto, basata su esami scritti a risposta chiusa od aperta. Le commissioni di esame, formate da almeno due docenti, accerteranno il conseguimento dei crediti formativi da parte degli studenti alla fine di ogni modulo didattico esprimendo una votazione in 30/30.

11. MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLA PROVA FINALE [Art. 5, comma 8- lett. h)]

La prova finale consisterà nella produzione di un report di sintesi delle attività svolte durante il tirocinio. Il report di sintesi verrà discusso pubblicamente in presenza di una Commissione formata dal Coordinatore e da almeno altri due docenti. A conclusione del master, tenuto conto anche dell'esito delle prove di verifica, sarà rilasciato il titolo di master di I livello in "Qualità ambientale di matrici naturali: protocolli e metodiche di monitoraggio e mitigazione".