



PROPOSTA MASTER UNIVERSITARIO

A.A. 2025/2026

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL MASTER DI X LIVELLO IN:

DETECT - DEcarbonizzazione e Transizione Ecologica per Circolarità e Territori

1. OBIETTIVI FORMATIVI E FINALITÀ DEL CORSO

Il Master Universitario di I livello in “Decarbonizzazione e Transizione Ecologica – Nuovi lavori per un mondo sostenibile” è istituito presso l’Università degli Studi della Basilicata – Dipartimento di Ingegneria, ai sensi dell’art. 3, comma 9, del D.M. 270/2004, del Regolamento didattico di Ateneo e del Regolamento in materia di Master Universitari (D.R. n. 643/2024).

Il Master si configura come percorso di **alta formazione scientifica e professionale** nell’ambito della transizione energetica, della sostenibilità ambientale e della governance dei processi di decarbonizzazione, con particolare riferimento ai contesti mediterranei e alle strategie del **Green Deal europeo** e del **PNIEC**.

2. PROFILI PROFESSIONALI E SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Il Master forma professionisti capaci di:

- progettare e gestire interventi di **decarbonizzazione energetica**;
- applicare modelli di **transizione ecologica e economia circolare** nei settori produttivi;
- integrare competenze **digitali, ambientali e ingegneristiche** nella gestione dei sistemi idrici, energetici e territoriali;
- valutare **impatto ambientale e sanitario** delle attività antropiche;
- contribuire alla governance dei **piani regionali di sostenibilità** e alle politiche climatiche europee.

Sbocchi occupazionali: enti pubblici, agenzie ambientali, utility energetiche, consorzi industriali, studi tecnici, imprese green-tech, centri di ricerca e società di consulenza ambientale.

3. TITOLI DI STUDIO PER L'ACCESSO

Possono accedere:

- i possessori di **Laurea triennale (DM 270/04 o ordinamenti precedenti)** in ambiti tecnico-scientifici, economici, agrari o giuridici;
- lauree straniere equipollenti riconosciute dal Comitato Scientifico.
- Punteggi per la valutazione dei titoli:

Voto di laurea triennale (scala crescente)	40
Laure Magistrale, Master, corsi di perfezionamento, abilitazioni professionali coerenti con il tema della transizione ecologica	15
Attività documentata in enti pubblici, imprese o centri di ricerca nei settori: energia, ambiente, pianificazione, sostenibilità	20
Partecipazione a progetti o tesi su temi di decarbonizzazione, energie rinnovabili, gestione ambientale	10
Inglese \geq B1, conoscenze informatiche specifiche (GIS, CAD, modellazione energetica)	15
Totale massimo	100

4. MODALITÀ DI AMMISSIONE

L'ammissione avviene mediante **selezione pubblica per titoli**, nel rispetto dei criteri di trasparenza previsti dall'art. 10 del Regolamento Unibas.

Laurea Magistrale, Master di I e II Livello, Esperienze professionali, Esperienze di ricerca o tirocinio, Competenze linguistiche e digitali, secondo i seguenti criteri:

5. SEDE E PERIODI DI SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ

Potenza

Febbraio -Settembre 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	SSD prevalente	CFU	Struttura CFU			Totale Ore
			Ore didattica frontale	Ore altre attività formative	Ore studio individuale	
Modulo 1: Politiche Europee e sistemi energetici nel Green-Deal		6	48		102	150
Ud1.1 - Politiche Europee per il Green Deal	AGR/01	1	8		17	25
Ud1.2 - Il sistema energetico nazionale	AGR/01	1	8		17	25
Ud1.3 - Impianti di produzione di energia	ING-IND/08	1	8		17	25
Ud1.4 - Sistemi industriali	ING-IND/35	1	8		17	25
Ud1.5 - Infrastrutture di trasporto e logistica	ICAR/04	1	8		17	25
Ud1.6 - Strutture	ICAR/09	1	8		17	25
Modulo 2: Ambiente antropico e naturale		5	40		85	125
Ud2.1 - Agricoltura e uso del suolo	AGR-05b	1	8		17	25
Ud2.2 - Ecosistemi Naturali ed il ciclo del Carbonio	ICAR/03	1	8		17	25
Ud2.3 - Ecosistemi Naturali ed il Ciclo Idrologico	ICAR/02	1	8		17	25
Ud2.4 - Zero-Energy and Zero emission Buildings	ING-IND/10	1	8		17	25
Ud2.5 - Carbon footprint di attività produttive e residenziali	ING-IND/22	1	8		17	25
Modulo 3: Osservazione della terra		3	24		51	75
Ud3.1 - Fondamenti i GIS	ICAR/06	2	16		34	50
Ud3.2 - Osservazioni della Terra da satellite	FIS/06	1	8		17	25
Modulo 4: Valutazione e mitigazione dei rischi antropici		4	32		68	100

e degli effetti sull'ambiente e salute						
Ud4.1 - Effetti sulla salute umana	MED/42	1	8		17	25
Ud4.2 - Effetti sull'ambiente costruito	ICAR/02	1	8		17	25
Ud4.3 - Effetti sull'ambiente naturale	ICAR/03	2	16		34	50
Modulo 5: Sistemi energetici rinnovabili		7	56		119	175
Ud5.1 - Il solare: termico e fotovoltaico	IIND-07/C	1	8		17	25
Ud5.2 - I sistemi eolici	ING-IND/09	1	8		17	25
Ud5.3 - L'idrogeno	ING-IND/25	1	8		17	25
Ud5.4 - L'Idroelettrico	ICAR/01	1	8		17	25
Ud5.5 - I combustibili alternativi: sintetici e da biomasse	ING-IND/25	1	8		17	25
Ud5.6 - Le biomasse	AGR/01	1	8		17	25
Ud5.7 - Il nucleare	IIND-07/C	1	8		17	25
TOTALE CFU- ORE DIDATTICA FRONTALE E DI STUDIO	-	25	200		425	625
Tirocinio (Training on the Job)	-	32		800		800
Prova finale		3			75	75
TOTALE		60	200	800	500	1500

7. PRINCIPALI CONTENUTI DEI MODULI DIDATTICI E DELLE UNITÀ DIDATTICHE [Art. 5, comma 8- lett. e)]

MODULO 1 – Politiche Europee e sistemi energetici nel Green Deal

6 CFU – 48 ore di lezione

Ud1.1 - Politiche Europee per il Green Deal – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Introduzione alla *European Green Deal Strategy* e agli obiettivi di neutralità climatica al 2050.
- Pacchetto legislativo *Fit for 55* e tassonomia verde dell'Unione Europea.
- *European Climate Law* e governance multilivello delle politiche climatiche.
- Finanziamenti e strumenti di sostegno: *Horizon Europe, Innovation Fund, Just Transition Mechanism*.
- Ruolo della politica di coesione e dei fondi FESR/FSE+ nella transizione.
- Casi studio: strategie nazionali (Germania, Francia, Spagna, Italia).

Ud1.2 - Il sistema energetico nazionale – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Analisi del bilancio energetico nazionale e delle fonti primarie.
- Struttura del sistema elettrico italiano: produzione, trasmissione, distribuzione.
- Attori e regolatori: *Terna, GSE, ARERA, MASE*.
- Il PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima): obiettivi e misure.
- Comunità energetiche, autoconsumo e modelli di governance decentrata.
- Piani energetici regionali: la strategia "Basilicata Carbon Neutral 2040".

Ud1.3 - Impianti di produzione di energia – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Principi di conversione e rendimento energetico.
- Tipologie di impianti termici, cogenerativi e di teleriscaldamento.
- Tecnologie emergenti: turbine a gas, celle a combustibile, microgenerazione.
- Analisi LCA e LCC (Life Cycle Cost) per la sostenibilità impiantistica.
- Esempi di impianti ibridi e integrazione con rinnovabili.
- Laboratorio tecnico: bilancio energetico di un impianto tipo.

Ud1.4 - Sistemi industriali – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Sistemi produttivi energivori e strategie di decarbonizzazione industriale.
- Recupero di calore e sistemi di efficienza nei processi produttivi.
- Digitalizzazione dell'industria (IoT, sensoristica, manutenzione predittiva).
- Audit energetici aziendali e certificazioni ISO 50001.
- Best practices di simbiosi industriale (distretti industriali green).

Ud1.5 - Infrastrutture di trasporto e logistica – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Trasporti e mobilità nella transizione verde.
- Decarbonizzazione dei trasporti: veicoli elettrici, biofuel, idrogeno.
- Logistica intermodale e trasporto ferroviario sostenibile.
- Corridoi europei TEN-T e reti transnazionali per la mobilità a basse emissioni.
- Analisi di casi reali: porti verdi, aeroporti carbon neutral, smart mobility urbana.

Ud1.6 - Strutture – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Pianificazione e gestione delle infrastrutture resilienti.
- Strategie di adattamento climatico per edifici, reti e sistemi idrici.
- Urban resilience e “città spugna”.
- Approccio “infrastructure for life cycle”: manutenzione predittiva e materiali sostenibili.
- Caso studio: infrastrutture resilienti nel Mezzogiorno e nel Mediterraneo.

MODULO 2 – Ambiente antropico e naturale

5 CFU – 40 ore di lezione

Ud2.1 - Agricoltura e uso del suolo – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Gestione sostenibile dei suoli agricoli e contrasto al degrado.
- Tecniche di agricoltura di precisione (remote sensing, sensori di umidità, droni).
- Bilancio idrico e nutrienti; rotazioni e coperture vegetali.
- Pratiche agroecologiche e modelli di economia circolare in agricoltura.
- Esempi di applicazioni in Basilicata e Puglia.

Ud2.2 - Ecosistemi naturali e ciclo del carbonio – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Flussi di carbonio in ecosistemi forestali, agricoli e marini.
- Misure e modelli di sequestro del carbonio (carbon farming).
- Bilancio regionale del carbonio e crediti di carbonio.
- Strumenti di rendicontazione ambientale e neutralità climatica.

Ud2.3 - Ecosistemi naturali e ciclo idrologico – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Ciclo idrologico naturale e antropico.
- Impatti del cambiamento climatico sulla disponibilità idrica.
- Ricarica delle falde, infrastrutture blu-verdi e soluzioni NBS.
- Indicatori di efficienza e resilienza idrica.
- Laboratorio GIS: mappatura del rischio idrico.

Ud2.4 - Zero-Energy and Zero-Emission Buildings – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Principi di progettazione passiva.
- Protocolli energetico-ambientali (LEED, ITACA, BREEAM).
- Materiali innovativi e riciclati, tecniche di retrofit energetico.
- Esempi di edifici nZEB in Italia e UE.

Ud2.5 - Carbon footprint di attività produttive e residenziali – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Introduzione ai gas serra e metodi di calcolo (ISO 14064, GHG Protocol).
- Valutazione dell'impronta carbonica aziendale.
- Strategie di compensazione e comunicazione ambientale.
- Esercitazione: calcolo e report della carbon footprint personale.

MODULO 3 – Osservazione della Terra e monitoraggio ambientale

3 CFU – 24 ore di lezione

Ud3.1 - Fondamenti di GIS – 2 CFU (16h)

Contenuti dettagliati:

- Cartografia, sistemi di riferimento, geodatabase.
- Analisi spaziale, interpolazione e modellazione 3D.
- Costruzione di mappe tematiche ambientali.
- Laboratorio pratico: creazione di un atlante digitale tematico.

Ud3.2 - Osservazioni della Terra da satellite – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Principi di telerilevamento e sensori multispettrali.
- Dati Sentinel, Landsat, Copernicus e strumenti ESA.
- Elaborazione di immagini satellitari per il monitoraggio ambientale.
- Applicazioni: uso del suolo, stress idrico, vegetazione, calore urbano.

MODULO 4 – Valutazione e mitigazione dei rischi antropici e degli effetti su ambiente e salute

4 CFU – 32 ore di lezione

Ud4.1 - Effetti sulla salute umana – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Inquinanti atmosferici e idrici: metalli pesanti, PM, VOC.
- Epidemiologia ambientale e analisi dei flussi sanitari.
- Indicatori di rischio e GIS epidemiologico.
- Case study: distretti industriali lucani (Val Basento, Val d'Agri).

Ud4.2 - Effetti sull'ambiente costruito – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Effetti del cambiamento climatico su edifici e infrastrutture.
- Rischio termico urbano, UHI e vulnerabilità strutturale.
- Soluzioni di adattamento e materiali resilienti.
- Esercitazione: analisi di rischio di un quartiere urbano.

Ud4.3 - Effetti sull'ambiente naturale – 2 CFU (16h)

Contenuti dettagliati:

- Degradamento degli ecosistemi e perdita di biodiversità.
- Modelli di rischio ecologico e frammentazione del paesaggio.
- Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), Strategica (VAS) e di Incidenza (VINCA)
- Tecniche di mitigazione e compensazione ambientale.
- Studio di caso: valutazione di impatto di un impianto energetico.

MODULO 5 – Sistemi energetici rinnovabili

7 CFU – 56 ore di lezione

Ud5.1 - Il solare: termico e fotovoltaico – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Principi di conversione fotovoltaica e termica.
- Tecnologie dei pannelli, inverter, accumulo.
- Normative e incentivi (FER, comunità energetiche).

Ud5.2 - I sistemi eolici – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Analisi del vento e parametri anemologici.
- Componenti e funzionamento delle turbine.
- Impatti ambientali e soluzioni di mitigazione.
- Esercitazione: studio di fattibilità di micro-parco eolico.

Ud5.3 - L'idrogeno – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Produzione, stoccaggio e trasporto dell'idrogeno.
- Idrogeno verde, blu e grigio: differenze e prospettive.
- Applicazioni industriali e per la mobilità.

Ud5.4 - L'idroelettrico – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Principi di funzionamento e tipologie di turbine.
- Micro-hydro e sistemi integrati con reti locali.
- Impatti ambientali e gestione dei deflussi minimi vitali.

Ud5.5 - I combustibili alternativi – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Biocarburanti di prima e seconda generazione.
- Power-to-Gas, metano sintetico e e-fuel.
- Analisi LCA e normative RED III.

Ud5.6 - Le biomasse – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Filiere agricole e forestali.
- Tecnologie di conversione: gassificazione, pirolisi, digestione anaerobica.
- Valutazione di sostenibilità e emissioni nette.

Ud5.7 - Il nucleare – 1 CFU (8h)

Contenuti dettagliati:

- Fisica e tecnologia dei reattori a fissione e fusione.
- Reattori modulari (SMR) e IV generazione.
- Gestione delle scorie e sicurezza.
- Dibattito sul nucleare “verde” e quadro UE 2024–2030.

8. MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLA DIDATTICA

Il Master è di **primo livello**, ha **durata annuale** e comporta un impegno complessivo di **1.500 ore**, pari a **60 Crediti Formativi Universitari (CFU)**, così articolati:

- **25 CFU** per lezioni, laboratori, seminari e attività didattiche frontali, da tenersi in modalità a distanza;
- **32 CFU** per tirocinio formativo;
- **3 CFU** per la prova finale;

Ogni CFU corrisponde a **25 ore di impegno complessivo** (lezioni frontali, laboratori, esercitazioni, studio personale).

9. MODALITÀ E OBBLIGHI DI FREQUENZA E FORME DI CONTROLLO

La frequenza è obbligatoria per almeno il 70% di ciascun modulo e per l'80% delle attività complessive.

Il tirocinio (32 CFU – 800 ore) è svolto presso enti pubblici, aziende, laboratori di ricerca o centri tecnologici partner. Può essere sostituito, previa approvazione del Comitato Scientifico, da un **project work applicativo** su temi coerenti con il percorso di Master.

10- MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLE VERIFICHE PERIODICHE

Il superamento di ciascun modulo comporta una prova di verifica del profitto (scritto, orale o project work), valutata in **trentesimi**.

11. MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLA PROVA FINALE

La **prova finale**, valutata in **centodecimi**, consiste nella discussione di un elaborato tecnico-scientifico o di un project work relativo al tirocinio.



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA**

