

La Rettrice



VISTO lo Statuto del Politecnico di Milano;  
VISTO il D.M. 3.11.1999, n. 509;  
VISTO il D.M. 22.10.2004, n. 270;  
VISTO il Regolamento Didattico di Ateneo;  
VISTO il regolamento dei Corsi di Master Universitari di I e II livello, Corsi di Perfezionamento e Formazione Continua del Politecnico di Milano emanato con D.R. n. 6485 del 30.05.2024;  
VISTO l'Accordo per il rilascio del titolo congiunto del master di II livello in innovazione nei sistemi elettrici per l'energia tra Politecnico di Milano, Politecnico di Torino e Politecnico di Bari, rep. 6801 del 19.06.2025;  
ACQUISITO il parere favorevole del Senato Accademico del Politecnico di Milano nella seduta del 19.05.2025, in merito all'istituzione e attivazione di proposte di Master universitari e Corsi di Perfezionamento, tra i quali il Master Universitario di II livello in "INNOVAZIONE NEI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA";  
ACQUISITO il parere favorevole del Senato Accademico del Politecnico di Bari nella seduta del 09.06.2025, in merito all'istituzione del Master Universitario di II livello in "INNOVAZIONE NEI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA";  
ACQUISITO il parere favorevole del Comitato Esecutivo della Scuola di Master e Formazione permanente del Politecnico di Torino nella seduta del 18 giugno 2025 in merito all'istituzione del Master Universitario di II livello in "INNOVAZIONE NEI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA".

#### DECRETA

È istituito e attivato per gli anni 2025/2026 il Master universitario di II livello in "INNOVAZIONE NEI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA".

#### ART. 1

##### Caratteristiche del Master Universitario

Presso il Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano è istituito e attivato il Master universitario di II livello in "INNOVAZIONE NEI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA".

Il Master Universitario è erogato dal Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano. La Scuola di riferimento è la Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione.

I Direttori del Master Universitario sono il prof. Maurizio Delfanti per il Politecnico di Milano; il prof. Gianfranco Chicco del Politecnico di Torino e il prof. Massimo La Scala del Politecnico di Bari.

Il Vice-Direttore per il Politecnico di Milano è il prof. Alberto Berizzi.

Il Comitato Scientifico del Master Universitario è così composto:

- Prof. MAURIZIO DELFANTI - POLITECNICO DI MILANO;
- Prof. ALBERTO BERIZZI - POLITECNICO DI MILANO;
- Prof. MASSIMO LA SCALA - POLITECNICO DI BARI;
- Prof. GIANFRANCO CHICCO - POLITECNICO DI TORINO;
- Prof. ANTONIO GERACITANO - TERNA SPA;
- Ing. GIORGIO MARIA GIANNUZZI - TERNA SPA;
- Ing. FRANCESCO PALONE - TERNA SPA;
- Ing. ANDREA PUCCIO - TERNA SPA;
- Ing. MARIA ANTONIETTA SIDONI - TERNA SPA;
- Prof. ETTORE BOMPARD - POLITECNICO DI TORINO;
- Prof. ENRICO ELIO DE TUGLIE - POLITECNICO DI BARI.

## ART. 2

### Obiettivo formativo e sbocchi occupazionali

Il sistema energetico contemporaneo si configura come un'entità complessa, il tema della generazione, accumulo e distribuzione di energia sono la terza tendenza trasformativa da qui al 2030, dopo AI e robotica. La centralità della rivoluzione verde richiede la formazione di figure professionali emergenti specializzate e competenti. Non da ultima, la protezione delle infrastrutture strategiche e della sicurezza della rete elettrica sono un nodo cruciale necessario a garantire la continuità operativa dell'intero sistema energetico. Il Master congiunto di II livello in Innovazione dei Sistemi elettrici per l'Energia viene pertanto istituito al fine di formare figure professionali qualificate che potranno essere inserite nelle selezioni avviate da TERNA.

In particolare, il Master intende creare profili altamente specialistici nel settore ingegneristico consentendo ai partecipanti di acquisire le competenze e le conoscenze necessarie per le qualifiche professionali di seguito elencate: Esperto Impianti e Tecnologie; Esperto Asset Management; Esperto Sistemi Elettrici di Potenza; Esperto Mercato e Regolazione. TERNA svolge infatti un ruolo cardine non solo nella formazione ma anche nell'inserimento di giovani talenti nel mercato del lavoro del settore elettrico nazionale.

## ART. 3

### Contenuti e organizzazione della didattica

Il Master Universitario inizierà a **novembre 2025** e terminerà a **novembre 2026**.

Il Master, che avrà la durata di 12 mesi, prevede, per ogni studente, un impegno complessivo di 1.500 ore e l'acquisizione di 60 Crediti Formativi Universitari (CFU). Le attività didattiche saranno articolate in corsi su tematiche specialistiche degli Atenei coinvolti, in corsi di indirizzo curati da Terna e in esperienze pratiche. Si prevedono 10 Moduli didattici e 400 ore di Project Work. I temi centrali del Master sono:

- Gestione di sistemi elettrici zero-carbon a bassa inerzia;
- Tecnologie applicate all'esercizio, alla pianificazione e strategie di sistema;
- Protezione, automazione e controllo dei sistemi elettrici;
- Interazione del sistema con il mercato elettrico;
- Nuove tecnologie per applicazioni in contesto operativo;
- Competenze IT e di programmazione;
- Operational Improvement e Asset Optimization per la resilienza ed efficienza della rete;
- Digitalizzazione e sostenibilità.

Il Master ha tre diverse sedi territoriali e operative che corrispondono alle sedi dei tre Atenei coinvolti: Politecnico di Bari, Politecnico di Milano e Politecnico di Torino. Il corpo docente sarà composto da accademici dei tre Atenei e da figure professionali di alta competenza di TERNA.

Il Corso prevede il rilascio di **60 CFU** e sarà così articolato:

<b>Modulo 0 - Kick-off meeting: transizione energetica e digitalizzazione</b>			
<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>Totale ore di attività</b>	<b>CFU</b>
Transizione energetica e digitalizzazione	ING-IND/33	15	0,5
<b>Modulo 1 - Fondamenti di sistemi elettrici</b>			
<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>Totale ore di attività</b>	<b>CFU</b>
Struttura dei sistemi elettrici, elementi costitutivi	ING-IND/33	10	0,5
Modellazione steady-state di linee, generatori e trasformatori	ING-IND/32	10	0,5
Modelli dinamici dei generatori sincroni	ING-IND/32	10	0,5

**Modulo 2 - Modelli per lo studio delle reti**

<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>Totale ore di attività</b>	<b>CFU</b>
Calcoli di Power Flow	ING-IND/33	35	1,5
Calcoli di corto circuito e potenza di corto circuito	ING-IND/33	30	0,5
State estimation	ING-IND/33	20	1,0
Regolazione della frequenza	ING-IND/33	20	1,0
Regolazione della tensione e sensitivities	ING-IND/33	20	1,0

**Modulo 3 - Sicurezza e stabilità dei sistemi elettrici**

<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>Totale ore di attività</b>	<b>CFU</b>
Sicurezza statica: codice di rete e definizioni ENTSOe	ING-IND/33	10	0,5
Stabilità d'angolo: grandi e piccole perturbazioni	ING-IND/33	60	2,5
Stabilità di tensione	ING-IND/33	25	1,0
Stabilità di frequenza	ING-IND/33	15	0,5

**Modulo 4 - Elettronica di potenza e HVDC**

<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>Totale ore di attività</b>	<b>CFU</b>
Sistemi di conversione AC/AC, AC/DC, AC/DC/AC	ING-IND/32	30	1,0
Tecniche di controllo (grid-forming, grid following, VSC, LCC)	ING-IND/32	25	1,0
HVDC, stazioni di conversione e smistamento, sistemi di filtraggio	ING-IND/33	25	1,0
Cavi terrestri e sottomarini DC, criteri di protezione	ING-IND/33	20	1,0
Standard di progettazione Terna, Normativa	ING-IND/33	15	0,5

**Modulo 5 - Progettazione degli impianti AT**

<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>Totale ore di attività</b>	<b>CFU</b>
Coordinamento dell'isolamento	ING-IND/33	15	0,5
Stazioni elettriche e Apparecchiature per AT (Scaricatori, interruttori, TA, TV, ecc.)	ING-IND/33	25	1,0
Modelli di Linee elettriche aeree e in cavo interrato e sottomarino	ING-IND/33	20	1,0
Standard di progettazione Terna e Normativa	ING-IND/33	25	1,0
Rischio elettrico, CEI 11-27 e DPRET	ING-IND/33	25	1,0

**Modulo 6 - Market design e trading**

<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>Totale ore di attività</b>	<b>CFU</b>
Strutture di mercato (MGP, MSD, MI, ecc.)	ING-IND/33	25	1,0
Trading e strategie di bidding	ING-IND/33	15	0,5
Normativa ARERA, TIDE e Codice di Rete	ING-IND/33	25	1,0
Self scheduling e Market clearing auction	ING-IND/33	25	1,0

**Modulo 7- Tecniche di Asset management per la gestione dei sistemi Alta Tensione**

<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>Totale ore di attività</b>	<b>CFU</b>
Metodi di Hazard Analysis FMECA (Failure modes and effects analysis, Hazop, etc)	ING-IND/19	10	0,5
Analisi affidabilistica: metodi analitici	ING-IND/19	10	0,5
Analisi affidabilistica: metodi logici (Fault trees and Event trees)	ING-IND/19	15	0,5
Analisi affidabilistica: modelli di Markov e Monte Carlo	ING-IND/19	22,5	1,0
Approcci per la manutenzione	ING-IND/19	10	0,5
Manutenzione preventiva, su condizione, predittiva	ING-IND/19	10	0,5
Tecniche di esercizio e manutenzione delle linee (LiDAR, IR)	ING-IND/19	15	0,5
Data analysis, Project management e metodi di lavoro per O&M	ING-IND/19	17,5	0,5

**Modulo 8 - Macchinario innovativo per i moderni sistemi elettrici**

<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>Totale ore di attività</b>	<b>CFU</b>
Macchinario per la regolazione della tensione: Reattori, Phase Shifting Transformers, Statcom	ING-IND/32	15	0,5
Compensatori sincroni ad inerzia aumentata, resistori regolanti	ING-IND/32	10	0,5
Specificazione Terna caratteristiche tecniche del macchinario presente in AAT	ING-IND/32	15	0,5

**Modulo 9 - Ottimizzazione e tecniche avanzate per la stabilità**

<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>Totale ore di attività</b>	<b>CFU</b>
Metodi numerici per la soluzione di sistemi algebrici, algebrico-differenziali, metodi di ottimizzazione	MAT/09	30	1,0
Optimal Power Flow, Optimal reactive power flow, Unit Commitment	ING-IND/33	35	1,5
Modelli RMs, modelli EMT e tecniche di simulazione, HIL, SIL	ING-IND/31	30	1,0
Metodi avanzati per l'analisi modale	ING-IND/33	10	0,5
Sistemi di protezione delle reti e piani di difesa	ING-IND/33	35	1,0

**Modulo 10 - Modellistica avanzata dei mercati elettrici**

<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>Totale ore di attività</b>	<b>CFU</b>
Dinamica dei sistemi di generazione e tecnologie rinnovabili	ING-IND/33	20	1,0
Metodi matematici per il forecast della domanda e della generazione	SECS-S/01	25	1,0
Modelli predittivi per l'ottimizzazione delle risorse e gestione vincoli nel bilanciamento	SECS-S/01	25	1,0
Compliance operativa e adeguamento del dispacciamento e bilanciamento	ING-IND/33	20	1,0

**Elaborati finali**

<b>Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>Totale ore di attività</b>	<b>CFU</b>
Project work	Non definito	400	16
Preparazione, discussione e difesa dell'elaborato finale	Non definito	125	5

## ART. 4 Requisiti di ammissione

Sono ammessi candidati in possesso di Laurea Specialistica/Magistrale.

Le classi di laurea ammissibili al Master in oggetto sono le seguenti:

- Ingegneria Elettrica (LM28)
- Ingegneria Energetica (LM30)
- Ingegneria Automazione (LM25)
- Ingegneria Elettronica (LM29)
- Ingegneria Informatica (LM32)
- Ingegneria Gestionale (LM31)
- Ingegneria Meccanica (LM33).

Saranno considerati validi titoli di studio conseguiti all'estero purché equivalenti nei rispettivi ordinamenti degli studi.

La procedura di selezione è così articolata:

- FASE 1 in capo a Politecnico di Milano: controllo dei requisiti dei candidati, ovvero i titoli di studio indicati al comma 3 del presente articolo;
- FASE 2 in capo al Comitato Scientifico del Master: test di valutazione tecnico culturale;
- FASE 3 in capo a Terna: selezione finale e lista dei candidati immatricolabili.

Il numero massimo di partecipanti ammessi al master è 45, suddivisi tra le diverse sedi territoriali.

## ART. 5 Adempimenti formali

La **domanda di iscrizione** dovrà essere presentata a decorrere dal giorno successivo alla data del presente Decreto e almeno **un mese prima dell'inizio del corso**.

L'informativa ampia sul trattamento dei dati e sui diritti dell'interessato è disponibile sul sito [www.polimi.it/privacy](http://www.polimi.it/privacy).

La modulistica e le informazioni per procedere all'iscrizione sono reperibili presso l'Ente Gestore che eroga il corso ed è tenuto ad informare lo studente affinché proceda nel modo corretto.

Verificata la validità del titolo, l'Ente Gestore darà indicazione allo studente sulla documentazione da presentare per provare l'autenticità del titolo, ai sensi della nota MIUR/MAE "Procedure per l'ingresso, il soggiorno, l'immatricolazione degli studenti internazionali e il relativo riconoscimento dei titoli, per i corsi della formazione superiore in Italia per l'anno accademico 2025/26".

Nello specifico, l'Ente Gestore, potrà richiedere i seguenti documenti:

### \* **Cittadini italiani/stranieri con titolo di studio conseguito in Italia**

- copia del **documento di identità**
- copia del **Diploma Supplement** o **fotocopia del diploma di laurea** o **autocertificazione** tramite apposito modulo fornito dall'ente gestore

### \* **Cittadini italiani/U.E. con titolo conseguito all'estero**

- copia del documento di identità
- copia del diploma di laurea in lingua originale e traduzione
- copia dei transcripts in lingua originale e traduzione o Diploma Supplement in lingua inglese (**all'atto dell'immatricolazione** dovrà essere consegnata:
  - **la Dichiarazione di Valore in loco rilasciata dalla Rappresentanza italiana all'estero competente per territorio oppure**
  - **il Diploma Supplement con firma o marca digitale oppure in assenza di firma o marca digitale, il Diploma Supplement con Apostille oppure**
  - **l'attestazione rilasciata dai Centri Enic/ Naric oppure**
  - **l'attestazione rilasciata da World Education Services – WES).**

Ai sensi dell'art. 75 del D.P.R. 445/2000, qualora l'Amministrazione riscontri, sulla base di idonei controlli, la non veridicità del contenuto di dichiarazioni rese dal candidato, il dichiarante decade dai benefici eventualmente conseguiti dal provvedimento emanato sulla base della dichiarazione non veritiera.

**\* Cittadini extra U.E. con titolo conseguito all'estero**

- **copia del titolo di studio** posseduto in lingua originale e relativa traduzione in italiano/inglese/francese o spagnolo
- **copia dei transcripts con l'elenco degli esami in lingua originale e relativa traduzione in italiano/inglese/francese o spagnolo (all'atto dell'immatricolazione dovrà essere consegnata:**
  - la Dichiarazione di Valore in loco rilasciata dalla Rappresentanza italiana all'estero competente per territorio oppure
  - l'attestazione rilasciata dai Centri Enic/ Naric oppure
  - l'attestazione rilasciata da World Education Services – WES)
- **copia del passaporto** in corso di validità

**A seguito di accettazione da parte dell'Ateneo, e solo dopo aver confermato la propria partecipazione all'Ente Gestore del Corso nelle modalità da esso previste, lo studente dovrà registrarsi sul portale ministeriale <https://www.university.it> comunicando all'Ente Gestore l'avvenuta registrazione, affinché la domanda possa essere inoltrata alla Rappresentanza competente al rilascio del Visto di ingresso.**

Si specifica inoltre che:

- la preventiva accettazione di un candidato da parte dell'ateneo **non conferisce alcun diritto all'ottenimento del visto;**
- l'ottenimento di un visto per motivi di studio rilasciato dalla competente Rappresentanza diplomatico-consolare **non conferisce alcun diritto al perfezionamento dell'immatricolazione.**

L'Ente Gestore comunica la **data effettiva di inizio corso** al Servizio Master e Formazione Continua del Politecnico di Milano, **almeno due mesi prima della data stessa.**

**MODALITA' DI IMMATRICOLAZIONE:**

Gli allievi ammessi al Master Universitario dovranno ottenere le credenziali di accesso ai Servizi on line del Politecnico di Milano sul sito [www.polimi.it](http://www.polimi.it) inserendo i propri dati e allegando un documento di identità valido (passaporto nel caso di cittadini extra EU). Gli studenti già registrati dovranno aggiornare i propri dati personali, se obsoleti.

**Le credenziali di accesso al portale saranno da conservare perché saranno necessarie per accedere a tutti i servizi del Politecnico di Milano.** In caso di smarrimento sarà possibile procedere al ripristino in autonomia o mediante ticket OTRS.

**Per poter procedere all'immatricolazione,** gli allievi ammessi al Master Universitario dovranno pagare il bollo di immatricolazione attraverso **i servizi online del Politecnico di Milano.**

**I cittadini extra U.E.,** oltre alla documentazione di cui sopra **dovranno caricare sulla propria anagrafica dei servizi on line copia del titolo di ingresso e di soggiorno in corso di validità.**

Per potere essere immatricolati, indipendentemente dalle modalità di erogazione del corso (in presenza, online/a distanza), **i cittadini Extra U.E dovranno caricare, sulla propria anagrafica dei servizi on line, copia del passaporto in corso di validità.**

**ART. 6**  
**Titolo e riconoscimenti**

**CERTIFICAZIONE RILASCIATA**

Gli allievi ammessi all'esame finale del Master Universitario pagheranno il bollo dovuto attraverso i servizi on-line del Politecnico di Milano per poter sostenere l'esame.

Al termine del Master, al superamento dell'esame finale, verrà rilasciato il titolo di Master universitario di II livello in "Innovazione nei sistemi elettrici per l'energia".

**OBBLIGHI DEGLI ALLIEVI**

La frequenza alle attività previste dal Master è obbligatoria per almeno l'80% delle attività del corso.

La rinuncia al corso deve essere manifestata in forma scritta. Il periodo di formazione non può essere sospeso per alcun motivo.

**MODALITA' DI VERIFICA**

La prova finale consiste nella definizione di un report contenente le attività svolte durante il Project Work e nella discussione dello stesso di fronte al Comitato Scientifico del Master.

**ART. 7**  
**Tasse e contributi**

Il costo del Master Universitario è totalmente sostenuto da **Terna s.p.a.** inclusa la tassa di iscrizione al Politecnico di Milano (€ 500,00 a studente).

**La tassa di iscrizione al Politecnico di Milano non sarà restituita in nessun caso.**

**ART. 8**  
**Trattamento dei dati personali**

L'Ateneo, ai sensi del Regolamento UE n. 2016/679 in materia di protezione dei dati, utilizza il trattamento dei propri dati personali per le sole finalità legate all'iscrizione, immatricolazione e alla gestione del Master Universitario e comunque acconsente a divulgare a terzi informazioni personali ed in particolare:

- ad Enti pubblici e privati interessati ad eventuali assunzioni;
- a proponenti corsi di formazione; alla Banca Tesoriere del Politecnico per servizi connessi alle tasse;
- a Enti gestori di prestiti di onore, di alloggi, contratti di lavoro flessibile, attività culturali, ricreative e/o sportive.
- Autorizza inoltre l'utilizzo dei dati a fini statistici nel rispetto delle procedure e delle autorizzazioni previste dalla normativa citata.

L'informativa ampia sul trattamento dei dati e sui diritti dell'interessato è disponibile sul sito [www.polimi.it/privacy](http://www.polimi.it/privacy)

**ART. 9**  
**Pubblicità**

Il presente Decreto è reso pubblico sul sito del Politecnico di Milano all'indirizzo <https://www.polimi.it/corsi/master-universitari-e-corsi-post-laurea/>

**PER CHIARIMENTI E INFORMAZIONI SUL MASTER UNIVERSITARIO:**

**Dott.ssa STEFANIA LULLI**

VIA LAMBRUSCHINI 6 EN:LAB

20156 MILANO (MI)

Email: [masterterna-deng@polimi.it](mailto:masterterna-deng@polimi.it)

La Rettrice  
(prof.ssa Donatella Sciuto)  
*f.to Donatella Sciuto*