



Università degli
Studi di Napoli
Federico II

MINOR

GREEN TECHNOLOGY DEVELOPER

L'obiettivo

La globalizzazione, la transizione digitale, la nuova centralità dei temi della sostenibilità, l'emergenza sanitaria stanno investendo il mondo delle professioni e delle attività intellettuali con una urgenza che non ha precedenti, richiedendo soluzioni tempestive e affidabili a problemi caratterizzati da elevato grado di complessità e multidimensionalità. Al professionista che operi in questi settori si richiede capacità di approccio interdisciplinare e visione sistemica in aggiunta alla specifica formazione disciplinare.

L'Università degli Studi di Napoli Federico II, molto attenta ai fabbisogni di alta formazione posti dalla società, promuove un complesso di iniziative per la formazione di professionalità versatili da impegnare in settori strategici, tra le quali trova specifica collocazione il **Minor *Green Technology Developer***.

I Minor si stanno affermando - nel quadro dei più moderni indirizzi della formazione universitaria a livello internazionale - come percorsi flessibili di approfondimento tematico a carattere interdisciplinare per integrare la formazione professionale, per dare spazio a curiosità e a interessi specifici o per rendere le competenze più appetibili nel mondo del lavoro.

Il Minor *Green Technology Developer* dell'Università di Napoli Federico II risponde alla finalità di sviluppare, partendo da solidi "fondamentali" nelle discipline ingegneristiche pertinenti, professionalità dotate di competenze sistemiche, di visione interdisciplinare, di competenze digitali, attente alla innovazione, in grado di affrontare con strumenti culturali adeguati le trasformazioni che accompagnano la Transizione Ecologica.

Il Minor *Green Technology Developer* si inquadra nel progetto nazionale ***Tecnologie per le transizioni*** attivato in partenariato con i Politecnici di Bari, Milano e Torino e le Università di Bologna, Padova, Palermo e Roma La Sapienza, con gli auspici del Ministero per l'Università e la Ricerca.

Il percorso formativo si sviluppa attraverso moduli didattici a carattere interdisciplinare e attività di project work, tipicamente sviluppate in team per l'analisi di casi di studio e challenges. Sono previste opportunità di mobilità e internship nell'ambito di accordi con gli altri Atenei coinvolti nel progetto *Tecnologie per le transizioni* e con Aziende sostenitrici del progetto.

Il Minor *Green Technology Developer* è rivolto a una pluralità di figure: studenti di Corsi di Laurea Magistrale affini alle tematiche della transizione ecologica che vogliono dare una specifica connotazione al proprio percorso di studi in coerenza con gli indirizzi del Minor; professionisti già inseriti nel modo del lavoro che intendano allargare il proprio spettro di competenze sui temi della transizione ecologica nel quadro di processi di formazione permanente per la qualificazione/riqualificazione professionale.

Il profilo culturale e professionale

Il Minor *Green Technology Developer* punta a formare una figura professionale con competenze riferite al progetto e al controllo delle trasformazioni della materia e dell'energia, in grado di intervenire qualificatamente nello sviluppo di soluzioni per un'economia industriale per la produzione di beni e l'erogazione di servizi e per la produzione, l'utilizzo e l'accumulo dell'energia improntati a criteri di sostenibilità, basati sull'uso efficiente delle risorse, sull'implementazione di protocolli di economia circolare, sulla preservazione della biodiversità e sulla riduzione dell'inquinamento.

Ambiti qualificanti delle attività formative sono: Chimica verde e rigenerativa; Controllo, monitoraggio, prevenzione e trattamento di rifiuti ed emissioni inquinanti; Produzione, accumulo e distribuzione sostenibili dell'energia; Progettazione e riconversione dei sistemi di produzione di beni e di erogazione di servizi in ottica di sostenibilità: bioeconomia, economia circolare, simbiosi industriale; Inquadramento dei processi di trasformazione della materia e dell'energia nei principi della ecologia industriale.

Ulteriori abilità e competenze trasversali sono acquisite con riferimento a: Strumenti digitali a supporto del greening dei processi e dei prodotti; Elementi di cultura giuridico/normativa, economica e manageriale riferiti alle problematiche dell'energia, dell'ambiente, della sostenibilità.

Il percorso formativo

Il Minor *Green Technology Developer* si consegue acquisendo 30 CFU di attività formative comprese nei seguenti ambiti:

- A. Attività formative trasversali di area tecnico-scientifica specificamente sviluppate per il Minor;
- B. Attività formative trasversali di area tecnico-scientifica mutate dalla offerta formativa disciplinare dei Corsi di Studio;
- C. Attività formative per la promozione delle competenze digitali;

D. Attività formative per la promozione delle competenze trasversali.

Il percorso formativo del Minor è basato su un piano di studi individuale strutturato attingendo ai moduli didattici riportati in Appendice, nel rispetto dei vincoli ivi riportati, che è sottoposto per l'approvazione al Comitato di Coordinamento del Minor. Le attività didattiche saranno svolte in lingua inglese e in lingua italiana.

Il conseguimento del Minor è attestato da una certificazione digitale (Open Badge) rilasciata dall'Università degli Studi di Napoli Federico II.

L'integrazione del Minor nel percorso di Laurea Magistrale

Gli studenti iscritti ai Corsi di Laurea Magistrale riportati in Appendice, che forniscono basi culturali adeguate agli approfondimenti previsti, possono integrare il percorso formativo per il conseguimento del Minor nel proprio curriculum di Laurea Magistrale attraverso la presentazione di un piano di studi che rispetti le seguenti condizioni:

- fino a 20 CFU sono acquisiti come crediti curriculari nell'ambito dei 120 CFU minimi per il conseguimento della Laurea Magistrale;
- almeno 10 CFU sono acquisiti come crediti extra-curriculari, aggiuntivi rispetto ai 120 CFU minimi per il conseguimento della Laurea Magistrale;
- almeno due terzi dei CFU sono acquisiti in settori diversi da quelli caratterizzanti per la Laurea Magistrale di provenienza.

L'integrazione del Minor nel percorso di Laurea Magistrale avviene attraverso la presentazione alla competente Commissione di Coordinamento Didattico di un piano di studi conforme ai criteri sopra indicati e a quelli riportati in Appendice.

L'acquisizione del Minor unitamente al completamento di una tesi di Laurea Magistrale a carattere interdisciplinare su un argomento coerente con il profilo scelto è attestato attraverso una specifica menzione nel Diploma Supplement del Corso di Laurea Magistrale.

Il Minor per chi è già in possesso di un titolo di Laurea

Il Minor *Green Technology Developer* è progettato per consentire la frequenza e il conseguimento del titolo anche da parte di professionisti che siano già in possesso di un titolo di Laurea Magistrale in Ingegneria – o equipollente – e che desiderino integrare la propria formazione professionale e allargare il proprio spettro di competenze nel quadro di processi di formazione permanente per la qualificazione/riqualificazione professionale.

Sono in fase di definizione le modalità di iscrizione e di ammissione al Minor *Green Technology Developer* di soggetti già in possesso di un titolo di studio universitario coerente con il profilo del Minor.

APPENDICE:

Corsi di Laurea Magistrale per i quali è prevista l'integrazione curricolare del Minor:
Ingegneria Chimica (LM-22), Ingegneria Elettrica (LM-28), Ingegneria Meccanica per l'Energia e l'Ambiente (LM-33), Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (LM-35), Scienza e Ingegneria dei Materiali (LM-53).

Tablelle delle attività formative qualificanti:

La descrizione dettagliata dei programmi e delle modalità di svolgimento dei moduli didattici è riportata nel documento esteso di presentazione del Minor.

Tabella A: Attività formative trasversali di area tecnico-scientifica specificamente sviluppate per il Minor:

LM di contesto di riferimento		Modulo didattico	CFU	SSD di riferimento (*)	Semestre
LM-22	Ingegneria Chimica	Industrial ecology and green engineering	6	ING-IND/25	2
LM-28	Ingegneria Elettrica	Electrical technologies for the ecological transition	6	ING-IND/32- ING-IND/31	2
LM-33	Ingegneria Meccanica	Thermo-mechanical technologies for the energy transition	6	ING-IND/08 (o 09) - ING-IND/10	2
LM-35	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	Circular bioeconomy for the ecological transition	6	ICAR/03	2
LM-53	Scienza e Ingegneria dei Materiali	Sustainable materials	6	ING-IND/22	2

(*) Il SSD di riferimento cura l'attivazione delle attività formative di Tabella A con specifica attenzione alla natura multidisciplinare della platea studentesca di riferimento e con ampio ricorso ad apporti trasversali coerentemente con le finalità didattiche del modulo didattico e in sintonia con gli indirizzi generali stabiliti dal DM 133/21.

Tabella B: Attività formative trasversali di area tecnico-scientifica mutuata dalla offerta formativa disciplinare dei Corsi di Studio:

LM di provenienza		Modulo didattico	CFU	SSD	Semestre
LM-22	Ingegneria Chimica	Environmental chemical engineering	6	ING-IND/25	1
LM-22	Ingegneria Chimica	Environmental monitoring	6	ING-IND/24	2
LM-22	Ingegneria Chimica	Industrial chemistry from renewable feedstocks	9	ING-IND/27	1
LM-22	Ingegneria Chimica	Ingegneria sanitaria ambientale	6	ICAR/03	2
LM-22	Ingegneria Chimica	Regenerative chemistry	6	CHIM/07	1
LM-22	Ingegneria Chimica	Sustainable process design	9	ING-IND/25	1
LM-22	Ingegneria Chimica	Sustainable technologies for pollution control	6	ING-IND/25	1
LM-22	Ingegneria Chimica	Thermo-chemical conversion of biomass and waste	6	ING-IND/26	2
LM-28	Ingegneria Elettrica	Electric and hybrid vehicles	6	ING-IND/32	2
LM-28	Ingegneria Elettrica	Energy management for transportation	9	ING-IND/32	1
LM-28	Ingegneria Elettrica	Impianti di produzione da fonti tradizionali e rinnovabili	6	ING-IND/33	2
LM-28	Ingegneria Elettrica	Pianificazione e gestione delle smart grids	6	ING-IND/33	2
LM-28	Ingegneria Elettrica	Sistemi energetici innovativi	6	ING-IND/08	1
LM-28	Ingegneria Elettrica	Tecnologie innovative per il risparmio energetico	6	ING-IND/33	1
LM-33	Ingegneria Meccanica per l'Energia e l'Ambiente	Energetica	9	ING-IND/10	2
LM-33	Ingegneria Meccanica per l'Energia e l'Ambiente	Laboratorio di Ottimizzazione di Sistemi Termodinamici	6	ING-IND/10	2
LM-33	Ingegneria Meccanica per l'Energia e l'Ambiente	Sistemi di Propulsione ibridi	6	ING-IND/08	2
LM-33	Ingegneria Meccanica per l'Energia e l'Ambiente	Sperimentazione e impatto ambientale delle macchine	9	ING-IND/09	1
LM-33	Ingegneria Meccanica per l'Energia e l'Ambiente	Tecnologie avanzate per l'energia	6	ING-IND/10	1
LM-33	Ingegneria Meccanica per l'Energia e l'Ambiente	Sistemi di Conversione per l'Energia Eolica	6	ING-IND/08	1
LM-33	Ingegneria Meccanica per l'Energia e l'Ambiente	Impianti per l'Energia Solare	6	ING-IND/10	2
LM-35	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	Energia dai rifiuti ed economia circolare	9	ICAR/03	2
LM-35	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	Idraulica per l'efficienza dei sistemi idrici	9	ICAR/01	1
LM-35	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	Smart and electric mobility	9	ICAR/05	2
LM-35	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	Impianti Idroelettrici	9	ICAR/02	2
LM-35	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	Smart, resilient and sustainable city	9	ICAR/20	1
LM-53	Scienza e Ingegneria dei Materiali	Ingegneria dei materiali nanofasici per l'energetica e la sensoristica	6	ING-IND/22	1

LM-53	Scienza e Ingegneria dei Materiali	Materiali e tecnologie per il fotovoltaico	6	ING-IND/22	2
-------	------------------------------------	--	---	------------	---

Tabella C: Attività formative per la promozione delle competenze digitali:

Modulo didattico	CFU	SSD	Semestre
Network security	6	ING-INF/05	1
Machine learning and big data	9	ING-INF/05	2
Technologies for information systems	9	ING-INF/05	2

Tabella D: Attività formative per la promozione delle competenze trasversali.

In prima applicazione le attività di Tabella D saranno sviluppate attraverso cicli seminari, accreditabili come "ulteriori conoscenze".

Criteria generali di strutturazione dei piani di studio:

Attività A+B corrispondenti a un numero di CFU compreso tra 12 e 21

Attività C corrispondenti a un numero di CFU compreso tra 6 e 12

Attività D corrispondenti a un numero di CFU compreso tra 3 e 9

Tabella riepilogativa dei SSD caratterizzanti per ciascuna classe di Laurea Magistrale
(da verificare con i Coordinatori dei Corsi di LM)

	LM-22 INGEGNERIA CHIMICA	LM-23 INGEGNERIA CIVILE	LM-27 INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI	LM-28 INGEGNERIA ELETTRICA	LM-33 INGEGNERIA MECCANICA	LM-35 INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO	LM-53 SCIENZA E INGEGNERIA DEI MATERIALI
BIO/07 - Ecologia						X	
CHIM/02 - Chimica fisica							X
CHIM/03 - Chimica generale e inorganica							X
CHIM/04 - Chimica industriale							X
CHIM/05 - Scienza e tecnologia dei materiali polimerici							X
CHIM/06 - Chimica organica							X
CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie							X
CHIM/12 - Chimica dell'ambiente e dei beni culturali						X	
FIS/01 - Fisica sperimentale							X
FIS/02 - Fisica teorica, modelli e metodi matematici							X
FIS/03 - Fisica della materia							X
FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)							X
GEO/02 - Geologia stratigrafica e sedimentologica						X	
GEO/03 - Geologia strutturale						X	
GEO/05 - Geologia applicata						X	
GEO/06 - Mineralogia							X
GEO/11 - Geofisica applicata						X	
ICAR/01 - Idraulica		X				X	
ICAR/02 - Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia		X				X	
ICAR/03 - Ingegneria sanitaria - ambientale						X	
ICAR/04 - Strade, ferrovie e aeroporti		X					
ICAR/05 - Trasporti		X				X	
ICAR/06 - Topografia e cartografia		X				X	
ICAR/07 - Geotecnica		X				X	
ICAR/08 - Scienza delle costruzioni		X				X	X
ICAR/09 - Tecnica delle costruzioni		X				X	
ICAR/10 - Architettura tecnica		X					
ICAR/11 - Produzione edilizia		X					
ICAR/17 - Disegno		X					
ICAR/20 - Tecnica e pianificazione urbanistica						X	
ING-IND/08 - Macchine a fluido					X		
ING-IND/09 - Sistemi per l'energia e l'ambiente					X		
ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale					X		
ING-IND/11 - Fisica tecnica ambientale							
ING-IND/12 - Misure meccaniche e termiche					X		
ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine					X		
ING-IND/14 - Progettazione meccanica e costruzione di macchine					X		
ING-IND/15 - Disegno e metodi dell'ingegneria industriale					X		
ING-IND/16 - Tecnologie e sistemi di lavorazione					X		
ING-IND/17 - Impianti industriali meccanici					X		
ING-IND/18 - Fisica dei reattori nucleari							
ING-IND/19 - Impianti nucleari							
ING-IND/20 - Misure e strumentazione nucleari							
ING-IND/21 - Metallurgia	X						X
ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali	X						X
ING-IND/24 - Principi di ingegneria chimica	X					X	
ING-IND/25 - Impianti chimici	X					X	
ING-IND/26 - Teoria dello sviluppo dei processi chimici	X						
ING-IND/27 - Chimica industriale e tecnologica	X					X	X

ING-IND/28 - Ingegneria e sicurezza degli scavi						X	
ING-IND/29 - Ingegneria delle materie prime						X	
ING-IND/30 - Idrocarburi e fluidi del sottosuolo						X	
ING-IND/31 - Elettrotecnica				X			
ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici				X			
ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia				X			
ING-INF/02 - Campi elettromagnetici			X				
ING-INF/03 - Telecomunicazioni			X				
ING-INF/07 - Misure elettriche ed elettroniche				X			