

MINOR “SMART INFRASTRUCTURE DEVELOPER” DEL PROGETTO “TECNOLOGIE PER LE TRANSIZIONI @ UNINA”

Gli studenti iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria strutturale e geotecnica possono aderire al progetto di formazione interdisciplinare “**Minor TT in Smart Infrastructures**” attivato in Ateneo nell’ambito del progetto-guida inter-Ateneo “**Tecnologie per le Transizioni**”.

Il “Minor” è un percorso formativo basato sull’acquisizione di competenze trasversali, che gli studenti possono frequentare in parziale sovrapposizione con gli studi di laurea magistrale. Le attività formative del Minor sono riconosciute nell’ambito delle carriere di laurea magistrale degli studenti e sono attestate da una certificazione di Ateneo. Il “Minor TT – Smart Infrastructure Developer” si consegue acquisendo almeno 30 CFU di attività formative dedicate, di cui 18-20 CFU sono crediti curriculari all’interno dei 120 CFU della LM STReGA e 10-12 CFU sono crediti extra curriculari. I criteri per la redazione dei piani di studio individuali sono riportati nel seguito.

Il profilo trasversale “Smart Infrastructure Developer” è una figura professionale con solide conoscenze riferite alla progettazione, realizzazione ed esercizio di infrastrutture critiche (trasporti, energia, telecomunicazioni, *supply chains*) in grado di intervenire con piena qualificazione a supporto della implementazione di soluzioni per l’efficienza, la sicurezza, la resilienza e la sostenibilità delle infrastrutture e delle reti e attraverso l’impiego delle più avanzate metodologie di analisi e tecnologie abilitanti.

Per il percorso Minor sono definite le seguenti tabelle di attività formative:

- 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.

Ambiti qualificanti delle attività trasversali (Tipologie A+B):

Progettazione ed esercizio per la sicurezza e la resilienza delle reti e delle infrastrutture: sicurezza e robustezza del costruito, sicurezza e resilienza delle infrastrutture critiche, valutazione multi-hazard e multi-risk, analisi di sistemi complessi e interdipendenti, strategie di mitigazione delle conseguenze, sviluppo di sistemi a sicurezza intrinseca e *self-healing*, consapevolezza e preparazione ai rischi delle comunità. Implementazione di soluzioni digitali e 4.0 nella progettazione, realizzazione, esercizio e monitoraggio di reti e infrastrutture. Progettazione, realizzazione ed esercizio di reti e infrastrutture in ottica *life-cycle*.

Ulteriori abilità e competenze trasversali:

- Strumenti digitali a supporto della sicurezza, resilienza e sostenibilità di infrastrutture e reti (Tipologia C)
- Soft-skill, Elementi di cultura giuridico/normativa, economica e manageriale riferiti alle problematiche della sicurezza, resilienza e sostenibilità delle reti e delle infrastrutture (Tipologia D)

CRITERI PER LA REDAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI DEL MINOR TT – SMART INFRASTRUCTURE DEVELOPER NELLA LM STReGA

Il “**Minor TT –Smart Infrastructure Developer**” si consegue acquisendo almeno 30 CFU di attività formative dedicate, di cui 18-20 CFU sono crediti curriculari all’interno dei 120 CFU della LM STReGA e 10-12 CFU sono crediti extra curriculari. Il riconoscimento dei crediti avviene a seguito della presentazione di un **Piano di studi individuale**, con indicazione degli insegnamenti selezionati per il percorso Minor, che viene esaminato e approvato dalla Commissione di

Coordinamento Didattico (CCD) in conformità ai criteri di ammissibilità stabiliti dalla stessa e di seguito riportati.

Per il percorso Minor sono definite le seguenti tabelle di attività formative:

- 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.

I piani di studio degli studenti che aderiscono al Minor TT – Smart Infrastructure Developer sono piani di studio individuali da redigere nel rispetto delle indicazioni generali del Progetto “Ingegnerie delle Transizioni – UNINA”, dei criteri generali del Regolamento del CdLM STReGA e degli ulteriori criteri di seguito elencati, specifici del Minor associato alla LM STReGA.

1) Criteri generali di strutturazione dei piani di studio del progetto UNINA - Minor TT:

- 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.

2) Criterio base per il percorso LM STReGA + Minor TT – Smart Infrastructure Developer:

Il piano di studi individuale deve configurare un percorso formativo complessivo (LM STReGA + Minor TT – Smart Infrastructure Developer) che contenga gli insegnamenti che caratterizzano la qualifica di esperto in Smart Infrastructure.

3) Criteri specifici per il percorso Minor:

Il piano di studi deve inoltre prevedere, nell’ambito dei 30 CFU che caratterizzano il Minor (18-20 CFU curriculari all’interno dei 120 CFU della LM STReGA e 10-12 CFU extra curriculari), le attività formative regolate dall’insieme dei seguenti criteri specifici:

- 3.1)** Un insegnamento scelto tra quelli offerti dai settori caratterizzanti (SSD ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09) nella Tabella B del Minor.
- 3.2)** Uno o due esami a scelta tra gli insegnamenti di Tabella A o Tabella B del Minor (settori non caratterizzanti). E’ consigliata la scelta tra gli insegnamenti della seguente lista:

Scelte consigliate da Tabella A:

- Infrastructures-Building Information Modelling (I-BIM) [ICAR/04]
- Digital Maps and geological 3D models [GEO/05]
- Unmanned Aircraft systems for civil infrastructures [ING-IND/05]

Scelte consigliate da Tabella B:

- Intelligent transportation systems [ICAR/05]
- Pianificazione dei sistemi di trasporto [ICAR/05]
- Project management per le opere civili [ING-IND/35]
- Instrumentation and measurements for smart industry [ING-INF/07]

- 3.3)** Un esame a scelta tra gli insegnamenti di Tabella C del Minor. E’ consigliata la scelta tra gli insegnamenti della seguente lista:

Scelte consigliate da Tabella C:

- Machine learning and big data [ING-INF/05]

- Technologies for information systems [ING-INF/05]
- System and process control [ING-INF/04]

3.4) I crediti formativi dedicati all'Attività D (da 3 a 9 CFU) possono essere configurati come un tirocinio aggiuntivo (Project work), coerente con gli obiettivi del percorso formativo del Minor. L'attività D può essere anche aggregata al tirocinio curriculare.

TABELLE DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE QUALIFICANTI DEL MINOR TT – SMART INFRASTRUCTURE DEVELOPER

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

LM di contesto di riferimento		Modulo didattico	CFU	SSD di riferimento (*)	Semestre
		Unmanned Aircraft Systems for civil infrastructures	3	ING-IND/05	2
		Laboratorio di Simulazione Multi-Metodo nella Produzione Industriale	6	ING-IND/17	2
		Energy efficiency for smart infrastructures	9	ING-IND/10	2
LM 28	Ingegneria Elettrica	Smart Production Systems	9	ING-IND/17	2
LM 28	Ingegneria Elettrica	Electrical Technologies for Smart Infrastructures	6	ING-IND/33, ING-INF/07	2
LM 23	Transportation Engineering and Mobility	Smart roads and cooperative driving	6	ICAR/05	2
LM 23	Transportation Engineering and Mobility	Digital Maps and geological 3D models	9	GEO/05	1
LM 23	Ingegneria dei Sistemi Idraulici e di Trasporto	Coastal protection and power supply	6	ICAR/02	2
LM 23	Ingegneria dei Sistemi Idraulici e di Trasporto	Infrastructure-Building Information Modeling (I-BIM)	9	ICAR/04	2
LM 23	Ingegneria Strutturale e Geotecnica	Metodi computazionali in dinamica non lineare	9	ICAR/08	2
LM 23	Ingegneria Strutturale e Geotecnica	Valutazione e monitoraggio delle strutture	9	ICAR/09	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 del Minor: Attività formative trasversali di area tecnico-scientifica mutate dalla offerta formativa disciplinare dei Corsi di Studio

LM di provenienza		Modulo didattico	CFU	SSD	Semestre
LM23	Ing. dei sistemi idraulici e di trasporto	Misure e modelli idraulici	9	ICAR/01	2
LM23	Ing. dei sistemi idraulici e di trasporto	Interventi di difesa dalle piene e sistemi di irrigazione	9	ICAR/02	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Road Safety	9	ICAR/04	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Sustainable Road Materials	9	ICAR/04	2
LM23	Ing. dei sistemi idraulici e di trasporto	Sicurezza dei cantieri mobili	9	ICAR/04	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Intelligent Transportation Systems	9	ICAR/05	2
LM23	Ing. dei sistemi idraulici e di trasporto	Pianificazione dei Sistemi di Trasporto	9	ICAR/05	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Positioning and location-based services	9	ICAR/06	1
LM23	Ing. dei sistemi idraulici e di trasporto	Geotecnica delle infrastrutture	9	ICAR/07	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Resilience of geotechnical systems	6	ICAR/07	2
LM23	Ing. strutturale e geotecnica	Tunnels and underground structures	9	ICAR/07	2
LM23	Ing. strutturale e geotecnica	Analisi strutturale con gli elementi finiti	9	ICAR/08	2
LM23	Ing. strutturale e geotecnica	Modellazione strutturale	9	ICAR/08	2
LM23	Ing. strutturale e geotecnica	Sistemi Informativi per le Costruzioni	9	ICAR/09	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Structural health monitoring for infrastructures	9	ICAR/09	1
LM23	Ing. strutturale e geotecnica	Teoria e Progetto di Ponti	9	ICAR/09	1
LM23	Ing. dei sistemi idraulici e di trasporto	Architettura Tecnica	9	ICAR/10	2
LM33	Ing. meccanica per la progettaz e produzione	Progettazione per l'additive manufacturing	6	ING-IND/15	2
LM33	Ing. meccanica per la progettaz e produzione	Project Management nella Produzione Industriale	9	ING-IND/17	1
LM33	Ing. meccanica per la progettaz e produzione	Sicurezza e Manutenzione degli Impianti Industriali	9	ING-IND/17	2
LM28	Ing. elettrica	Pianificazione e gestione dei sistemi elettrici	9	ING-IND/33	2
LM23	Ing. dei sistemi idraulici e di trasporto	Project management per le opere civili	9	ING-IND/35	2
LM29	Ing. elettronica	Design of Electronic Circuits and Systems	9	ING-INF/01	2

LM27	Ing. delle telecomunicazioni e dei media digitali	Sistemi ad alta frequenza per la Sicurezza e il 5G	9	ING-INF/02	2
LM27	Ing. delle telecomunicazioni e dei media digitali	Reti wireless	9	ING-INF/03	2
LM27	Ing. delle telecomunicazioni e dei media digitali	Sistemi di telecomunicazione	9	ING-INF/03	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Systems and Control fundamentals	9	ING-INF/04	1
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Measurement sensors and transducers	9	ING-INF/07	1
LM27	Ing. delle telecomunicazioni e dei media digitali	Instrumentation and measurements for smart industry	9	ING-INF/07	2
LM23	Transportation Engineering and Mobility	Statistical lab for industrial data analysis	9	SECS/02	1

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

Modulo didattico	CFU	SSD	Semestre
Network Security	6	ING-INF/05	2
Machine learning and big data	9	ING-INF/05	2
Technologies for information systems	9	ING-INF/05	2
System and Process Control	9	ING-INF/04	2
Modelli e algoritmi di ottimizzazione	9	MAT/09	2
Robotics for bioengineering	6	ING-INF/04	2
Control of complex systems and networks	6	ING-INF/04	2

Tabella D del Minor: Attività formative per la promozione delle competenze trasversali

In prima applicazione, e in attesa di effettuare una puntuale ricognizione delle risorse didattiche disponibili, le attività di Tabella D saranno sviluppate attraverso cicli seminariali, accreditabili anche come ulteriori conoscenze (TAF F). A regime le attività di tabella D saranno preferibilmente articolate attraverso project work.