

## Regolamento Minor “Tecnologie Green”

Il Minor costituisce una carriera distinta dal corso di studio, e può essere frequentato da studenti iscritti ad alcune Lauree Magistrali dell'Università di Bologna, secondo i criteri di accesso di seguito esplicitati. Il Minor è composto da 30 CFU totali, 18 dei quali riconosciuti dai crediti acquisiti nella Laurea Magistrale, coerentemente con il piano didattico del Minor, e 12 erogati come CFU extra curriculari da conseguire entro un anno dell'ottenimento del titolo magistrale. L'iscrizione al Minor non comporta costi aggiuntivi per lo studente ed è subordinata a uno specifico bando di ammissione. Il Certificato di Minor viene rilasciato agli studenti che abbiano completato una tesi di laurea magistrale di tematica coerente con il Minor e abbiano acquisito i 30 CFU validi per la carriera Minor entro un anno dal conseguimento del titolo magistrale.

### Requisiti per l'accesso al Minor e modalità di ammissione

Possono accedere al percorso Minor “Tecnologie Green” gli studenti regolarmente iscritti al primo e secondo anno, o fuori corso, delle seguenti LM dell'Università di Bologna individuate come **Corsi di studio base** e **Corsi di studio di contesto**:

<b>Corsi di studio base</b>
Ingegneria dell'Energia Elettrica, DEI, Bologna
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, DICAM, Bologna
Ingegneria Energetica, DIN, Bologna

<b>Corsi di studio di contesto</b>
Ingegneria Chimica e di processo, DICAM, Bologna
Offshore Engineering, DICAM, Ravenna
Ingegneria Meccanica, DIN, Bologna
Ingegneria Meccanica, DIN, Forlì

### Numero programmato

Il numero programmato di studenti iscrivibili al Minor è di 60 posti per a.a.

La selezione avviene per mezzo di un bando di ammissione pubblicato annualmente che prevede la selezione dei candidati sulla base della valutazione di merito della carriera, tenuto conto delle riserve di posti di seguito individuate per gli studenti iscritti ai **Corsi di studio base**:

<b>Posti riservati</b>	<b>Corso di studio</b>
14	Ingegneria dell'Energia elettrica

14	Ingegneria Energetica
12	Ingegneria per l'Ambiente e il territorio
40	<b>Totale posti riservate a studenti iscritti ai Corsi base</b>

## **Coerenza tra carriera magistrale e percorso Minor ai fini dell'ottenimento della Certificazione**

L'ammissione al Minor, e in seguito la possibilità di conseguire la certificazione, è in ogni caso subordinata:

- a una carriera coerente con il corso di studi magistrale e con il piano didattico del Minor;
- alla preparazione di una tesi di laurea magistrale di tematica attinente al profilo del Minor.

La verifica di questi punti sarà svolta da un'apposita Commissione didattica del Minor, la cui composizione e funzioni sono specificate nella prossima sezione.

Lo studente dovrà scegliere 18 CFU tra le attività formative indicate in Tabella A e B e D, e 12 CFU tra le attività della tabella C di "Design thinking" (le tabelle sono riportate nella sezione "Attività formative per i Minor per l'anno accademico 2021/22").

La Commissione verificherà la coerenza delle attività scelte dallo studente con la sua carriera accademica, al fine di evitare repliche di attività formative già sostenute e per verificare le propedeuticità; inoltre, assegnerà i corsi della Tabella C tenendo conto del numero programmato. Ciascuna delle attività formative di tabella C è offerta a un massimo di 30 studenti. Qualora le richieste per una singola attività formativa siano maggiori di 30 gli studenti verranno selezionati per garantire una composizione mista delle classi in termini di corsi di studio di provenienza e di merito accademico.

Una volta approvato il piano di studio individuale previsto per la carriera Minor, lo studente dovrà modificare se necessario il piano di studi della Laurea Magistrale in coerenza con il percorso previsto per il Minor.

**In ogni caso, laddove non venga rispettato il piano di studi approvato dalla Commissione didattica del Minor, lo studente non potrà conseguire la certificazione.**

Al termine della valutazione da parte della Commissione del Minor, lo studente dovrà accettare il piano di studi approvato nei termini previsti all'interno dell'avviso di selezione, pena decadenza dalla graduatoria di ammissione. In tal caso, verrà ammesso lo studente posto in graduatoria come primo dei non ammessi.

Gli esami sostenuti nell'ambito della carriera magistrale saranno riconosciuti all'interno della carriera Minor coerentemente con il piano didattico fino al conseguimento dei 18 CFU "curricolari" che concorrono al monte CFU del Minor.

La certificazione Minor verrà rilasciata agli studenti che conseguono tutte le attività previste (18 CFU di attività formative curricolari scelte in accordo con la Commissione didattica Minor, 12 CFU di attività formative post-laurea ovvero "Design thinking", progetto di tesi coerente con le tematiche del Minor).

Lo studente che modifica la carriera Minor senza ottenere preventivamente una valutazione positiva dalla Commissione didattica Minor, non consegue la certificazione.

## **Commissione didattica Minor**

La Commissione didattica del Minor, con competenza sull'ammissione degli studenti e sull'approvazione dei loro piani di studio, viene nominata con cadenza triennale dal Direttore del

Dipartimento responsabile del minor, cioè dal Direttore del DICAM, sentiti i Dipartimenti coinvolti nell'iniziativa (DICAM, DEI, DIN). La commissione è composta da un delegato per ogni Corso di Studio base e da un rappresentante TA del Settore Servizi Didattici Ingegneria e Architettura (AFORM).

La Commissione si occupa di verificare la coerenza del piano didattico presentato nell'ambito del Minor con la carriera triennale e magistrale dello studente, al fine di verificare eventuali incoerenze con i pre-requisiti o duplicazione con corsi già frequentati. La Commissione ha altresì il compito di:

- selezionare gli studenti ammessi a ogni singolo corso di "Design thinking" (elencati più avanti in "tabella C") qualora le richieste superino il numero programmato dal singolo modulo didattico (di norma 30);
- verificare "ex ante" la coerenza della tesi proposta con le tematiche del Minor. A questo scopo gli studenti iscritti al Minor sono tenuti a inviare alla Commissione titolo, relatore e abstract della tesi, almeno tre mesi prima della data prevista per la laurea magistrale. Questa verifica sarà svolta sulla base di regole che la Commissione didattica Minor approverà nella prima seduta utile.
- approvare e aggiornare le regole di funzionamento della Commissione stessa.

La Commissione elegge un Presidente nella sua prima convocazione, con funzioni di coordinamento all'interno della Commissione stessa.

## **Lingua e modalità di erogazione delle attività didattiche**

Le attività formative di "Design thinking" attivate specificamente nell'ambito del Minor sono erogate, di norma, in lingua inglese.

Le lezioni sono erogate in modalità mista, pertanto gli studenti eventualmente iscritti a Lauree Magistrali afferenti ad altri Campus possono seguire la didattica a distanza.

## **Norme transitorie**

Di norma, le attività di "Design thinking" devono essere frequentate successivamente al conseguimento del titolo magistrale. Le attività di "Design thinking" per la corte degli studenti immatricolati nell'a.a. 2021/22 saranno pertanto erogate a partire dall'anno accademico 2023/24.

In via transitoria, per l'a.a. 2021/22 le attività di "Design thinking" saranno attivate e potranno essere selezionate dalle coorti di studenti immatricolati negli anni precedenti e saranno disponibili come attività a scelta libera (tipo D), con assegnazione di un voto in 30simi, fino a raggiungimento del numero programmato di 30, anche per gli studenti che non sono iscritti al Minor.

## **Attività formative per i minor per l'anno accademico 2021/22**

Di seguito sono riportate le attività formative previste nell'ambito del Minor, suddivise in tabelle A, B, C, D in ragione della diversa tipologia. Le attività formative delle tabelle A e B sono mutate dall'offerta formativa di Ateneo.

Nella tabella C sono riportati i corsi di "Design Thinking" specificamente attivati per i Minor. In tabella D sono riportate le competenze trasversali di Ateneo ritenute coerenti con il profilo del Minor.

### **Tabella A-green, competenze di tipo ingegneristico (12-18 CFU)**

Codice	Denominazione	SSD	CFU
--------	---------------	-----	-----

87258	Ingegneria dei magneti e superconduttività applicata	ING-IND/31	6
37125	Electromagnetic Compatibility	ING-IND/31	6
78564	Conversione fotovoltaica ed accumulo dell'energia elettrica	ING-IND/31	6
86475	Electric Propulsion Systems	ING-IND/32	6
86461	Electromechanical Energy Storage and Conversion	ING-IND/32	6
40060	Centrali elettriche e generazione distribuita	ING-IND/33	6
93039	Smart Grids for Renewables Integration	ING-IND/33	6
75442	Tecnologie Innovative per la produzione, il trasporto e l'accumulo dell'energia elettrica	ING-IND/33	6
40048	Sensori e Trasduttori per l'industria e l'ambiente	ING-INF/07	6
93730	Advanced Sensors for Electric Vehicles	ING-INF/07	6
76030	Chimica dell'ambiente e dei cambiamenti climatici	CHIM/01	6
67051	Chimica fisica di dispositivi per l'ambiente e l'energia	CHIM/02	6
87307	Applicazioni termiche e fotovoltaiche dell'energia solare	ING-IND/10	6
31410	Energetica	ING-IND/10	6
87309	Energia Eolica e Idraulica	ING-IND/08	6
95522	Progettazione di Impianti a Pompa di Calore (non attivo a.a. 21/22)	ING-IND/10	6
37402	Sistemi energetici avanzati e cogenerazione	ING-IND/08	6
34594	Impianti non convenzionali per la produzione di energia	ING-IND/19	6
31401	Fondamenti e Applicazioni dell'Energia Nucleare	ING-IND/18	6
33964	Impatto Ambientale dei Sistemi Energetici	ING-IND/08	6
94222	Indicatori di sostenibilità e circolarità delle risorse	CHIM/12	6
34609	Tecnologie sostenibili per le risorse energetiche	ING-IND/27	6
73271	Valorizzazione delle risorse primarie e secondarie	ING-IND/29	6
35424	Sistemi integrati per l'analisi spettrale M	ING-INF/01	6
92991	Learning and Estimation of Dynamical Systems M	ING-INF/04	6
84457	Signal Acquisition and Processing M	ING-INF/01	6
34987	Sensori e Attuatori LM	ING-INF/01	6
90390	Elaborazione Statistica dei Segnali M	ING-INF/01	6
78465	Modelli per la geotermia ed i fluidi del sottosuolo	ING-IND/30	6
73190	Tecnologie per la protezione ambientale M	ING-IND/25	6
73169	Ecologia industriale e sviluppo sostenibile M	ING-IND/25	6
81944	Laboratory of environmental engineering and energy economics	ING-IND/30	3
85703	Dispersione nell'ambiente di sostanze inquinanti: fondamenti e applicazioni M	ING-IND/24	3
95944	Carbon capture and storage technologies (non attivo 21-22)	ING-IND/24	6
95943	Clean technologies for energy transition (non attivo 21-22)	ING-IND/25	6
95936	Circular economy: basics and implications	CHIM/11	6
88294	Offshore Renewable Energy Production Processes	ING-IND/25	6
78486	Offshore HSE Management	ING-IND/25	6
84193	Sustainable Design of Chemical Processes M	ING-IND/27	6

**Tabella B-green, attività affini e integrative (0-6 CFU)**

Codice	Denominazione	SSD	CFU
76030	Chimica dell'ambiente e dei cambiamenti climatici	CHIM/01	6
67051	Chimica fisica di dispositivi per l'ambiente e l'energia	CHIM/02	6
94222	Indicatori di sostenibilità e circolarità delle risorse	CHIM/12	6
73271	Valorizzazione delle risorse primarie e secondarie	ING-IND/29	6

35424	Sistemi integrati per l'analisi spettrale M	ING-INF/01	6
92991	Learning and Estimation of Dynamical Systems M	ING-INF/04	6
84457	Signal Acquisition and Processing M	ING-INF/01	6
85738	Advanced Automotive Sensors M	ING-INF/07	6
34987	Sensori e Attuatori LM	ING-INF/01	6
90390	Elaborazione Statistica dei Segnali M	ING-INF/01	6
78465	Modelli per la geotermia ed i fluidi del sottosuolo	ING-IND/30	6
33964	Impatto Ambientale dei Sistemi Energetici	ING-IND/08	6
87309	Energia Eolica e Idraulica	ING-IND/08	6
37402	Sistemi energetici avanzati e cogenerazione	ING-IND/08	6
34609	Tecnologie sostenibili per le risorse energetiche	ING-IND/27	6
87258	Ingegneria dei magneti e superconduttività applicata	ING-IND/31	6
37125	Electromagnetic Compatibility	ING-IND/31	6
78564	Conversione fotovoltaica ed accumulo dell'energia elettrica	ING-IND/31	6
78487	Bioremediation and Exploitation of Marine Bioresources	ICAR/03	6
88284	Petroleum Reservoir Engineering	ING-IND/30	6
88356	Applied Geomatics for Offshore Engineering	ICAR/06	6
78494	Modelling of Offshore Structures	ICAR/08	6
87124	Valutazione e Gestione dei Progetti M	ING-IND/35	6
95915	Sicurezza Occupazionale e Igiene Industriale M	ING-IND/26	6
73316	Biotechnology for the Sustainable Reclamation of Contaminated Lands and Waters	CHIM/11	6

#### **Tabella C-green, attività di design thinking (12 CFU)**

Codice	Denominazione	CFU
98202	Energia Elettrica da fonti energetiche rinnovabili	12
98203	Industria competitiva, energeticamente efficiente e pulita	12
98204	Circular economy and life cycle thinking	12

#### **Tabella D-green, competenze trasversali (0-6 CFU)**

Codice	Denominazione	CFU
73387	Creativity and innovation	3
94136	Critical thinking - argomentazione e pensiero critico	6
94119	Employability: come presentarsi nel mondo del lavoro	3
86716	Imprenditorialità	3