



**Denominazione del Corso di Studio: Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica**

**Classe del Corso di Studio: LM28 Ingegneria Elettrica**

**Dipartimento di Ingegneria dell'Energia dei Sistemi del Territorio e delle Costruzioni**

**Primo anno accademico di attivazione: 2010/2011**

#### **Composizione del Gruppo di Riesame**

Prof. Stefano Barsali (Presidente del CdS) – Responsabile del Riesame – Responsabile AQ del CdS

Prof. Paolo Pelacchi (Docente del CdS)

Ing. Luca Sani (Docente del CdS)

Dott.ssa Gloria Penso (Tecnico Amministrativo con funzione di Responsabile dell'Unità Didattica)

Dott.ssa Claudia Simonelli (Rappresentante degli studenti)

Dott.ssa Giulia Simoni (Rappresentante degli studenti)

#### **Sintesi dell'esito della discussione del Consiglio del Corso di Studio**

La discussione si è incentrata in particolare sulla questione della numerosità ridotta del corso di studio. Appare infatti evidente la mancanza di percezione da parte dei potenziali iscritti delle reali opportunità offerte dalla laurea magistrale in ingegneria elettrica in termini di richieste dal mondo del lavoro.

Si è sottolineata la necessità di rivolgersi ai laureandi della laurea triennale in ingegneria dell'energia, ma anche di altre lauree triennali del settore industriale, con l'obiettivo di far conoscere loro la realtà dell'ingegneria elettrica. Da un punto di vista operativo è stato pertanto definito l'obiettivo di coordinamento con il corso di laurea triennale per puntare ad una maggior consapevolezza delle figure professionali create dai percorsi di formazione magistrali.

Altro elemento valutato è stato quello della predisposizione di un sito web dedicato al corso di studio, non finalizzato a riportare le informazioni già disponibili nei vari sistemi e portali di ateneo, anche per evitare pericolose duplicazioni di informazioni, ma per evidenziare la funzione dell'ingegnere elettrico e per pubblicizzare le iniziative intraprese dal corso di studio. È stata infine anche sottolineata l'importanza di un utilizzo uniforme dei sistemi resi disponibili per la didattica quali il portale e-learning per la diffusione del materiale didattico e per il mantenimento dei rapporti con gli studenti.

#### **Il Gruppo di Riesame si è riunito e ha operato come segue:**

1) 24 settembre 2018: analisi dei dati storici relativi alle iscrizioni, alle opinioni dei laureati e i principali esiti dei questionari degli studenti già commentati nei campi SUA approvati nel CdS dello stesso giorno. Il Presidente è incaricato di preparare la prima stesura del rapporto di riesame per i campi "Analisi della situazione sulla base dei dati".

2) 8 ottobre 2018: revisione della prima bozza predisposta dal Presidente ed individuazione dei punti di forza e degli elementi critici. Individuazione delle principali azioni ritenute opportune ai fini del superamento delle criticità.

- 3) 10 ottobre 2018: finalizzazione del documento per la discussione in Consiglio di Corso di Studio convocato per il successivo 12 ottobre ed in vista del Consiglio di Dipartimento del 15 ottobre
- 4) 11 ottobre 2018: invio del documento ai componenti del Consiglio di Corso di Studio

Il presente Rapporto di Riesame Ciclico è stato presentato, discusso e approvato dal Consiglio del Corso di Studio in data: **12 ottobre 2018**

**Delibera del Consiglio di corso di studio del 12 ottobre 2018:**

Ordine del giorno n. 3: Rapporto di riesame ciclico 2018

Il Presidente illustra il documento predisposto dal gruppo di riesame nelle sedute del 24/09/2018, 8/10/2018 e 10/10/2018 evidenziando gli elementi che hanno destato maggiore attenzione e le proposte per attività di revisione da valutare poi nell'ambito del Consiglio. In particolare è stata valutata l'opportunità di inserire tra le possibili attività riconoscibili come attività a scelta libera degli studenti un periodo di tirocinio presso aziende. Il numero massimo dei crediti riconoscibili a tal fine dovrà essere definita collegialmente dal Consiglio. La seconda proposta di revisione riguarda invece un rilassamento dei vincoli relativi ai requisiti curriculari di accesso in particolare per quanto riguarda le materie caratterizzanti, consentendo così di ammettere senza dover prescrivere l'iscrizione ai corsi di transizione, un maggior numero di studenti, lasciando poi alla predisposizione di piani di studio personalizzati l'eventuale compensazione di lacune.

La discussione si è incentrata in particolare sulla questione della numerosità ridotta del corso di studio. Appare infatti evidente la mancanza di percezione da parte dei potenziali iscritti delle reali opportunità offerte dalla laurea magistrale in ingegneria elettrica in termini di richieste dal mondo del lavoro.

Si è sottolineata la necessità di rivolgersi ai laureandi della laurea triennale in ingegneria dell'energia, ma anche di altre lauree triennali del settore industriale, con l'obiettivo di far conoscere loro la realtà dell'ingegneria elettrica. Da un punto di vista operativo è stato pertanto definito l'obiettivo di coordinamento con il corso di laurea triennale per puntare ad una maggior consapevolezza delle figure professionali create dai percorsi di formazione magistrali.

Altro elemento valutato è stato quello della predisposizione di un sito web dedicato al corso di studio, non finalizzato a riportare le informazioni già disponibili nei vari sistemi e portali di ateneo, anche per evitare pericolose duplicazioni di informazioni, ma per evidenziare la funzione dell'ingegnere elettrico e per pubblicizzare le iniziative intraprese dal corso di studio. È stata infine anche sottolineata l'importanza di un utilizzo uniforme dei sistemi resi disponibili per la didattica quali il portale e-learning per la diffusione del materiale didattico e per il mantenimento dei rapporti con gli studenti.

Il Consiglio, dopo ampia discussione approva all'unanimità i contenuti del Rapporto di riesame ciclico 2018.

## 1 – DEFINIZIONE DEI PROFILI CULTURALI E PROFESSIONALE E ARCHITETTURA DEL CDS

### 1-a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI RILEVATI DALL'ULTIMO RIESAME

Non compilato in quanto trattasi del primo Riesame Ciclico sul corso di studio.

### 1-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

L'Ingegneria Elettrica è una moderna disciplina ad ampio spettro che spazia dalle problematiche progettuali, componentistiche e di automazione a quelle sistemistiche, energetiche e gestionali.

Il piano di studi è organizzato su un percorso unico, che prevede alcuni corsi fondamentali e altri maggiormente applicativi tipici dell'area elettrica, oltre a un corso di meccanica e un modulo di ingegneria gestionale finalizzati alla multidisciplinarietà della formazione. Sono inoltre previsti spazi per attività a scelta libera dello studente e per lo sviluppo della tesi di laurea.

Il profilo culturale e professionale del laureato magistrale in ingegneria elettrica deve coprire un ampio spettro di possibilità occupazionali e, in particolare negli anni successivi all'istituzione del corso di studio, sono stati mantenuti stretti collegamenti con aziende che operano nel settore energetico, gli enti di ricerca, le aziende manifatturiere in particolare quelle che sviluppano prodotti legati alla catena energetica, gli organismi regolatori del settore energetico, aziende che operano nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

In questi ambiti, negli ultimi anni si è mantenuta una stretta collaborazione con questi interlocutori, sia nelle attività di ricerca svolte dai docenti del corso di studio, sia nelle collaborazioni per attività di preparazione delle tesi di laurea. In relazione al numero di laureati annuali un numero significativo di tesi è stato svolto in collaborazione con Terna, Ansaldo, Res4med, i-EM Intelligence in Energy Management, Daimler AG, e con Università estere sedi di importanti corsi di dottorato come l'Università di Groningen, e l'Università di Nottingham. Con tali università sono inoltre attive collaborazioni di ricerca e ospitano alcuni laureati degli ultimi anni a svolgere il corso di dottorato di ricerca presso le proprie sedi. Tali contatti sono documentati dalla presenza di rappresentanti delle varie realtà tra i relatori delle tesi di laurea.

In varie occasioni poi, negli ultimi anni, sono state svolte lezioni fuori sede presso aziende del settore (tra cui la sede di Dalmine di ABB e EEI di Vicenza) durante le quali gli studenti ed i docenti che li accompagnavano hanno potuto confrontarsi con gli operatori del settore non solo per quanto concerne le possibilità lavorative ma anche sulla tipologia di figura professionale preparata dal corso di laurea. Altre importanti occasioni di confronto sono stati seminari organizzati da docenti del corso di studio e svolti da operatori, quali l'Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico, Terna, ABB, SKF, presso la Scuola di Ingegneria. La documentazione di queste iniziative è agli atti del Dipartimento e della Scuola di Ingegneria.

Alcuni docenti del corso di studio collaborano poi con l'Università di Saragozza e con la Hanzehogeschool di Groningen per l'offerta di un master europeo su Renewable Energy System Management e con il consorzio Quinn per il master su Commissioning Management of Renewable Power Plants supportato e organizzato in collaborazione con personale di Enel GreenPower. Anche con questi interlocutori è costantemente verificata la rispondenza del profilo di laureato che il corso di laurea magistrale prepara. Sono inoltre attive numerose convenzioni per lo svolgimento di periodi di tirocinio presso le aziende. Gli studenti, sebbene non previsto a livello curriculare, sfruttano talvolta questa opportunità per entrare in relazione con le aziende stesse già durante il periodo di studio.

Gli obiettivi formativi risultano tuttora ben adeguati alle esigenze dei settori a cui i laureati magistrali in ingegneria elettrica sono destinati. Negli ultimi anni sono stati comunque aggiornati i programmi degli insegnamenti più applicativi per i quali lo sviluppo tecnologico procede a ritmi serrati, sono stati inseriti insegnamenti relativi all'emergente settore dei veicoli a propulsione elettrica e ibrida ed è stata colmata la lacuna di corsi destinati a laureati che intendano intraprendere la libera professione come progettisti. È stato anche predisposto un paniere di esami a scelta consigliati che completano la formazione dello studente sulla base delle proprie specificità con tematiche inerenti gli aspetti tecnico-economici del settore energetico, la produzione da fonti rinnovabili, le problematiche della combustione e del controllo

degli inquinanti e la progettazione degli impianti elettrici.

Al fine di migliorare la possibilità di interazione con le realtà industriali, è stata avanzata la proposta di inserire, tra le attività a scelta libera, lo svolgimento di periodi di tirocinio curricolari presso aziende. Ad oggi, alcuni studenti svolgono comunque periodi di tirocinio non curricolare presso aziende, in collaborazione con le quali poi svolgono il lavoro di tesi.

**1-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO**

**Obiettivo n. 1.1: Migliorare l'interazione con le aziende**

Aspetto critico individuato: Non esiste una criticità vera e propria ma si ritiene di poter ulteriormente migliorare il rapporto con le realtà aziendali.

Azione da intraprendere: Eventuale inserimento del tirocinio come attività curricolare.

Modalità di attuazione dell'azione: Revisione del regolamento didattico del CdS.

Scadenza prevista: Prossima pubblicazione del Regolamento didattico per l'AA 2019-20.

Responsabili: Presidente del corso di studio.

Risorse: Non sono necessarie risorse specifiche. La gestione delle procedure sarà supportata dall'unità didattica del dipartimento.

Risultati attesi: Aumento del coinvolgimento degli studenti in attività presso aziende.

**Obiettivo n. 1.2: Migliorare il coordinamento con il corso di laurea triennale in ingegneria dell'energia.**

Aspetto critico individuato: Scarsa consapevolezza da parte degli studenti delle reali opportunità offerte dalla laurea magistrale in ingegneria elettrica.

Azione da intraprendere: Organizzazione di eventi congiunti anche con la partecipazione di realtà industriali ed eventuale revisione del piano di studi e del programma di alcuni insegnamenti della laurea triennale

Modalità di attuazione dell'azione: Eventuale revisione del regolamento didattico del CdS.

Scadenza prevista: Prossima pubblicazione del Regolamento didattico per l'AA 2019-20.

Responsabili: Presidente del corso di studio.

Risorse: Non sono necessarie risorse specifiche. La gestione delle procedure sarà supportata dall'unità didattica del dipartimento.

Risultati attesi: Aumento dell'attrattività del percorso magistrale in ingegneria elettrica.

## 2 - L'ESPERIENZA DELLO STUDENTE

### 2-a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI INTERCORSI DALL'ULTIMO RIESAME

Non compilato in quanto trattasi del primo Riesame Ciclico sul corso di studio.

### 2-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

L'esperienza dello studente può essere dedotta innanzitutto dai risultati dei questionari di valutazione degli insegnamenti del corso di studio.

I questionari complessivamente compilati per il corso di studio sono stati 110 per l'anno accademico 2017/18, con una flessione rispetto all'anno precedente in cui se ne avevano 126. Questo dato rivela la necessità di diffondere maggiormente la sensibilità verso l'importanza dell'utilizzo di questo strumento. Oltre ad alcune difficoltà che possono essere state incontrate nella compilazione dei questionari, tuttavia, il dato relativo alla scarsa partecipazione degli studenti, unito agli elevati punteggi espressi comunque dai questionari compilati, può essere interpretato come segno di una complessiva soddisfazione nei confronti del corso di studio e anche di una diretta interlocuzione degli studenti con i docenti interessati nel caso si manifestino problematiche da risolvere.

La media delle valutazioni è in linea con quella degli anni precedenti con un punteggio medio ancora pari a 3.4/4 (i valori erano 3.4/4 nell'AA 2016/17, 3.4/4 nell'AA 2015/16, 3.2/4 nell'AA 2013/14, 3.3/4 nell'AA 2012/13, 3.6/4 nell'AA 2011/12 e 3.5/4 nell'AA 2010/11). Tutti i parametri presi in esame nel questionario continuano ad essere pienamente adeguati. Il carico didattico complessivo è ritenuto adeguato con un indice complessivo di 2.8 prossimo al valore ottimale di 3. Tutti gli indicatori sono superiori a 3. Per inciso, ha poco senso che il valore massimo 4 sia attribuito ad un carico didattico "ridotto", quasi a premiare i corsi inutili. Sarebbe più logico avere 4 per un carico adeguato, 3 per un carico elevato, 2 per un carico eccessivo e solo 1 per un carico ridotto.

I singoli insegnamenti per i quali risultano disponibili i dati specifici (ovvero corsi con almeno 5 questionari compilati) presentano risultati molto buoni ed è in particolare evidenziata la disponibilità dei docenti nei confronti degli studenti in termini di ricevimenti e nel fornire chiarimenti.

In merito alla numerosità dei questionari compilati, sarebbe opportuno che il meccanismo di "obbligo" di compilazione del questionario fosse più vincolante, non tanto impedendo formalmente allo studente di iscriversi all'esame (procedura che può risultare anche inutile e complessa per corsi poco numerosi) quanto impedendo la verbalizzazione di un esame se non è stato compilato dallo studente il questionario relativo. Potrebbe essere associato alla compilazione il rilascio allo studente di un codice personale legato allo specifico insegnamento da presentare al docente per poter verbalizzare l'esame sul portale del Servizio Statini, insieme al codice ricevuto per SMS dal docente. Ciò equivarrebbe anche, in pratica, all'approvazione del voto da parte dello studente, come, in precedenza, avveniva mediante la firma degli statini, sia nella fase della compilazione cartacea che in quella tramite POS. Costituirebbe una garanzia per gli studenti stessi che invece, oggi, non firmano alcun documento.

Dopo molti anni in cui non sono stati presenti rappresentanti degli studenti nel consiglio di corso di studio, dall'anno accademico scorso sono presenti due rappresentanti che hanno consentito di evidenziare maggiormente alcuni elementi da tenere maggiormente sotto controllo ma che hanno anche, complessivamente, manifestato soddisfazione per il livello del corso di studio.

Gli studenti continuano ad evidenziare una buona collaborazione nel rapporto studenti-docenti garantita anche dal numero contenuto di iscritti e dall'interessante riflesso che ha sulla didattica la cospicua attività di ricerca svolta dai docenti anche in collaborazione con aziende ed enti esterni.

In particolare, negli ultimi anni, è stato raccolto il sollecito di organizzare visite presso realtà industriali ed è stata ripetuta due volte l'esperienza presso lo stabilimento ABB di Dalmine ed una visita di tre giorni presso numerose aziende del settore elettrico localizzate nel nord-est Italia.

Sono in atto collaborazioni con università e centri di ricerca esteri (Università di Nottingham, French-German Research Institute of Saint-Louis) che hanno portato alcuni studenti a svolgere parte dell'attività di preparazione all'estero. Esiste anche un piccolo numero di studenti che, nei vari anni, ha svolto periodi di formazione all'estero nell'ambito di summer school oltre a progetti Erasmus.

Viene segnalata dalla componente studentesca una certa difficoltà nell'individuare, durante il percorso di studio triennale, la peculiarità del corso di laurea magistrale in ingegneria elettrica e non è presente la percezione dell'effettiva richiesta di ingegneri elettrici da parte delle aziende. Segnala che molti studenti del corso di laurea triennale in ingegneria dell'energia proseguono verso la magistrale in ingegneria energetica in maniera quasi automatica senza una scelta consapevole, specialmente se, nella parte finale del percorso triennale, hanno sostenuto gli esami del curriculum energetico. In tal caso, infatti, i requisiti curriculari di accesso alla magistrale costringono tali studenti al superamento di corsi di transizione prima di poter essere ammessi alla magistrale. Si ritiene pertanto opportuno valutare la possibilità di rilasciare in parte i vincoli posti come requisiti curriculari di accesso, demandando, quando necessario, il recupero di eventuali piccole carenze, alla predisposizione di un piano di studio personalizzato che includa insegnamenti, eventualmente della triennale, in sostituzione di altri per i quali sono invece presenti competenze che coprono già i contenuti di alcuni corsi della laurea magistrale. Oltre a ciò, dal punto di vista degli studenti non vengono rilevati elementi che necessitino interventi di ampio respiro degni di segnalazione in un rapporto di riesame ciclico.

**2-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO**

Obiettivo n. 2.1: Modifica requisiti curriculari e coordinamento con la laurea triennale in ingegneria dell'energia  
Aspetto critico individuato: Presenza di un solo percorso triennale e di un solo curriculum con accesso senza debiti  
Azione da intraprendere: Modifica dei requisiti minimi curriculari per l'ammissione  
Modalità di attuazione dell'azione: Modifica del regolamento didattico e valutazione dei curriculum con predisposizione di piani di studio personalizzati in fase di ammissione  
Scadenza prevista: Prossima Revisione dell'ordinamento didattico per l'AA 2019-20.  
Responsabili: Presidente del Corso di Studio  
Risorse: Non sono necessarie risorse specifiche. La gestione delle procedure sarà supportata dall'unità didattica del dipartimento. La valutazione dei curriculum sarà svolta dalla CIV.  
Risultati attesi: Attrazione di studenti con percorso triennale più differenziato

### 3 – RISORSE DEL CdS

#### 3-a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI INTERCORSI DALL'ULTIMO RIESAME

Non compilato in quanto trattasi del primo Riesame Ciclico sul corso di studio.

#### 3-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

Il Corso di studio, che comprende un numero elevato di corsi dei settori caratterizzanti, può basarsi su un numero di docenti di riferimento pari a 7, tutti di ruolo e appartenenti a settori caratterizzanti. Considerata poi la numerosità del corso di studio non si rilevano problemi di adeguatezza numerica del corpo docente e, anzi, tale elemento costituisce un elemento di forza del corso di studio in cui gli studenti possono beneficiare di un rapporto diretto con i docenti. Nei questionari di valutazione degli insegnamenti risulta infatti sempre particolarmente elevato il punteggio relativo alla disponibilità e reperibilità dei docenti.

Le attività di tesi vengono sempre inserite nell'ambito delle attività di ricerca dei docenti e, in molti casi, portano gli studenti ad avere contatti con aziende o enti con i quali i docenti collaborano sia in Italia che all'estero. In alcuni casi le tesi hanno poi portato all'assunzione dei laureati nelle aziende con cui hanno svolto la tesi, mentre in altri casi hanno consentito di instaurare un rapporto di collaborazione che ha portato all'inserimento del laureato in programmi di dottorato sia presso l'Università di Pisa che all'estero.

Tra le risorse del CdS vi è l'unità didattica di dipartimento che, tra le varie mansioni, è di supporto ai CdS e al Consiglio di dipartimento nella gestione del processo di accreditamento: istruttoria per le deliberazioni necessarie per le variazioni di ordinamento e regolamento e le varie fasi relative alla programmazione didattica: caricamento del portale web UNIPROG della programmazione didattica, gestione delle variazioni dovute a nuovi carichi didattici e modifiche alla programmazione. Per tali operazioni l'unità è anche interfaccia con gli uffici di ateneo. Si occupa altresì della gestione degli interpellati e dei bandi per incarichi esterni e didattica sussidiaria sulla base della procedura prevista dal regolamento di attribuzione degli incarichi di insegnamento in co-gestione con l'unità programmazione didattica/concorsi con relativo caricamento del portale BANCO fino ai conferimenti di incarico e contratti di docenza. Si occupa della gestione dei bandi e contrattualistica per i supporti alla didattica, tutorato fondo giovani fino al pagamento dei contratti di didattica professionali, seminari e assegni di incentivazione, bandi e contratti e borse studenti part-time. L'ufficio è incaricato inoltre di supportare gli studenti per l'attivazione di convenzioni finalizzate ai tirocini curriculari ed effettua ricevimento per pratiche studenti di competenza, supporta inoltre i cds per le pratiche collegate alle commissioni di laurea. In generale, l'obiettivo strategico assegnato annualmente a tutte le Unità Didattiche relativo a "Supporto alla Direzione dei corsi di studio per le attività previste dal Sistema AVA di Autovalutazione, Valutazione periodica e Accreditamento" è "Qualità e accreditamento dell'Ateneo e dei Corsi di Studio (L, LM, CdD, Sc Specializzazione)"

Le risorse amministrative di supporto al corso di studio, risultano pertanto pienamente adeguate sia per le componenti relative alla segreteria didattica che per il supporto alle attività di internazionalizzazione. Anche la componente tecnica di supporto alle attività di laboratorio è pienamente adeguata.

Esistono alcune lacune sull'adeguatezza invece degli spazi dedicati a laboratori fruibili dagli studenti, che risultano però sostenibili in relazione alla numerosità ridotta del corso di studio. Rientra comunque nei piani di sviluppo dei prossimi anni del dipartimento una riorganizzazione degli spazi di laboratorio che dovrà consentire anche una maggior fruibilità per le attività didattiche.

Il supporto da parte dell'Ateneo riguarda i bandi per gli incarichi di docenza a soggetti esterni e provvede al pagamento dei contratti di didattica di tipologia co.co.co. Supporta le fasi di accreditamento dei corsi di studio tramite il presidio di qualità, si occupa di modifiche al portale unipro/esse3 a seguito degli input deliberati dalle strutture. Gestisce inoltre le immatricolazioni/iscrizioni e le carriere degli studenti.

Tra le attività della Scuola, vi è il Front Office, il tutorato alla pari, l'assistenza nella prenotazione di aule ed aule magne, la tenuta ed aggiornamento del sito web, in particolare con la pubblicazione di avvisi di interesse per i cds. Inoltre fanno capo alla Scuola la Commissione paritetica e la Commissione dei

presidenti con importanti funzioni di raccordo e coordinamento dell'offerta formativa di tutta ingegneria. Unica lacuna riscontrata è la mancanza di un servizio armonizzato di gestione dei siti web dei corsi di studio che non sia demandato alla gestione dei corsi di studio stessi (il che crea anche il rischio di duplicazioni non congruenti di informazioni e la difficoltà del mantenimento dell'aggiornamento dei dati) e che utilizzi le informazioni già esistenti sul portale di Ateneo e nelle banche dati relative ai corsi di studio e nei portali inerenti i programmi dei corsi di studio e le informazioni inerenti le attività di ricerca dei docenti. Il corso di studio magistrale in Ingegneria Elettrica non è di fatto dotato di un sito web dedicato, ma le informazioni sono quelle reperibili nelle pagine dedicate all'offerta didattica di ateneo. Considerato che si può considerare ormai ben consolidato, non solo la struttura del corso di laurea, ma anche quella delle risorse disponibili e che non ci siano situazioni di criticità legate alle risorse disponibili, è auspicabile un aumento del numero di iscritti senza che si creino condizioni di criticità. A tal fine, nella sezione precedente, sono state già individuate azioni da perseguire in questo senso.

**3-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO**

Non sono individuate azioni di miglioramento che possano essere oggetto di azioni da parte del corso di studio

#### 4 – MONITORAGGIO E REVISIONE DEL CDS

##### 4-a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI INTERCORSI DALL'ULTIMO RIESAME

Non compilato in quanto trattasi del primo Riesame Ciclico sul corso di studio.

##### 4-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI

Il monitoraggio del corso di studi negli anni precedenti ha consentito di evidenziare sostanzialmente, oltre alla già descritta soddisfazione e gradimento da parte degli studenti iscritti, anche il gradimento da parte dei neolaureati e dei laureati intervistati a uno e tre anni dalla laurea. Anche facendo solo riferimento ai dati più recenti, ottenuti intervistando nel 2017 i laureati nel 2016 e nel 2014, rispettivamente quindi a 1 e 3 anni dalla laurea, viene confermato quanto già rilevato negli anni precedenti. Innanzitutto tutti gli intervistati eccetto uno lavora con retribuzioni intorno ai 1400 mensili ad un anno dalla laurea e 1700 a tre anni. A tre anni, tutti hanno un contratto a tempo indeterminato o sono lavoratori autonomi. Inoltre la totalità dei laureati ritiene la laurea conseguita efficace per il lavoro svolto e più della metà la ritiene molto efficace. Il confronto a livello nazionale, da cui traspare comunque un'occupazione per quasi il 90% dei laureati, mostra un risultato comunque al di sopra della media. I laureati nell'ultimo anno confermano la validità della scelta del percorso di laurea magistrale appena concluso, dichiarando che si reinscriverebbero allo stesso percorso nel 70% dei casi e che tutti, tranne uno, si reinscriverebbero comunque ad un corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettrica. Negli ultimi anni è stato portato avanti un processo di armonizzazione dei programmi dei corsi sulla base delle osservazioni avanzate dagli studenti e sono stati anche inseriti alcuni insegnamenti come indicazione di esami a scelta libera degli studenti per offrire la possibilità di completare la propria formazione nella direzione ritenuta più consona alle proprie aspettative. L'interlocuzione con soggetti esterni, in particolare le aziende direttamente interessate a svolgere attività di tesi e poi di stage, in vista, in molti casi dell'assunzione, ha dimostrato piena soddisfazione nei confronti della figura professionale preparata dal corso di studio. La continua interazione tra i docenti e le realtà aziendali del settore coinvolte nelle attività di ricerca svolte (sia ricerca di base che applicata) consente un adeguamento continuo dei programmi degli insegnamenti ed in particolare per quelli più specialistici.

##### 4-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO

Non sono individuate azioni di miglioramento che possano essere oggetto di azioni da parte del corso di studio

**5 – COMMENTO AGLI INDICATORI DELLE SCHEDE DI MONITORAGGIO ANNUALE****5-a SINTESI DEI PRINCIPALI MUTAMENTI INTERCORSI DALL'ULTIMO RIESAME**

Non compilato in quanto trattasi del primo Riesame Ciclico sul corso di studio.
---

**5-b ANALISI DELLA SITUAZIONE SULLA BASE DEI DATI**

Dall'analisi dei dati si continua a rilevare una numerosità del corso di studio leggermente inferiore alla media dell'area geografica e alla media nazionale, per le quali va però tenuta in conto la presenza di atenei quali La Sapienza di Roma, per l'area geografica, e il Politecnico di Milano e l'Università di Padova a livello nazionale, che hanno sempre raccolto un numero molto elevato di iscritti nella classe. Il numero complessivo di iscritti è sostanzialmente stabile (Indicatore iC00). La numerosità degli studenti è comunque congrua con le risorse disponibili (in termini di laboratori, aule didattiche e informatiche) per un corso di studio che prevede attività di laboratorio.

Si rileva in particolare che, comunque, il numero complessivo di laureati annui, non solo negli ultimi anni, ma anche nel precedente ordinamento fino anche alle vecchie lauree quinquennali, si è mantenuto costantemente intorno alle 15-20 unità. Tale valore, pur costituendo un elemento di potenziale criticità, conferma però la tenuta del settore, spingendo contemporaneamente alla ricerca di soluzioni che possano aumentare l'attrattività rispetto a studenti provenienti sia dalle lauree triennali della Scuola di ingegneria che da altri atenei anche esteri. Si è già citata nella sezione "2 – L'esperienza dello studente", l'opportunità di considerare un rilassamento dei vincoli per il soddisfacimento dei requisiti curriculari che consentirebbe ad una platea più ampia di possibili studenti, di essere ammissibili al corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettrica senza debiti formativi da sanare mediante corsi di transizione. La presenza di tali debiti, infatti, pur non comportando un aumento del numero di crediti complessivi grazie alla possibilità di riconoscere crediti formativi derivanti dal percorso triennale, costituisce, comunque, un disincentivo all'iscrizione.

Considerati i vari indicatori relativi alla durata effettiva del percorso di studio si osserva uno scostamento notevole tra i campioni relativi ad i tre anni in esame, ma in generale si rilevano durate superiori alle medie di area geografica e nazionale (Indicatori iC01 e iC02). Tuttavia è del tutto trascurabile il tasso di abbandono (un solo caso sui tre anni in esame, relativo ad uno studente proveniente da altro ateneo) (Indicatore iC24). Dalle indagini sull'occupazione dei laureati risulta poi che il tasso di occupazione a 12 mesi dal conseguimento della laurea è del 100% (Indicatore iC07). È molto buona la copertura dell'attività didattica mediante docenti di ruolo per la quasi totalità degli insegnamenti (Indicatori iC19, iC08). Un solo insegnamento da 6 CFU ed un insegnamento a scelta da 3 CFU è affidato a professionisti esterni oltre a qualche codocenza per corsi ad elevata specializzazione. Il rapporto complessivo tra studenti e docenti pesato sulle ore di docenza è pari a circa il doppio della media dell'area geografica ed è comunque leggermente superiore anche alla media nazionale. Il che testimonia l'efficienza complessiva e la sostenibilità del corso di studio in termini di impegno di risorse in rapporto agli studenti serviti. Tutti i docenti di riferimento appartengono a settori scientifico disciplinari caratterizzanti e l'indicatore della qualità della ricerca dei docenti è in linea con quello degli altri atenei (Indicatore iC08 e iC09).

Sono molto bassi gli indicatori relativi all'internazionalizzazione in relazione a studenti che abbiano conseguito la laurea triennale all'estero, anche se sono presenti studenti stranieri che avevano già conseguito una laurea di primo livello in Italia (Indicatori iC10, iC11 e iC12). All'analisi delle domande di iscrizione che comunque vengono presentate anche in via informale per una prima valutazione, si rileva la difficoltà, per coloro che provengano da sistemi esteri di formazione, a rispettare i requisiti di ammissione e ad avere una preparazione di base sufficiente a poter affrontare il corso di studio.

Anche al fine di poter aumentare l'attrattività del corso di studio rispetto a studenti provenienti dall'estero, si ritiene utile valutare l'opportunità di rilassare i vincoli per il soddisfacimento dei requisiti curriculari.

**5-c OBIETTIVI E AZIONI DI MIGLIORAMENTO**

Non sono individuate azioni di miglioramento che possano essere oggetto di azioni da parte del corso di
---

studio