

Componenti della Commissione Didattica Paritetica del Dipartimento di INGEGNERIA	Prof. Maria Tortorella (presidente) Prof. Sergio Rapuano Prof. Pietro Bareschino Prof. Gustavo Marini Prof. Carlo Roselli Prof. Fulvio Simonelli
Presidente Commissione Didattica Paritetica del Dipartimento di INGEGNERIA	Prof. Maria Tortorella
Date delle riunioni della Commissione	19/07/2106, 06/12/2016, 12/12/2016, 20/12/2016, 22/12/2016
Data di riunione nel corso della quale è stata approvata la relazione	22/12/15
Denominazione Corso di Studio	Ingegneria Energetica
Classe di afferenza del Corso di Studio	Ingegneria Industriale (L 9,10)

#### **PREMESSA**

Vista la decadenza dei rappresentanti degli studenti, avvenuta nel corso dell'anno 2016, e visto che non sono state indette elezioni per il rinnovo di tali rappresentanze, la composizione della Commissione Didattica Paritetica del Dipartimento di Ingegneria è ridotta alla sola rappresentanza dei docenti. La commissione, peraltro, opera in regime di prorogatio, come riportato nel Decreto Rettorale n.1070, del 2 dicembre 2016. Ne consegue che sia le informazioni in base alle quali è stata redatta la relazione sia le osservazioni riportate di seguito, sono state formulate sulla base della sola documentazione disponibile.

#### **SEZIONE A**

Analisi e proposte su funzioni e competenze richieste dalle prospettive occupazionali e di sviluppo personale e professionale, tenuto conto delle esigenze del sistema economico e produttivo:

La progettazione del Corso di Laurea in Ingegneria Energetica è stata indirizzata verso contenuti culturali fortemente interdisciplinari, allo scopo di assicurare un ampio spettro di competenze professionali coerenti alla molteplicità di aspetti che un ingegnere energetico incontra. L'obiettivo primario che il Corso si prefigge di formare tecnici capaci di progettare e gestire impianti di conversioni energetica, ottemperando agli obiettivi di riduzione dei consumi di energia primaria e finale, di contenimento dell'inquinamento ambientale e di ampliamento del ricorso alle fonti energetiche rinnovabili. Il laureato in Ingegneria Energetica potrà trovare ripaganti collocazioni lavorative nei settori industriale (impianti energetici, "produzione", approvvigionamento e distribuzione dei vettori energetici), civile (impiantistica, certificazione energetica degli edifici) e dei servizi pubblici e privati (Energy Service Company, Responsabile dell'Energia), in relazione alle molteplici attività di

pianificazione, gestione ed utilizzazione delle risorse energetiche nel rispetto dei vincoli normativi, economici ed ambientali. Il corso prepara alle professioni di (codifiche ISTAT):

1. Ingegneri energetici e nucleari - (2.2.1.1.4)
2. Tecnici del risparmio energetico e delle energie rinnovabili - (3.1.3.6.0)
3. Tecnici della produzione di servizi - (3.1.5.5.0)

Dal 2008 l'Ateneo ha aderito al Consorzio AlmaLaurea, che attraverso interviste telefoniche raccoglie giudizi sull'esperienza universitaria dai laureati. Tali giudizi vengono resi disponibili, a vari livelli di aggregazione, sul sito del consorzio ([www.almalaurea.it](http://www.almalaurea.it), sezione università/indagini e ricerche/profilo dei laureati). Le rilevazioni condotte sugli studenti laureati nel 2015 (35 studenti, di cui 33 rispondenti alle interviste) sono disponibili all'indirizzo:

<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/framescheda.php?anno=2015&corstipo=L&ateneo=70124&facolta=1290&gruppo=5&pa=70124&classe=10010&corso=tutti&postcorso=tutti&isstella=0&isstella=0&disaggregazione=&LANG=it&CONFIG=profilo>

Tali rilevazioni forniscono per il CdL giudizi decisamente lusinghieri, in particolare se confrontati con il totale degli studenti italiani laureati in ingegneria industriale. Le risposte “decisamente soddisfatto” raggiungono il 39.4% per quanto riguarda l'esperienza universitaria nel suo complesso (contro il 32.6% del totale del campione italiano), il 24.2% per il rapporto con i docenti (contro il 12.4% su base nazionale), il 33.3% decisamente positiva per la valutazione delle biblioteche (contro il 27.9% nazionale). Risulta invece il linea con la media nazionale il dato sulla sostenibilità del carico di studio degli insegnamenti che raggiunge il 18.2% a fronte del 18.5% nazionale). La valutazione sulle postazioni informatiche appare in linea con la media nazionale con una valutazione decisamente positiva del 33.3% contro il 39.3% nazionale. Significativamente sotto la media nazionale risultano le valutazioni sull'adeguatezza delle aule (3% a fronte del 19.3% su base nazionale). Tali dati confermano un significativo deficit infrastrutturale per l'Ateneo come peraltro già emerso nella Relazione della Commissione Didattica Paritetica presentata nel 2015. Altro dato che appare al di sotto della media nazionale è il grado di soddisfazione nel rapporto con gli altri studenti che per l'Ateneo del Sannio è decisamente soddisfacente solo per il 39.4% contro il 49.3% nazionale.

Infine il 78.8% degli studenti laureati dichiara che si riscriverebbe allo stesso CdL nello stesso Ateneo, percentuale superiore al dato che emerge se si considera la totalità degli studenti italiani (71.5%). I dati su base nazionale sono disponibili al sito:

<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/framescheda.php?anno=2015&corstipo=L&ateneo=tutti&facolta=tutti&gruppo=5&pa=tutti&classe=10010&corso=tutti&postcorso=tutti&isstella=0&isstella=0&disaggregazione=&LANG=it&CONFIG=profilo>

Il Consorzio AlmaLaurea, già menzionato sopra, rende disponibile un'indagine statistica relativa alla condizione professionale dei laureati ad un anno dalla laurea. Tale indagine è reperibile sul sito del consorzio ([www.almalaurea.it](http://www.almalaurea.it), sezione Università/Condizione occupazionale dei laureati/Consulta i dati, ad accesso pubblico) nel 2015 è stata condotta su 31 dei 35 laureati. L'indagine ha mostrato che 24 dei 31 intervistati erano impegnati in un corso di laurea magistrale. La mancata iscrizione ad altro corso di laurea dei 7 intervistati è dovuta a motivi lavorativi (2), economici (2), interessato ad altra formazione post-laurea (1), motivi personali (1), ad altri motivi (1). La frazione di campione che si dichiara impegnata nel mondo del lavoro è costituita da 7 unità, di cui 3 dichiarano di star proseguendo un lavoro già intrapreso in precedenza. I dati sono disponibili al sito:

<http://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/framescheda.php?anno=2015&corstipo=L&ateneo=70124&facolta=1290&gruppo=5&pa=70124&classe=10010&postcorso=tutti&isstella=0&annolau=1&disaggregazione=&LANG=it&CONFIG=occupazione>

I dati rappresentati mostrano che una frazione prevalente dei laureati (77.4%) sceglie di completare il percorso quinquennale di studi iscrivendosi alla Laurea Magistrale. Tale circostanza probabilmente dipende dal fatto che esiste una limitata disponibilità del mondo produttivo ad accogliere laureati triennali, soprattutto nel Mezzogiorno d'Italia, e soprattutto nei settori che tipicamente fungono da sbocco per gli studi di Ingegneria Industriale.

E' opportuno precisare che la Commissione Didattica Paritetica aveva già individuato come critico l'aspetto legato all'adeguatezza delle aule nella Relazione presentata nell'anno 2015 senza peraltro ricevere indicazioni su come l'Ateneo sarebbe intervenuto per superare detto problema. Si richiedono pertanto indicazioni sulle azioni che l'Ateneo intende intraprendere nel breve e medio periodo per superare questa criticità.

## SEZIONE B

Analisi e proposte su efficacia dei risultati di apprendimento attesi in relazione alle funzioni e competenze di riferimento (coerenza tra le attività formative programmate e gli specifici obiettivi formativi programmati):

I temi propri dell'Ingegneria Energetica, quali il contenimento dei consumi di energia primaria e finale e la necessità di una maggiore diffusione di tecnologie di sfruttamento delle fonti rinnovabili, pur se ampiamente investigati, soprattutto in conseguenza di vincoli di natura macro-economica e politica, risultano ancora scarsamente diffusi sul territorio e conseguentemente solo parzialmente usufruibili dalla collettività. D'altra parte il contenimento delle emissioni inquinanti attualmente un problema molto sentito sia dai cittadini e dalle imprese, che vanno maturando una coscienza di sviluppo eco-compatibile, che dalle istituzioni pubbliche, che a vari livelli di aggregazione, transnazionale, comunitario e locale, mettono in atto procedure normative per il monitoraggio ed il controllo dell'impatto ambientale. Alla difficoltà indotta dall'indissolubile legame tra i problemi ambientali e quelli relativi all'approvvigionamento, alla distribuzione ed al corretto utilizzo delle fonti energetiche, si aggiunge un complesso scenario di attori coinvolti nei succitati processi, anche in conseguenza della transizione da un regime monopolistico di "produzione" e gestione dei vettori energetici, a quello liberalizzato, nonché la disponibilità di una varietà di tecnologie di conversione energetica, basate sia sui tradizionali combustibili fossili che sulle rinnovabili. La progettazione del Corso di Laurea in Ingegneria Energetica, che nasce dalla trasformazione dell'omonimo corso preesistente, è stata pertanto indirizzata verso contenuti culturali fortemente interdisciplinari, allo scopo di assicurare un ampio spettro di competenze professionali coerenti alla molteplicità di aspetti che un ingegnere energetico incontra. L'obiettivo primario che il Corso si prefigge di formare tecnici capaci di progettare e gestire impianti di conversioni energetica, ottemperando agli obiettivi di riduzione dei consumi di energia primaria e finale, di contenimento dell'inquinamento ambientale e di ampliamento del ricorso alle fonti energetiche rinnovabili. Il laureato in Ingegneria Energetica potrà trovare ripaganti collocazioni lavorative nei settori industriale (impianti energetici, "produzione", approvvigionamento e distribuzione dei vettori energetici), civile (impiantistica, certificazione energetica degli edifici) e dei servizi pubblici e privati (Energy Service Company, Responsabile dell'Energia), in relazione alle molteplici attività di pianificazione, gestione ed utilizzazione delle risorse energetiche nel rispetto dei vincoli

normativi, economici ed ambientali. Il percorso formativo a tal fine individuato, è prevalentemente incentrato sui contenuti culturali delle aree caratterizzanti dell'ingegneria energetica relative all'ingegneria chimica (Impianti e Processi), elettrica (Elettrotecnica, Misure e Sistemi) ed evidentemente energetica (Fisica Tecnica e Macchine). Inoltre viene completata la formazione ingegneristica dello studente con l'acquisizione di alcuni elementi dell'ambito industriale (Impianti Industriali e Ingegneria Meccanica "latu sensu") e beneficiando degli ulteriori apporti culturali tipici della formazione di base (Matematica, Geometria, Fisica, Chimica ed Informatica), nonché di grande attualità e trasversalità, riconducibili ai settori dell'Ingegneria dell'Informazione e dell'Ingegneria Civile. Tale percorso formativo consente al laureato di interpretare, descrivere e risolvere problemi applicativi che richiedono un approccio interdisciplinare con metodi, tecniche e strumenti aggiornati. Il Corso permette di intraprendere studi di livello superiore, quali la Laurea Magistrale, o di intraprendere un percorso professionalizzante finalizzato all'immediato inserimento lavorativo, beneficiando anche dell'esperienza applicativa acquisita nel tirocinio presso aziende esterne. I risultati di apprendimento attesi, ascrivibili alle aree, "PRINCIPI E METODI DELL'INGEGNERIA INDUSTRIALE", "INGEGNERIA CHIMICA", "INGEGNERIA ELETTRICA" e "INGEGNERIA TERMO-MECCANICA" sono schematizzabili come segue:

## **1. Principi e metodi dell'Ingegneria Industriale**

### **1.1 Conoscenza e comprensione**

Il laureato acquisisce i contenuti culturali che costituiscono la tradizionale base formativa di un ingegnere. Acquisisce inoltre gli elementi fondamentali di discipline trasversali riconducibili all'ingegneria industriale. In particolare:

- conoscenze dei fondamenti dell'analisi matematica, dell'algebra e della geometria;
- conoscenze dei fondamenti della fisica, della chimica e dell'informatica;
- comprensione della lingua inglese applicata in ambito ingegneristico;
- conoscenze dei fondamenti della teoria delle misure;
- conoscenze dei fondamenti della meccanica applicata alle macchine, degli impianti industriali e degli elementi dell'ingegneria strutturale;
- comprensione degli aspetti fondamentali per l'elaborazione di progetti, e per svolgere attività di tirocinio presso laboratori ed Aziende.

### **1.2 Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il Laureato in Ingegneria Energetica è in grado di applicare le conoscenze acquisite per:

- analizzare e descrivere anche con modelli autonomamente implementati problemi riconducibili all'ingegneria industriale;
- applicare un metodo rigoroso di risoluzione di problemi ingegneristici;
- svolgere attività applicative;
- sintetizzare problemi ingegneristici.

1.3 Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- ELEMENTI DI INFORMATICA
- ALGEBRA LINEARE, GEOMETRIA E RICERCA OPERATIVA
- MATEMATICA
- CHIMICA
- FISICA GENERALE
- FONDAMENTI DELLA MISURAZIONE
- INGLESE
- MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE

- ELEMENTI DI INGEGNERIA STRUTTURALE
- IMPIANTI INDUSTRIALI
- TIROCINIO
- INGEGNERIA DELLA SICUREZZA

## **2. Ingegneria Chimica**

### **2.1 Conoscenza e comprensione**

Il laureato acquisisce i contenuti culturali che costituiscono la tradizionale base formativa caratterizzante un ingegnere energetico con riferimento all'ingegneria chimica. In particolare:

- conoscenze fondamentali dei reattori chimici;
- conoscenze fondamentali dei processi di combustione;
- conoscenze fondamentali degli impianti chimici;
- conoscenze fondamentali sul disinquinamento degli effluenti.
- comprensione dei fenomeni che governano le conversioni energetiche dell'energia primaria.

### **2.2 Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il Laureato in Ingegneria Energetica è in grado di applicare le conoscenze acquisite per:

- analizzare e descrivere anche con modelli autonomamente implementati problemi riconducibili ai fenomeni di combustione,
- ai processi chimici e ai relativi impianti, al trattamento;
- progettare e gestire componenti ed impianti chimici sia di tipo tradizionale (combustibili fossili) che alternativi (fonti rinnovabili);
- individuare i processi e le tecnologie che consentono l'utilizzo razionale delle fonti energetiche, primarie e finali, il contenimento delle emissioni inquinanti e lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili.

2.3 Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- MODELLI DI REATTORI CHIMICI/PROCESSI DI COMBUSTIONE
- IMPIANTI CHIMICI PER L'ENERGIA
- DISINQUINAMENTO DI EFFLUENTI DA PROCESSI ENERGETICI

## **3. Ingegneria Elettrica**

### **3.1 Conoscenza e comprensione**

Il laureato acquisisce i contenuti culturali che costituiscono la tradizionale base formativa caratterizzante un ingegnere energetico con riferimento all'ingegneria elettrica. In particolare:

- conoscenze fondamentali dell'elettrotecnica;
- conoscenze fondamentali dei sistemi elettrici per applicazioni energetiche;
- conoscenze fondamentali dei sistemi elettrici applicati in ambito industriale;
- comprensione dei fenomeni che governano le conversioni energetiche del vettore elettrico.

### **3.2 Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il Laureato in Ingegneria Energetica è in grado di applicare le conoscenze acquisite per:

- analizzare e descrivere anche con modelli autonomamente implementati problemi riconducibili ai fenomeni di produzione;
- trasformazione, trasmissione, distribuzione e consumo dell'energia elettrica;
- progettare e gestire componenti ed impianti elettrici sia di tipo tradizionale

(combustibili fossili) che alternativi (fonti rinnovabili);

- individuare i processi e le tecnologie che consentono l'utilizzo razionale delle fonti energetiche, primarie e finali, il contenimento delle emissioni inquinanti e lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili.

3.3 Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- ELETTROTECNICA
- SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA
- SISTEMI ELETTRICI INDUSTRIALI

#### **4. Ingegneria Termo-Meccanica**

##### **4.1 Conoscenza e comprensione**

Il laureato acquisisce i contenuti culturali che costituiscono la tradizionale base formativa caratterizzante un ingegnere energetico con riferimento all'ingegneria meccanica. In particolare:

- conoscenze fondamentali della fisica tecnica;
- conoscenze fondamentali della termofluidodinamica;
- conoscenze fondamentali della trasmissione del calore;
- conoscenze fondamentali dell'energetica;
- conoscenze fondamentali delle tecnologie di sfruttamento di fonti rinnovabili;
- conoscenze fondamentali di macchine a fluido;
- comprensione dei fenomeni che governano le conversioni energetiche termomeccaniche.

##### **4.2 Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il Laureato in Ingegneria Energetica è in grado di applicare le conoscenze acquisite per:

- analizzare e descrivere anche con modelli autonomamente implementati problemi riconducibili ai fenomeni termodinamici e della trasmissione del calore;
- progettare e gestire componenti ed impianti termici motori ed operatori sia di tipo tradizionale (combustibili fossili) che alternativi (fonti rinnovabili);
- condurre analisi energetiche, economiche e di impatto ambientale nel rispetto dei vincoli normativi;
- individuare i processi e le tecnologie che consentono l'utilizzo razionale delle fonti energetiche, primarie e finali, il contenimento delle emissioni inquinanti e lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili.

4.3 Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- MACCHINE A FLUIDO
- TERMOFLUIDODINAMICA E TRASMISSIONE DEL CALORE
- FISICA TECNICA
- ENERGETICA/TECNOLOGIE DELLE FONTI RINNOVABILI
- TECNICA DEL CONTROLLO AMBIENTALE

Con riferimento all'autonomia di giudizio, alle abilità comunicative e alle capacità di apprendimento dello studente si riporta di seguito una sintesi degli elementi atti a identificarli:

#### **Autonomia di giudizio**

Il laureato è in grado di scegliere le informazioni ed i metodi di interpretazione ritenuti utili alla

definizione di giudizi autonomi, anche su aspetti sociali, nel complesso ambito dei temi energetici ed ambientali. Le specifiche competenze maturate gli permettono di motivare le sue scelte in merito alle fonti, alle tecnologie e alle strategie di gestione, sia in relazione alle ricadute immediate sull'utente finale, sia con riferimento agli aspetti più complessi di interesse collettivo. L'allievo è frequentemente stimolato ad interpretare criticamente le enormi implicazioni sociali, politiche, nazionali ed internazionali, ed economiche delle scelte energetiche ed è consapevole del proprio ruolo professionale e delle relative responsabilità, in relazione alle scelte energetiche ed ambientali, e di come queste ultime debbano essere supportate e giustificate da profonde analisi multidisciplinari e non frutto di approcci superficiali o di condizionamenti contingenti esterni. Matura quest'autonomia di giudizio con l'ausilio dei docenti provenienti da settori scientifici diversi e di operatori del mondo esterno, nei seminari e nel tirocinio nazionale ed internazionale, in cui l'allievo si confronta criticamente con diversi "approcci" ai problemi energetici ed ambientali. Un ulteriore contributo formativo viene favorito dalla frequente organizzazione di attività di gruppo per l'elaborazione di progetti e di relazioni tecniche, in cui lo studente sviluppa attitudini organizzative e di condivisione delle scelte.

#### **Abilità comunicative**

Il laureato in Ingegneria Energetica è capace di comunicare efficacemente in forma scritta, elaborando relazioni tecniche, ed orale, utilizzando correttamente il linguaggio proprio della diversificata platea degli operatori, specialisti e non, del settore energetico. Contribuiscono a far maturare quest'attitudine le prove di verifica che prevedono un elaborato scritto ed un colloquio orale, alla cui valutazione concorre non solo la conoscenza degli argomenti di pertinenza, ma anche la capacità di esprimerli in forma corretta e sintetica. Inoltre, durante il tirocinio, lo studente interagisce con operatori di aziende energetiche spesso di piccole dimensioni, maturando la capacità di esprimersi con un linguaggio rigoroso, ma al contempo coerente al livello di conoscenza dei suoi interlocutori. Infine la prova finale prevede la realizzazione di un autonomo elaborato, la presentazione pubblica, avvalendosi di strumenti multimediali, in un tempo prefissato di una sintesi dei più importanti risultati, ed infine l'interazione in contraddittorio con i membri della commissione. Anche in questo caso concorrono alla definizione del voto di laurea aspetti quali la chiarezza espositiva e la capacità di sintesi dell'allievo. L'insegnamento della lingua inglese e il fatto che molti docenti incoraggiano la consultazione di testi anglosassoni e/o fanno uso di materiale didattico in inglese hanno l'obiettivo di consentire agli studenti di comprendere testi universitari e tecnici in lingua inglese e di essere in grado di comunicare in lingua inglese, anche se ad un livello semplificato. Concorrono in questa direzione la possibilità di condurre periodi di studio presso Atenei stranieri, nell'ambito di progetti di internazionalizzazione per lo svolgimento di attività formative relative agli insegnamenti, al tirocinio ed all'elaborazione della tesi finale. Infine, è da rilevare che frequentemente vengono svolte, nell'ambito di progetti di scambio culturale, seminari di professori e studiosi di chiara fama in lingue diverse da quella madre, durante i quali lo studente esercita le sue capacità di apprendimento di termini tecnici specifici degli ambiti energetico ed ambientale e di interazione attiva con i docenti.

#### **Capacità di apprendimento**

Il laureato in ingegneria energetica ha maturato la capacità di aggiornare costantemente le proprie competenze, sia in relazione alla rapida evoluzione tecnica e normativa del contesto lavorativo in cui andrà a collocarsi, che per intraprendere studi di livello superiore, quali la laurea magistrale. E' inoltre in grado di individuare gli aspetti che necessitano di un maggiore approfondimento conseguibile attraverso un percorso autonomo di studio o con specifici corsi di

approfondimento. Nell'ambito delle attività formative del corso di studio ha maturato la capacità di eseguire ricerche bibliografiche, di analizzare normative tecniche nazionali, comunitarie ed internazionali, ed evidentemente di consultare testi scientifici specifici. Le prove in itinere e quella finale verificano il possesso delle basi metodologiche ingegneristiche e delle principali conoscenze caratterizzanti l'ingegneria energetica per affrontare con profitto ulteriori attività formative "verticali", finalizzate ad una maggiore introspezione di temi già incontrati nel tradizionale settore industriale, o "orizzontali" dovute ad una diversificazione dell'interesse verso temi energetico-ambientale di operatori non tradizionalmente coinvolti, quali quelli degli ambiti civili, dei trasporti e dei servizi.

Le verifiche di apprendimento saranno finalizzate a valutare non solo l'acquisizione della conoscenza degli argomenti del corso e la piena comprensione di conoscenze puntuali, ma anche la maturazione di capacità di ragionamento e risoluzione di problemi. I metodi di accertamento dei risultati di apprendimento consistono nello svolgimento di prove solo orali, per alcuni insegnamenti, mentre per altri insegnamenti le prove sono sia orali che scritte; anche nel caso degli insegnamenti che prevedono la verifica mediante la sola prova orale, tale prova accerterà la capacità di risolvere problemi oltre che di inquadrare correttamente le basi teoriche ed esprimere chiaramente le tematiche. I dettagli delle modalità di svolgimento delle verifiche di apprendimento sono riportati per ciascun insegnamento nel sito <https://gol.unisannio.it/guideonline/Home.do>

Come noto, l'offerta formativa prevede un tirocinio. Secondo i dati forniti dall'Ufficio Supporto Amministrativo e Didattico del Dipartimento nel corso del 2015 gli studenti del CdL che sono stati impegnati in un tirocinio sono stati 36, e per 5 di questi il tirocinio è stato esterno. Il ridotto numero di tirocini esterni è da imputarsi al ridotto numero di crediti (3) associati a questa attività.

Oltre le succitate rilevazioni statistiche, attenzione costante viene prestata da parte dell'intero corpo docente alle osservazioni ed alle sollecitazioni provenienti dal corpo studentesco; le segnalazioni di difficoltà di singoli studenti sono direttamente raccolte dai docenti o dal Presidente del Corso di Laurea e, ove se ne avverta la necessità, sono discusse in Consiglio di Corso di Laurea. Mediante quest'ultimo canale è pervenuta la richiesta di ampliare la platea degli insegnamenti a scelta libera per i Piani di Studio di automatica approvazione.

Alla luce dei lusinghieri giudizi raccolti, non sembra necessario proporre di modificare le attività formative programmate e/o gli obiettivi formativi del Corso di Laurea.

### SEZIONE C

Analisi e proposte di qualificazione dei docenti, metodi di trasmissione della conoscenza e delle abilità, materiali e gli ausili didattici, laboratori, aule, attrezzature, in relazione al potenziale raggiungimento degli obiettivi di apprendimento al livello desiderato:

Si premette che nonostante fossero state già segnalate nella Relazione della CDP del 2015 delle importanti criticità in merito alla compilazione e all'accesso ai questionari sugli esami sottoposti agli studenti, tali criticità sono nuovamente emerse sui dati del 2015 riportati in questa relazione.

Da singoli docenti sono infatti pervenute segnalazioni sia in merito alla esiguità del numero di risposte fornite per uno specifico insegnamento in relazione al numero di studenti che hanno sostenuto il relativo esame di profitto sia alla contemporanea attribuzione a docenti differenti dei giudizi espressi dagli studenti per uno specifico insegnamento qualora lo stesso abbia visto mutare tra lo scorso ed il corrente a.a. il docente di riferimento.

In ottemperanza alla Legge 370/99, sin dal 1999 è stata applicata la valutazione della didattica da



parte degli studenti frequentanti con questionari anonimi. Dall'a.a. 2002/03 questionario e punteggi adottati sono coerenti agli standard del CNVSU (Doc 09/02) e dall'a.a. 2006/07 l'elaborazione statistica è affidata alla Valmon s.r.l., spin-off partecipato dall'Università di Firenze, con il sistema informativo SisValdidat. L'accesso ai dati è pubblico al sito <https://valmon.disia.unifi.it/sisvaldidat/unisannio/> fino al livello di aggregazione del CdL, e gerarchico per il singolo insegnamento, con accesso consentito ai docenti titolari degli specifici insegnamenti ed al Presidente del Corso di Laurea. I questionari vengono sottoposti agli studenti di ciascun corso erogato all'atto della prenotazione dell'esame. I questionari riportano 16 domande, di cui le prime 11 riguardano l'attività didattica frontale, mentre le altre 5 riguardano attività connesse ad attività complementari al corso. Le prime 11 domande (D1-D11) che compongono i questionari sono relative all'organizzazione generale del corso, ai suoi contenuti, al docente, e alle attività didattiche integrative. Le opinioni degli studenti vengono espresse assegnando un voto su scala decimale. Le risposte ai differenti quesiti costituiscono il metodo principe di valutazione delle metodologie di trasmissione della conoscenza per il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi.

I dati dell'a.a. 2015/16 mostrano tra i punti di forza del CdL il rispetto degli orari di svolgimento di lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche (D5: 8.70 su 10), coerenza con quanto dichiarato sul sito Web del corso di studio in materia di insegnamento (D9: 8.63 su 10), la chiarezza dei docenti nell'esposizione degli argomenti del corso (D7: 8.44 su 10), la loro reperibilità per chiarimenti e spiegazioni (D10: 8.60) e l'interesse degli studenti nei riguardi degli insegnamenti svolti (D6: 8.34), oltre ad un generale interesse nei confronti degli insegnamenti proposti (D11: 8.43), il materiale didattico appare adeguato allo studio della materia (D3: 8.05 su 10), le modalità di esame risultano definite in modo chiaro (D4: 8.68 su 10).

Risultano superiori alla media le valutazioni in ordine al divario tra conoscenze preliminari possedute e argomenti trattati nei diversi corsi (D1: 7.66), all'effettiva accettabilità del carico di lavoro (D2: 8.07) e alle attività didattiche integrative (D8: 8.41). E' opportuno evidenziare che rispetto all'anno precedente ciascuno degli indici riportati in questa sezione è cresciuto in maniera significativa superando alcune criticità legate alle valutazioni in ordine al divario tra conoscenze preliminari possedute e argomenti trattati nei diversi corsi (a.a. 2014/15, D1: 6.82), all'effettiva accettabilità del carico di lavoro (a.a. 2014/15, D2: 6.98) e alle attività didattiche integrative (a.a. 2014/15, D8: 6.98).

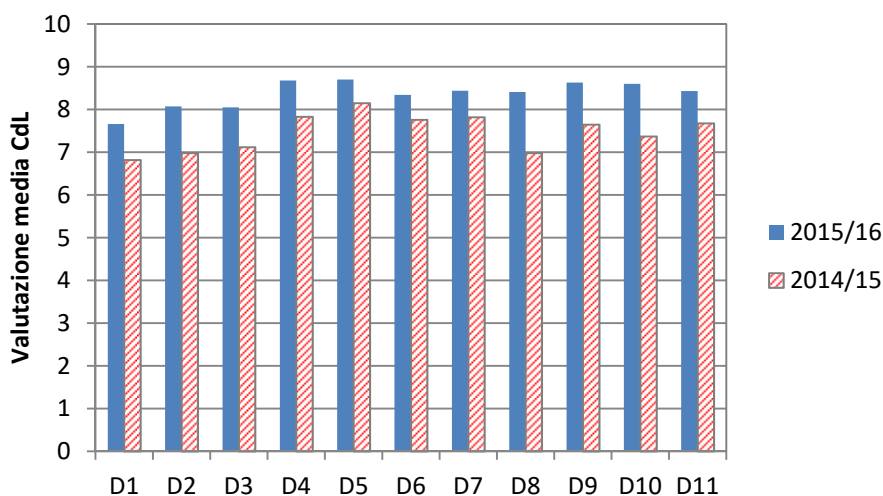


Figura 1: Valutazione del CdL per gli a.a. 2014/15 e 2015/16.

Nell'a.a. 2015/16 è stata effettuata, da parte del Presidio di Qualità ed in analogia a quanto effettuato relativamente al corpo studenti, la valutazione della didattica da parte del corpo docente. I risultati della valutazione sono liberamente accessibili al link <http://www.unisannio.it/ateneo/presidio.html>. Dall'analisi delle risposte ai quesiti Q1 (Accettabilità del carico di studio degli insegnamenti previsti), Q7 (Conoscenze preliminari degli studenti adeguate alla comprensione degli argomenti trattati a lezione e previsti nel programma d'esame) e Q9 (chiarezza delle modalità di esame) fornite dai docenti del Dipartimento di Ingegneria (non disaggregate per CdL) è possibile notare come il livello di soddisfazione è massimo per quanto concerne il quesito Q1 (Q1: 100%), e positivo per i quesiti Q7 (82.5%) e Q9 (96.9%).

Ulteriori 5 domande (D12-D16) rivolte agli studenti riguardano elementi che non rientrano nelle attività didattiche frontali. In particolare il servizio svolto dalla segreteria didattica di Dipartimento risulta positivo (D12: 7.10), mentre appaiono critici i dati sull'adeguatezza delle biblioteche (D13: 6.66), dei laboratori per le attività didattiche (D14: 6.43), dei locali e delle attrezzature per attività didattiche integrative (D15: 6.85) e delle aule in cui si svolgono le lezioni (D16: 6.95).

Anche per alcuni dei quesiti riportati in questa seconda sezione è stata fatta una valutazione la valutazione da parte del corpo docente (link: <http://www.unisannio.it/ateneo/presidio.html>). Dai dati emerge che appaiono adeguati l'attività svolta dalla segreteria di Dipartimento (Q6: 93.7%), l'adeguatezza delle aule (Q4: 79.4%), mentre appaiono critici i dati sull'adeguatezza delle biblioteche e dei laboratori (Q5: 55.6%).

A valle delle considerazioni suesposte si ritiene quindi necessario continuare nelle azioni di miglioramento proposte nella relazione 2015 della CDP ed in particolare:

1. verificare ed eventualmente sostituire banchi rotti o rovinati tempestivamente o almeno nei periodi di sospensione delle attività didattiche;
2. verificare le condizioni di benessere termo-igrometrico delle aule;
3. verificare il corretto funzionamento degli impianti di conversione energetica utilizzati per il riscaldamento e il raffrescamento ambientale con congruo anticipo rispetto alla messa in servizio per evitare che malfunzionamenti possono pregiudicarne la fruibilità alla loro attivazione;
4. verificare il corretto funzionamento dei sistemi di termoregolazione nonché dei terminali degli impianti di riscaldamento e raffrescamento ambientale;
5. eseguire attività di manutenzione ordinaria nelle aule così da garantire una maggiore pulizia;
6. riparare o sostituire tempestivamente le apparecchiature dei laboratori.

E' considerato altresì necessario:

7. ampliare il laboratorio polifunzionale e dare la possibilità agli studenti di utilizzarlo anche per attività di studio e di progetto, senza la presenza del docente, onde incrementarne la fruibilità;
8. dotare le aule in cui si svolgono le lezioni di banchi equipaggiati con prese di alimentazione elettrica per consentire agli studenti di utilizzare il proprio PC durante le lezioni;
9. individuare nuove aule-studio;
10. completare le azioni di:
  - a. ristrutturazione di alcune aule;

- b. di realizzazione delle nuove aule presso il convitto Giannone;
- c. di ripristino della funzionalità delle attrezzature di laboratorio.

Questa Commissione ritiene inoltre opportuno evidenziare la necessità, da parte delle competenti componenti di Ateneo, di fornire indicazioni in merito alle azioni che si intendono intraprendere nel breve e medio periodo per migliorare le infrastrutture (aule, laboratori, aule studio).

Non risultano ancora eseguite azioni correttive relativamente alle tematiche segnalate dalla Commissione Didattica Paritetica in data 19/07/2016 così come nella Relazione della CDP del 2015 quali:

- Con riferimento alla valutazione della didattica da parte degli studenti, si rileva che:
  - non sono stati rettificati i dati della rilevazione dello scorso anno accademico, 2014/2015, che, quindi, risultano essere ancora inutilizzabili a causa di inconsistenze ed incompletezze, come evidenziato anche nella relazione della commissione paritetica dell'anno 2015;
  - agli studenti che si prenotano per un esame di profitto non è offerta in maniera sistematica l'accesso alle schede di valutazione della didattica;
  - non è ancora stata data risposta sulla possibilità di fornire ai docenti una prevalutazione dei corsi, in particolare di quelli del primo semestre, al fine di migliorarne la qualità nell'erogazione del nuovo anno accademico.
- Con riferimento alla possibilità di inserimento di appelli d'esame nei periodi di didattica, si richiede nuovamente che venga valutata la possibilità di inserire nei suddetti periodi delle finestre di valutazione della durata di una settimana, durante la quale possano essere inseriti degli appelli. In ogni caso, verrà predisposto un questionario da diffondere in collaborazione con le associazioni studentesche, in modo da raccogliere il parere degli studenti in merito a questo punto.

Si ribadisce quanto già richiesto nella Relazione della CDP del 2015 è cioè che appare opportuno, al fine di prevedere azioni correttive mirate sia ai contenuti che alle modalità di erogazione dei singoli corsi che possano presentare criticità, rendere disponibili i dati dei questionari compilati dagli studenti, seppur in forma parziale entro il mese di Settembre.

In conclusione pare potersi affermare che la percezione degli studenti è positiva, almeno per la parte che più direttamente dipende dal rapporto con i docenti, mentre sono emerse delle criticità su aspetti infrastrutturali (biblioteche, laboratori e aule). È tuttavia da evidenziarsi ancora una volta che, a seguito dell'adozione del nuovo sistema di rilevazione *on line*, il campione analizzato risulta fortemente affetto da *bias*: è da segnalarsi infatti la differenza (in alcuni casi davvero rilevante) tra il numero di questionari compilati per ciascun insegnamento in relazione al numero di studenti che hanno sostenuto il relativo esame di profitto.

## SEZIONE D

*Analisi e proposte sulla validità dei metodi di accertamento delle conoscenze e abilità acquisite dagli studenti in relazione ai risultati di apprendimento attesi:*

Le verifiche di apprendimento saranno finalizzate a valutare non solo l'acquisizione della conoscenza degli argomenti del corso e la piena comprensione di conoscenze puntuali, ma anche la maturazione di capacità di ragionamento e risoluzione di problemi. I metodi di accertamento dei

risultati di apprendimento consistono nello svolgimento di prove solo orali, per alcuni insegnamenti, mentre per altri insegnamenti le prove sono sia orali che scritte; anche nel caso degli insegnamenti che prevedono la verifica mediante la sola prova orale, tale prova accerterà la capacità di risolvere problemi oltre che di inquadrare correttamente le basi teoriche ed esprimere chiaramente le tematiche. I dettagli delle modalità di svolgimento delle verifiche di apprendimento sono riportati per ciascun insegnamento nel sito: <https://gol.unisannio.it/guideonline/Home.do>

Gli studenti percepiscono come “chiaramente definite” le modalità di valutazione: a riprova di ciò, nell’ultima valutazione della didattica il giudizio ottenuto alla relativa domanda ha raggiunto l’8.68 per l’anno accademico 2015/16 e in crescita rispetto all’a.a. 2014/15 (7.93).

La prova finale consiste nella redazione e nella discussione pubblica, in presenza di una commissione appositamente nominata, di un elaborato di tesi individualmente scritto, in cui sia stato sviluppato, sotto la guida di un docente relatore, un argomento caratterizzante il profilo culturale e/o professionale prescelto. La preparazione dell’elaborato di tesi può richiedere lo svolgimento di attività di ricerca, di progettazione e di laboratorio. Lo studente deve dimostrare di aver conseguito una buona padronanza degli argomenti, di aver raggiunto la capacità di operare in modo autonomo, di saper comunicare efficacemente e sinteticamente i principali risultati ottenuti, e di saper sostenere un contraddittorio. Complessivamente, alla luce dei giudizi raccolti, i metodi di accertamento delle conoscenze e delle abilità acquisite dagli studenti appaiono validi e non sembra necessario, allo stato attuale, proporre alcuna modifica degli stessi.

## SEZIONE E

### *Analisi e proposte sulla completezza e sull'efficacia del riesame e dei conseguenti interventi di miglioramento*

L'analisi della situazione del Corso di Laurea in Ingegneria Energetica è stata basata sui dati ufficiali del Dipartimento di Ingegneria dell'Università del Sannio (<https://dwunisannio.cineca.it/microstrategy/asp/>, ad accesso ristretto), sulle elaborazioni dell'Ufficio Analisi Statistiche dell'Ateneo e sui dati forniti dal CISIA (Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'Accesso).

Le immatricolazioni per l'a.a. 2016/17 sono ancora aperte. Al momento attuale il numero di immatricolati è di 47 contro i 65 dell’a.a. 2015/16, i 44 dell’a.a. 2014/15 e i 48 dell’a.a. 2013/14.

Il numero totale degli iscritti che naturalmente risente di dinamiche complesse generate, oltre che dalle immatricolazioni, dalla velocità di uscita per lauree, abbandoni e/o trasferimenti, negli ultimi tre anni è stato: 53 per il 2014/15, 73 per il 2015/16 e al momento della presente analisi risulta pari a 53 per l’a.a. 2016/17. Anche in questo caso, visto che le immatricolazioni risultano ancora aperte, non è possibile effettuare valutazioni statistiche, anche se si rileva una riduzione rispetto all’ultimo anno.

Secondo i dati forniti dall'Ufficio Supporto Amministrativo e Didattico del Dipartimento nel corso del 2015 gli studenti del Corso di Laurea che sono stati impegnati in un tirocinio sono stati 36, e per 5 di questi il tirocinio è stato esterno. In merito si segnala che numerose aziende ed enti hanno stipulato convenzioni di tirocinio a cui gli studenti del Corso di Laurea possono attingere, e che i tutor aziendali nella relazione finale sulle attività svolte dal tirocinante devono esprimere la loro valutazione sull'attività svolta (“Giudizio sui risultati formativi raggiunti”). La relazione e quindi il

giudizio del tutor esterno viene analizzata dalla Commissione costituita dal tutor interno e dal presidente del Corso di Laurea in fase di attribuzione dei CFU relativi al tirocinio. Questi giudizi sono quasi sempre positivi ed evidenziano preparazione adeguata e capacità degli allievi a lavorare in gruppo in contesti lavorativi. Il limitato numero di tirocini esterni è da attribuirsi al ridotto numero di crediti (3) che attualmente sono riconosciuti al tirocinio.

Come già precedentemente accennato, il Consorzio AlmaLaurea rende disponibile un'indagine statistica relativa alla condizione professionale dei laureati ad un anno dalla laurea. Tale indagine è reperibile sul sito del consorzio ([www.almalaurea.it](http://www.almalaurea.it), sezione Università/Condizione occupazionale dei laureati/Interroga la banca dati, ad accesso pubblico) nel 2015 è stata condotta su 31 dei 35 laureati evidenziando che 24 dei 31 intervistati erano impegnati in un corso di laurea magistrale.

Allo scopo di valutare l'efficacia del riesame e degli interventi di miglioramento in esso proposti, si è proceduto ad analizzare lo sviluppo temporale della situazione del Corso di Laurea in Ingegneria Energetica negli ultimi quattro anni accademici; a tale scopo, sono stati presi in esame i dati ufficiali del Dipartimento di Ingegneria dell'Università del Sannio, le elaborazioni dell'Ufficio Analisi Statistiche dell'Ateneo ed i dati forniti dal CISIA (Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'Accesso). Alla luce del fatto che per l'a.a. 2016/17 la finestra di immatricolazione è ancora aperta, l'analisi condotta è stata necessariamente parziale; una valutazione delle azioni correttive proposte dal riesame, dovendo necessariamente basarsi su dati statistici completi e significativi, non è pertanto possibile allo stato attuale. Occorre tuttavia rilevare che pur essendo in presenza di dati parziali emerge una riduzione delle iscrizioni/immatricolazioni di poco superiore al 25% rispetto all'a.a. 2015/16 ma in linea con l'a.a. 2014/15. L'analisi della situazione effettuata dal riesame relativamente agli a.a. per i quali sono disponibili dati definitivi appare completa e puntuale e gli interventi migliorativi proposti appaiono in linea con i risultati della stessa.

Sono state intraprese azioni da parte della Commissione Orientamento del Dipartimento di Ingegneria attraverso incontri con studenti delle scuole superiori di istituti delle province di Avellino e Benevento sia presso l'Ateneo del Sannio che presso i singoli istituti.

E' da segnalare altresì l'attivazione di convezioni con istituti superiori per l'avvio di progetti formativi rientranti nel percorso di Alternanza Scuola-Lavoro.

## SEZIONE F

Analisi e proposte su gestione e utilizzo dei questionari relativi alla soddisfazione degli studenti.

Con riferimento alla valutazione della didattica, i risultati conseguiti negli ultimi tre anni non mostrano un *trend* globale chiaramente definito; per quanto concerne i quesiti che hanno evidenziato le variazioni maggiori rispetto allo scorso a.a., la situazione è riassumibile come segue:

- carichi di lavoro dei singoli corsi: per questo aspetto le risposte degli studenti sono risultate positive per l'a.a. 2015/16 con un punteggio di 8.07 in crescita rispetto agli ultimi due anni con valutazione pari a 6.98 per il 2014/15, a fronte di 7.65 dell'a.a. 2013/14;
- adeguatezza del materiale didattico (indicato o fornito) per lo studio della materia: risposte moderatamente positive degli studenti negli ultimi tre anni con valutazione pari a 8.05 per il 2015/16, pari a 7.12 per il 2014/15, a fronte di 7.56 dell'a.a. 2013/14;
- chiarezza nella definizione delle modalità di esame: risposte positive degli studenti negli ultimi tre anni con valutazione pari a 8.68 per il 2015/16, pari a 7.83 per il 2014/15, a fronte di 8.01 dell'a.a. 2013/14;
- interesse per gli argomenti trattati nel corso: risposte positive, con valori pari a 8.42 per il 2015/16, 7.68 nell'a.a. 2014/15, 7.85 dell'a.a. 2013/14;
- chiarezza nell'esposizione dei docenti: risposte ancora positive con un valore pari a 8.44 per il 2015/16, 7.82 nell'a.a. 2014/15 contro 7.92 dell'a.a. 2013/14.

In conclusione pare potersi affermare che la percezione degli studenti è generalmente positiva e in crescita riguardo agli aspetti più direttamente connessi alla didattica.

È tuttavia da evidenziarsi che, a seguito dell'adozione del nuovo sistema di rilevazione on line, è stata segnalata la possibilità che il campione analizzato risulti distorto: da singoli docenti sono infatti pervenute segnalazioni sia in merito alla esiguità del numero di risposte fornite per uno specifico insegnamento in relazione al numero di studenti che hanno sostenuto il relativo esame di profitto sia alla contemporanea attribuzione a docenti differenti dei giudizi espressi dagli studenti per uno specifico insegnamento qualora lo stesso abbia visto mutare tra lo scorso ed il corrente a.a. il docente di riferimento.

A partire dall'a.a. 2014/15 è inoltre prevista la possibilità per gli studenti di esprimere, mediante selezione, il proprio consenso ad una serie di "suggerimenti" riportati nella Figura 2. Da questa sezione emerge l'indicazione di migliorare la qualità del materiale didattico (S6) e aumentare l'attività di supporto didattico (S2).

Università del Sannio – Dipartimento di Ingegneria  
 Relazione della Commissione Didattica Paritetica del CdL in Ingegneria Energetica

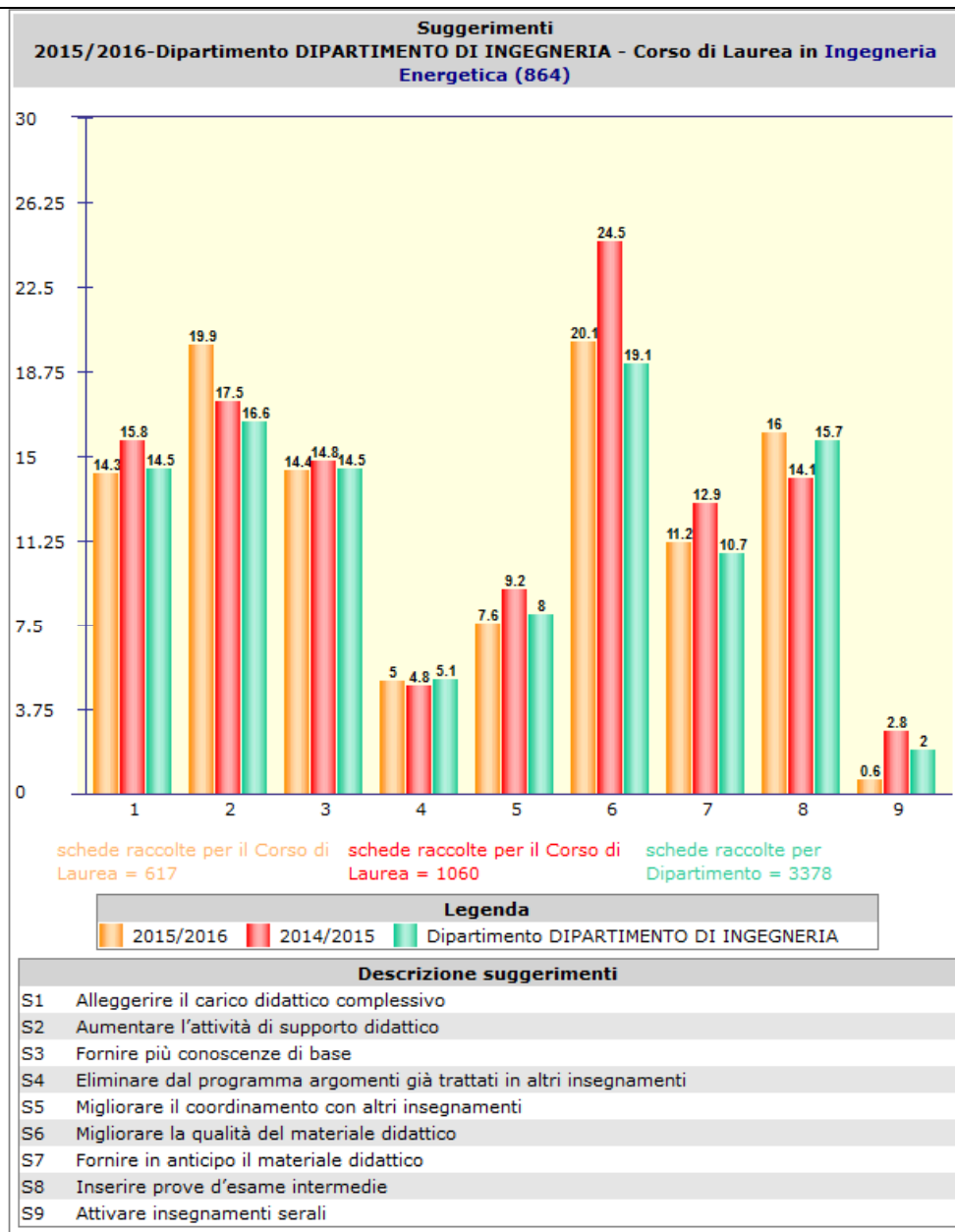


Figura 2: Suggerimenti per i docenti del CdL per gli a.a. 2014/15 e 2015/16.

### SEZIONE G

Analisi e proposte sull'effettiva disponibilità e correttezza delle informazioni fornite nelle parti pubbliche della SUA-CdS

La parte pubblica della SUA-CdS è reperibile sul sito di Ateneo ([www.unisannio.it](http://www.unisannio.it), Offerta Formativa, sezione Schede Uniche Annuali dei Corsi di Studio (SUA-CdS)) ad accesso pubblico. Le informazioni disponibili sono quelle relative alle sezioni liberamente consultabili della scheda stessa, aggiornate alla data di pubblicazione della SUA-CdS, e riportano dati sia quantitativi che qualitativi sul Corso di Studio.

L'accesso diretto alla scheda, benché non complesso, non risulta immediato: il collegamento dal sito di Ateneo porta ad una pagina indice contenente le schede SUA-CdS di tutti i Corsi di Studio erogati dall'Università degli Studi del Sannio. Si suggerisce la possibilità di curare maggiormente la fruibilità della pagina di riferimento, prevedendo la possibilità di accedere direttamente alle schede dei singoli Corsi di Laurea, eventualmente, come già indicato nella Relazione della Commissione Didattica Paritetica del 2015, anche dalla sezione Didattica del sito web di Dipartimento ([www.ding.unisannio.it](http://www.ding.unisannio.it)).

Benevento, 22 Dicembre 2016

*Maria Fortunella*