

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

Componenti della Commissione Didattica Paritetica del Dipartimento di <u>INGEGNERIA</u>	Prof. Maria Tortorella (presidente) Ing. Pietro Bareschino Ing. Francesca Ceroni Ing. Gustavo Marini Ing. Carlo Roselli Sig. Generoso Uva (vice-presidente) Sig. Pietro Di Vito Sig. Umberto Masotti Sig.ra Maria Mazzeo Sig.ra Valeria Pepe Sig. Claudio Tucci
Presidente Commissione Didattica Paritetica del Dipartimento di INGENNERIA	Prof. Maria Tortorella
Date delle riunioni della Commissione	27/11/14; 9/12/12; 16/12/14; 19/12/14
Data di riunione nel corso della quale è stata approvata la relazione	19/12/14
Denominazione Corso di Studio	Ingegneria Energetica
Classe di afferenza del Corso di Studio	Ingegneria Industriale (L 9,10)
SEZIONE A	
<p>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:</p> <p>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</p>	

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 2013 (41 studenti, tutti rispondenti alle interviste) sono disponibili all'indirizzo:

<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/framescheda.php?anno=2013&corstipo=L&ateneo=70124&facolta=tutti&gruppo=5&pa=70124&classe=10010&corso=tutti&postcorso=tutti&disaggregazione=tutti&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 54% per quanto riguarda l'esperienza universitaria nel suo complesso (contro il 30% del totale del campione italiano), il 17% per il rapporto con i docenti (contro il 12% su base nazionale), il 61% per il rapporto con gli altri studenti (contro il 54% nazionale), con valutazioni che scendono significativamente al di sotto della media nazionale solo per gli aspetti infrastrutturali (aule, postazioni informatiche e biblioteche), a conferma ove mai ce ne fosse ancora il bisogno) di un significativo deficit infrastrutturale per l'Ateneo. E', infine, assai significativo che il 93% degli studenti laureati dichiara che si riscriverebbe allo stesso CdL nello stesso Ateneo, laddove tale percentuale è pari al 72% se si considera la totalità degli studenti italiani. Link inserito:

<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/framescheda.php?anno=2013&corstipo=L&ateneo=70124&facolta=tutti&gruppo=5&pa=70124&classe=10010&corso=tutti&postcorso=tutti&disaggregazione=tutti&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/Interroga la banca dati, ad accesso pubblico) nel 2013 è stata condotta su 33 dei 38 laureati. L'indagine ha mostrato che 31 dei 33 laureati erano impegnati in un corso di laurea magistrale, e che uno dei due non iscritti si era in un primo momento iscritto, ma successivamente aveva rinunciato. Delle due unità che si dichiaravano non iscritte alla laurea magistrale una lavora e l'altra non lavora e non cerca. La frazione di campione che si dichiara impegnata nel mondo del lavoro è costituita dalla persona summenzionata e da altre sette unità, evidentemente lavoratori ma iscritti ad un CdL magistrale. Delle otto persone in questione quattro dichiaravano di star proseguendo un lavoro già intrapreso in precedenza, e due di queste dichiarava di aver ottenuto giovamento nel proprio lavoro dalla laurea conseguita. Link dati:

<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/framescheda.php?anno=2013&corstipo=L&ateneo=70124&facolta=tutti&gruppo=5&pa=70124&classe=10010&postcorso=tutti&annolau=1&disaggregazione=tutti&LANG=it&CONFIG=occupazione>

I dati rappresentati mostrano che una frazione assolutamente preponderante dei laureati 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.

#### 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 conversione 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
- GEOMETRIA E ALGEBRA
- 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'aiuto 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 2013 gli studenti del CdL che sono stati impegnati in un tirocinio sono stati 45, e per 16 di questi (il 36%) il tirocinio è stato esterno. In merito si segnala che numerose aziende ed enti hanno stipulato convenzioni di tirocinio a cui gli studenti del CdL 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 CdL 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. E' ancora opportuno segnalare che l'Ateneo ha recentemente predisposto dei questionari mediante i quali i tutor aziendali dei tirocinanti possono sia dare indicazioni sugli aspetti positivi e negativi emersi durante le attività di tirocinio, sia eventualmente proporre suggerimenti per migliorare l'organizzazione dei tirocini stessi. Poiché tali questionari sono stati introdotti negli ultimi mesi, al momento un numero ridotto di risposte è stato trasmesso all'Ateneo. E' comunque da notare che tali risposte unanimemente mostrano una notevole soddisfazione da parte delle aziende a valle dei tirocini.

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:**

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 Magistrale. I questionari vengono sottoposti agli studenti di ciascun corso erogato, in assenza del docente ed in corrispondenza di circa i 2/3 di svolgimento del corso. Le 18 domande che compongono i questionari sono relative all'organizzazione generale del corso, ai suoi contenuti, al docente, e alle infrastrutture (aule, biblioteche ecc.). Le opinioni degli studenti vengono espresse assegnando un voto su scala decimale. Le risposte ai differenti quesiti costituiscono il metodo principe di valutazione sia delle metodologie di trasmissione della conoscenza che dell'adeguatezza delle infrastrutture (aule ed attrezzature) al raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi.

I dati dell'a.a. 2013/2014 mostrano tra i punti di forza del CdL la disponibilità e la chiarezza dei docenti in occasione di richieste di chiarimento (voto: 8.26 su 10), la loro reperibilità per chiarimenti e spiegazioni (voto: 8.17) e l'interesse degli studenti nei riguardi degli insegnamenti

svolti (voto: 7.85), oltre ad un generale interesse nei confronti degli insegnamenti proposti (voto: 8.17), all'effettiva accettabilità del carico di lavoro (voto: 7.65), all'organizzazione complessiva dei corsi (voto: 7.80). Risultano invece critiche le valutazioni in ordine alla frequenza dello studio individuale in accompagnamento alla frequenza in aula (voto: 6.99), al divario tra conoscenze preliminari possedute e argomenti trattati nei diversi corsi (6.92). Infine, il corpo studentesco giudica complessivamente inadeguata la dotazione di aule (voto: 5.79) e di locali e attrezzature per le attività didattiche integrative (voto: 5.51).

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. Per quanto concerne le criticità connesse alle infrastrutture, evidenziate ad esempio anche nell'ultimo Rapporto del Riesame 2014, si ribadisce che sono lungi dall'essere superate ed ulteriori e più efficaci azioni sono necessarie per potenziare la dotazione di aule e laboratori del Dipartimento.

#### 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'8.01 per l'anno accademico 2013/2014.

La prova finale consiste nella redazione e nella discussione pubblica, in presenza di una commissione appositamente nominata, di una tesi individualmente scritta, in cui sia stato sviluppato, sotto la guida di un docente relatore, un argomento caratterizzante il profilo culturale e/o professionale prescelto. La preparazione della 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 Magistrale 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. 2014/15 sono ancora aperte; al momento attuale, gli iscritti sono stati 44 contro i 48 dell'a.a. 2013/14, i 72 dell'a.a. 2012/13 ed 87 dell'a.a. 2011/12.

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 quattro anni è stato: 56 nel 2013/14, 77 l'anno precedente e 100 due anni prima ed al momento della presente analisi risulta pari a 52 per l'a.a. 2014/15. Anche in questo caso, visto che le immatricolazioni risultano ancora aperte, non è possibile effettuare valutazioni statistiche.

Secondo i dati forniti dall'Ufficio Supporto Amministrativo e Didattico del Dipartimento nel corso del 2014 gli studenti del Corso di Laurea che sono stati impegnati in un tirocinio sono stati 27, e per 9 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.

E' inoltre opportuno segnalare che l'Ateneo ha recentemente predisposto dei questionari mediante i quali i tutor aziendali dei tirocinanti possono sia dare indicazioni sugli aspetti positivi e negativi emersi durante le attività di tirocinio, sia eventualmente proporre suggerimenti per migliorare l'organizzazione dei tirocini stessi. Poiché tali questionari sono stati introdotti solo lo scorso anno, al momento un numero ridotto di risposte è stato trasmesso all'Ateneo. E' comunque da notare che tali risposte unanimemente mostrano una notevole soddisfazione da parte delle aziende a valle dei tirocini.

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 2013 è stata condotta su 33 dei 38 laureati evidenziando che 31 dei 33 laureati 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. 2014/15 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. 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.

#### 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 negli ultimi tre anni sono moderatamente positive, con valutazione pari a 7.65, a fronte di 7,39 dell'a.a. 2012/13 e al 7.24 del 2011/12;
- organizzazione complessiva degli insegnamenti nel semestre: ancora risposte moderatamente positive, con un valore di 7.41 nell'a.a. 2013/14, di 6.81 nell'a.a. 2012/13 e di 6.65 per il 2011/12;
- interesse per gli argomenti trattati nel corso: risposte positive, con valori 8.17 nell'a.a. 2013/14, 7.82 dell'a.a. 2012/13 e al 7.76 del 2011/12;
- soddisfazione nei confronti dell'insegnamento: risposte ancora positive ed in questo caso in crescita, con un valore pari a 7.80 nell'a.a. 2013/14 contro 7.46 dell'a.a. 2012/13 e 7.34 del 2011/12;
- adeguatezza delle aule: risposte negative in calo rispetto agli anni accademici precedenti, con voto 5.79 nell'a.a. 2013/14, 5.48 nell'a.a. 2012/13 e 5.38 nel 2011/12;
- adeguatezza delle attrezzature per le esercitazioni: anche in questo caso, risposte negative e sensibilmente inferiori a quelle conseguite in precedenza, con votazione pari a 5.51 per il 2013/14 contro 5.41 dell'a.a. 2012/13 e 5.39 del 2011/12.

In conclusione pare potersi affermare che la percezione degli studenti è positiva e stabile – o quantomeno poco variabile – riguardo gli aspetti più direttamente connessi alla didattica mentre risulta negativa anche se in miglioramento per quanto concerne gli aspetti infrastrutturali. L'incremento di aule e laboratori, oltre che la tempestiva e corretta manutenzione di quelle già in dotazione sembrano rappresentare un obiettivo assolutamente prioritario per il Corso di Laurea,

ferma restando la consapevolezza che gli investimenti necessari non saranno facilmente disponibili, almeno nel breve periodo.

Poiché i questionari sono rigidi e, in coerenza agli standard del CNVSU (Doc 09/02), non contemplano la possibilità di segnalare criticità specifiche dell'insegnamento oggetto di valutazione, si suggerisce la possibilità di integrare i questionari con una sezione, compilabile in via facoltativa ed a risposta aperta, mediante la quale sia possibile evidenziare liberamente le maggiori problematiche riscontrate da ciascuno studente.

#### 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)/ Schede pdf) 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 anche dalla sezione Didattica del sito web di Dipartimento ([www.ding.unisannio.it](http://www.ding.unisannio.it)).