Premessa

Si premette che l'articolo 36, comma 3 dello Statuto di Ateneo recita:

I dipartimenti afferenti a una scuola possono proporre di non istituire la propria commissione paritetica e di attribuirne le competenze, previa delibera del senato accademico, alla commissione paritetica della scuola

Il Senato Accademico ha approvato all'unanimità con delibera n. 60 del 9 marzo 2017, le proposte, formulate dai Dipartimenti di: Ingegneria Civile e Industriale (DICI), Ingegneria dell'Informazione (DII) e Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni (DESTEC), di attribuire alla Commissione Paritetica della Scuola di Ingegneria (nel seguito CDP) le competenze proprie di ciascuna delle Commissioni Paritetiche dei singoli Dipartimenti, con la loro conseguente soppressione. (Comunicazione della Direzione Generale dell'Università di Pisa, prot. n. 0014619/2017 del 23/03/2017).

1. Introduzione

La Scuola interdipartimentale di Ingegneria è di riferimento per i seguenti corsi di Laurea e Laurea Magistrale:

Corsi di studio afferenti al DESTEC (Dipartimento di Ingegneria dell'energia, dei sistemi, del territorio e delle costruzioni)

- Corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia (Classe L-9)
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica (Classe LM-28)
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica (Classe LM-30)
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale (Classe LM-31)
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Infrastrutture Civili e dell'Ambiente (Classe LM-23)
- Corso di Laurea a ciclo unico in Ingegneria Edile-Architettura (Classe LM-4)

Corsi di studio afferenti al DICI (Dipartimento di Ingegneria civile e industriale)

- Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (Classe L-9)
- Corso di Laurea in Ingegneria Chimica (Classe L-9)
- Corso di Laurea in Ingegneria Civile Ambientale e Edile (Interclasse - L-7 e L-23)
- Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale (Classe L-9)
- Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica (Classe L-9)
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Aerospaziale (Classe LM-20)
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica (Classe LM-22)
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica (Classe LM-33)
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Nucleare (Classe LM-30)
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Veicoli (Classe LM-33)
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Strutturale e Edile (Interclasse - LM-23 e LM-24)

- Corso di Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology. (LM 53)

Quest'ultimo corso non afferisce formalmente alla Scuola. Tuttavia, visto che le competenze della CDP del DICI sono passate alla Scuola di Ingegneria, verrà anch'esso incluso nella presente relazione.

Corsi di studio afferenti al DII (Dipartimento di Ingegneria dell'informazione)

- Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica (Classe L-8)
- Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica (Classe L-8)
- Corso di Laurea in Ingegneria Informatica (Classe L-8)
- Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni (Classe L-8)
- Corso di Laurea Magistrale in Bionics Engineering (Classe LM-21)
- Corso di Laurea Magistrale in Computer Engineering (Classe LM-32)
- Corso di Laurea Magistrale in Embedded Computing Systems (Classe LM-32)
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica (Classe LM-21)
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica (Classe LM-29)
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Robotica e dell'Automazione (Classe LM-25)
- Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni (Classe LM-27)

Rispetto allo scorso anno sono da evidenziare due variazioni significative nel nome e negli insegnamenti, pur non avendo modificato le classi di laurea di appartenenza:

- il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Infrastrutture Civili e dell'Ambiente proviene dalla revisione del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Idraulica, dei Trasporti e del Territorio;
- il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Strutturale e Edile proviene dalla revisione del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile e delle Costruzioni Civili

Si sottolinea che Il ruolo e i compiti della CDP nell'ambito del processo di Autovalutazione, Valutazione e Accreditamento (AVA) dei Corsi di Studio (da ora in poi CdS) sono di:
- a) presentare proposte al Nucleo di Valutazione per il miglioramento della qualità e dell'efficacia delle strutture didattiche;
- b) effettuare attività divulgativa delle politiche della qualità dell'Ateneo nei confronti degli studenti;
- c) monitorare l'offerta formativa e la qualità della didattica e individuare indicatori per la valutazione dei risultati della didattica.

La relazione annuale della CDP della Scuola di Ingegneria è stata elaborata, con riferimento al decreto AVA sull'accreditamento dei CdS (D.Lgs. 19/2012, art. 13), attingendo dalle SUA-CdS, ai risultati dei questionari di valutazione compilati dagli studenti, riferiti sia alla valutazione della didattica sia all'organizzazione delle strutture e dei servizi e da altre fonti disponibili istituzionalmente (es: dati forniti dall'ufficio statistico di Ateneo).
Nell'ottica di rispettare gli adempimenti previsti dall'ANVUR per l'accreditamento dei CdS, la Scuola di Ingegneria ha adottato e adotterà azioni atte ad analizzare la situazione della didattica

erogata dai CdS ad esso afferenti, con l'intenzione di coinvolgere responsabilmente la direzione degli stessi e tutte le parti interessate, per il continuo miglioramento della didattica e il raggiungimento efficace ed efficiente degli obiettivi formativi fissati dai CdS.

2. Definizione della struttura e delle modalità organizzative della Commissione.

Si ricorda che Il Regolamento della Scuola di Ingegneria prevede che il Consiglio di Scuola provveda alla nomina della CDP. Nel verbale del consiglio di Scuola del 9 dicembre 2013, punto 3, è stata decisa la composizione dei membri della CDP nel modo seguente: 8 studenti e 8 docenti indicati dai 5 direttori, di cui 1 proveniente dal settore delle Matematiche, 1 dal settore delle Fisiche, 2 docenti indicati da ognuno dei 3 Dipartimenti di Ingegneria.
I Docenti scelti non devono essere Presidenti di CdS, in linea con le direttive legate alle Commissioni paritetiche dei Dipartimenti.
La CDP della Scuola di Ingegneria che sostituisce le Commissioni Didattiche Paritetiche dipartimentali dal 23/03/2017 è stata nominata dal Consiglio di Scuola di Ingegneria del 13 febbraio 2017 ed è poi stata assoggettata a variazioni forzate dal ricambio di studenti, per abbandoni, lauree o cambi di Ateneo e docenti, per trasferimenti di Ateneo e variazioni di ruolo, in quanto nominati presidenti di CdS.
Si ricorda che la Commissione nominata il 13 febbraio 2017 era costituita da:
Francesco Fuso (Dipartimento di Fisica),
Franco Flandoli (Dipartimento di Matematica),
Renato Iannelli e Rocco Rizzo (DESTEC),
Marco Beghini e Stefano Bennati (DICI),
Enzo Mingozzi e Alberto Landi (DII),
cui si aggiungevano gli studenti eletti nel Consiglio di Scuola,
Elia Bertola, Giulia Borgia, Riccardo Cangelosi, Camilla Carbone, Daniele Catanzaro, Valerio Fighera, Alekos Garivalis e Salvatore Lobianco.

Con PU n.3 del 20/10/2017, approvato nel Consiglio di Scuola dell'8 novembre 2017 sono stati nominati membri della CDP gli studenti Fabio Saggese e Chiara Lombardi in seguito alle dimissioni di Salvatore Lobianco e Giulia Borgia, attingendo al graduatoria risultante dal verbale dei risultati delle elezioni della rappresentanza studentesca del 23 novembre 2016

Nel Consiglio di Scuola dell'8 novembre 2017 è stato sostituito il prof. Franco Flandoli, che ha lasciato l'Università di Pisa, con il prof. Claudio Bonanno.
Nel Consiglio di Scuola del 22 marzo 2018 è stato sostituito per incompatibilità di ruolo il prof. Enzo Mingozzi, nuovo presidente del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, con il Prof. Paolo Bruschi afferente anch'egli al DII
Con PU n.2 del 11/06/2018, approvato nel Consiglio di Scuola del 13 giugno 2018 é stato nominato membro della CDP lo studente Valentino Parronchi in seguito alle dimissioni di Fabio

Saggese, attingendo alla graduatoria risultante dal verbale dei risultati delle elezioni della rappresentanza studentesca del 23 novembre 2016
Nel Consiglio di Scuola del 20 novembre 2018 è stato sostituito per incompatibilità di ruolo il prof. Rocco Rizzo, nuovo presidente del Corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia, con il Prof. Alessandro Franco afferente anch'egli al DESTEC
Nel Consiglio di Scuola del 20 novembre 2018 è stato approvato il PU n.5 del 19 novembre 2018 in cui viene rinnovato a termine il mandato della rappresentanza studentesca in Scuola, in attesa di poter bandire le nuove elezioni a valle delle votazioni del 4 e 5 dicembre. Il PU, necessario per consentire la prosecuzione delle attività delle commissioni di Scuola in un intervallo di vacanza rappresentativa della componente studentesca, definisce che *il mandato dei rappresentanti degli studenti eletti nel consiglio della Scuola di Ingegneria, per il biennio 2016/2018, nelle more dello svolgimento delle nuove elezioni, è prorogato fino alla nomina dei nuovi eletti*

Nel Consiglio di Scuola del 20 novembre 2018 è stata comunicata la decadenza degli studenti Alekos Garivalis, Daniele Catanzaro, Valentino Parronchi.
In sintesi la composizione della CDP, presieduta da Alberto Landi, Presidente della Scuola è attualmente la seguente:

Francesco Fuso (Dipartimento di Fisica),
Claudio Bonanno (Dipartimento di Matematica),
Renato Iannelli e Alessandro Franco (DESTEC),
Marco Beghini e Stefano Bennati (DICI),
Paolo Bruschi e Alberto Landi (DII),
cui si aggiungono gli studenti eletti nel Consiglio di Scuola,
Elia Bertola, Riccardo Cangelosi, Camilla Carbone, Valerio Fighera e Chiara Lombardi.

La CDP di Scuola, in attesa di una sua ricostituzione a valle delle nuove elezioni studentesche, è al momento ridotta a 5 studenti e 5 docenti. Per mantenere gli equilibri tra i docenti dei diversi Dipartimenti, nel transitorio tutti i docenti appartenenti alla CDP vengono invitati alle riunioni, ma solo 5 tra loro hanno diritto di voto.

La CDP si è riunita nelle date:
giovedì 1 marzo 2018, ore 15:15
venerdì 6 luglio 2018, ore 15:00
venerdì 5 ottobre 2018, ore 10:30
giovedì 15 novembre 2018, ore 10:40
martedì 10 dicembre 2018, ore 10:00

La CDP si è avvalsa della collaborazione delle dott.sse Gloria Penso, Francesca Nannelli, e Barbara Conte, responsabili delle Unità Didattiche del DESTEC, DICI e DII, che hanno sempre partecipato alle riunioni.
Alle riunioni della CDP è sempre stata invitata come uditrice la vicepresidente della Scuola, prof. Maria Vittoria Salvetti per poter migliorare il coordinamento e i flussi informativi tra la Commissione dei Presidenti di CdS, da lei presieduta, e la CDP della Scuola.

Sono stati utilizzati strumenti telematici per la condivisione e lo scambio di informazioni.
La Commissione ha esaminato le SUA-CdS e i dati statistici relativi a tutti i corsi di studio, in particolare i report dei dati d'ingresso, di percorso e di uscita, riferiti a ciascun CdS, disponibili sul portale Unipistat, (http://unipistat.unipi.it/index.php), accessibile agli utenti del dominio unipi.it, aggiornati al 30 settembre 2018.
Sono anche stati esaminati i risultati dell'ultima indagine statistica sugli sbocchi occupazionali, in particolare le interviste dei laureati nell'anno solare 2017, consultabili direttamente nella pagina del Presidio al link:
https://www.unipi.it/index.php/organi-dell-ateneo/item/12885-almalaurea-laureandi2017
È stato inviato ai membri della CDP via mail un file contenente tutte le SUA, un file contenente i dati dei singoli CdS relativi all'analisi dei questionari degli studenti, un file contenente tutti i rapporti di riesame e il link alle indagini di Alma Laurea sui laureati.
Durante la riunione della CDP del 6 luglio è stata presentata in forma grafica la situazione statistica di tutti i corsi di studio della Scuola.
In tutte le riunioni della CDP è stato prodotto un verbale che, se attinente con gli argomenti all'ordine del giorno, viene allegato ai verbali dei Consigli di Scuola. Tutti i verbali sono raccolti in via cartacea in Presidenza e sono disponibili a richiesta in pdf, raccolti nel Google Drive della Scuola.

3. Relazione *(come da Allegato 7 alle Linee Guida per l'accreditamento periodico delle Sedi e dei Corsi di Studio universitari)*

QUADRO A - Gestione e utilizzo dei questionari relativi alla soddisfazione degli studenti

1. Analisi

I questionari relativi alla soddisfazione degli studenti sono stati trasmessi alle responsabili didattiche dei Dipartimenti CdS dal Presidio di Qualità dell'Ateneo e da loro resi disponibili ai Presidenti di CdS sul sito, con password riservata:

https://www.unipi.it/ateneo/governo/organi/nucleo/cd/Questionar11/index.htm

I questionari nella loro versione completa, inclusi i commenti liberi degli studenti, sono alla fine giunti anche ai membri della CDP. La CDP di Scuola ha acquisito inoltre dai Presidenti informazioni sulle procedure seguite per l'analisi e la discussione dei questionari di valutazione nei singoli corsi di studio. Tutti i corsi di studio hanno seguito le '*Linee guida per l'analisi e la diffusione dei risultati e delle conseguenti azioni Migliorative*' Prot.: 0067049/2017 del 21/12/2017. I questionari sono stati infatti dapprima analizzati in forma complessiva e disaggregata, inclusi i commenti liberi degli studenti, in una o più riunioni della Commissione Paritetica del corso di studio e/o del Gruppo di Riesame. In seguito, i questionari in forma complessiva e disaggregata sono stati presentati e discussi, in forma complessiva e disaggregata (senza i commenti liberi degli studenti), in una o più sedute del consiglio di corso di studi.

Nel seguito verrà analizzata prima la situazione per le Lauree Triennali afferenti alla Scuola e poi per le Lauree Magistrali.

Lauree Triennali

Le schede SUA di tutti i corsi di studio riportano una descrizione esaustiva dei risultati dei questionari e di eventuali criticità. In alcuni casi, si indicano anche le azioni migliorative intraprese e si evidenziano alcune buone pratiche.

I risultati complessivi dei corsi di laurea triennali sono riassunti nella Tabella 1. Per quanto riguarda i punteggi assegnati alle varie domande si fa riferimento ai questionari del gruppo A, cioè degli studenti che hanno dichiarato di avere seguito le lezioni nell'a.a. 2017-2018, anche perché questi costituiscono la grande maggioranza dei questionari raccolti. Dall'analisi della Tabella 1 si possono estrarre le seguenti considerazioni:

- **Numerosità dei questionari**: Il numero di questionari disponibili è congruo con la numerosità dei CdS; il numero di questionari riempiti per iscritto mediato sui corsi di laurea triennale della Scuola è di 3.8. Questo conferma l'efficacia del sistema di compilazione dei questionari in fase d'iscrizione agli esami sul sito VALUTAMI e il fatto che l'utilizzo da parte dei docenti di questo sistema di iscrizione agli esami è ormai diffuso. Le differenze fra i vari CdS sono significative, con valori pari a 5 per i corsi di Ingegneria Chimica e delle Telecomunicazioni fino a 2.6 per il corso di Ingegneria Civile Ambientale e Edile. Tali differenze possono essere in parte dovute al diverso numero d'insegnamenti dei singoli CdS. Tuttavia, il numero di questionari riempiti per Ingegneria Civile Ambientale e Edile, decisamente inferiore rispetto alla media della Scuola, non sembra poter essere del tutto spiegato da tali considerazioni e occorrerà capirne meglio il motivo. Si rileva anche un numero piccolo, ma significativo, di questionari trasmessi senza essere attribuiti a nessun CdS, o questionari relativi a un CdS, attribuiti a Dipartimenti a cui il CdS non appartiene, che quindi possono essere sfuggiti all'analisi.
- **Valutazioni**. Le valutazioni sono globalmente molto positive. In generale, le variazioni rispetto all'a.a. precedente sono minime e, quindi, non si ritiene opportuno analizzarle nel dettaglio. Queste piccole variazioni sono indice di un apprezzamento della qualità da parte degli studenti stabile negli anni. I punteggi assegnati a tutte le domande sono superiori a 3, con poche eccezioni.
  La prima riguarda la domanda B01 sulle conoscenze preliminari che ha un punteggio medio sulla Scuola di 2.9 e punteggi leggermente inferiori per alcuni corsi di studio (2.7 per Ingegneria Biomedica e Gestionale). Tali punteggi risultano in linea con quelli dello scorso anno accademico e sono plausibilmente legati a una difficoltà 'fisiologica' nel passare dalla modalità di studio delle scuole medie superiori a quella universitaria.
  La seconda eccezione è la domanda B02, per la quale però la risposta ottima, cioè carico didattico adeguato, è 3 e non 4. Il carico didattico percepito dagli studenti per i vari corsi di studio è quindi ritenuto abbastanza, ma non eccessivamente elevato.
  Anche la domanda B03 sull'adeguatezza del materiale didattico presenta alcuni punteggi di poco inferiori a 3 (Biomedica, Energia e Gestionale).
  Inoltre, vi sono punteggi leggermente inferiori a 3 per la domanda B05_1, relativa all'adeguatezza delle aule. È significativo come i punteggi più bassi per questa domanda provengano da corsi di studio tradizionalmente molto frequentati (Biomedica, Gestionale e Meccanica), mentre corsi con numeri più limitati di studenti esprimano punteggi più alti, fino al 3.6 di Ingegneria delle Telecomunicazioni, che è il corso con la minore numerosità di

iscritti. L'analisi riportata nel quadro B della presente relazione chiarisce molto bene il motivo delle votazioni più basse sull'adeguatezza delle aule. Si fanno notare in positivo i punteggi molto buoni in risposta alle domande che riguardano il rispetto degli orari e la disponibilità dei docenti, che indicano quindi una elevata professionalità e dedizione dei docenti della Scuola. Infine, si conferma l'analisi dello scorso anno in cui veniva notato che le differenze nei punteggi delle singole domande fra i vari corsi di studio della Scuola risultano minime, indicando una notevole omogeneizzazione della qualità della didattica all'interno dei corsi di Laurea Triennale della Scuola di Ingegneria.

	Aero	**Bio**	**Chim**	**Civil**	**Elet**	**Energ**	**Gest**	**Inf**	**Mec**	**Tlc**	**Scuola**
Iscritti	663	900	386	521	394	420	915	881	562	126	5768
N. questionari A	2422	2666	1770	1078	1556	1371	2823	3273	1782	612	19250
N. questionari B	171	530	167	287	180	172	466	421	165	22	2581
Questionari/iscritti	3.9	3.5	5.0	2.6	4.4	3.7	3.6	4.2	3.5	5.0	3.8
Presenza alle lezioni	3.4	3.3	3.5	3.4	3.6	3.5	3.3	3.4	3.6	3.6	3.4
Le conoscenze preliminari sono risultate sufficienti?	2.9	2.7	2.9	2.8	3	2.9	2.7	3.1	3	3.1	2.9
Il carico di studio è proporzionato al CFU?	2.6	2.6	2.7	2.6	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.7	2.7
Il materiale didattico è adeguato?	3	2.9	3	3	3.1	2.9	2.9	3	3.1	3.2	3
Le modalità di esame sono chiare?	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4	3.2	3.2	3.4	3.4	3.5	3.3
Gli orari delle attività didattiche sono rispettati?	3.6	3.4	3.6	3.4	3.6	3.5	3.4	3.5	3.6	3.6	3.5
Le aule in cui si svolgono le lezioni sono adeguate?	3.1	2.9	3.1	3.3	3.3	3.2	2.9	3.1	3.0	3.6	3.1
Il docente stimola/ motiva l'interesse verso la disciplina?	3.1	3	3.1	3.1	3.2	3	3.1	3.1	3.2	3.3	3.1
Il docente espone gli argomenti In modo chiaro?	3.1	3	3.2	3.1	3.2	3	3.1	3.2	3.2	3.2	3.1
Le attività didattiche integrative sono utili?	3.3	3	3.2	3.4	3.5	3.2	3.3	3.4	3.4	3.6	3.3
L'Insegnamento è stato svolto come dichiarato sul sito?	3.4	3.3	3.4	3.4	3.4	3.3	3.3	3.4	3.4	3.5	3.4
Il docente è reperibile per chiarimenti?	3.5	3.4	3.6	3.4	3.6	3.5	3.4	3.5	3.5	3.6	3.5
E' interessato/a agli argomenti trattati nel corso?	3.3	3.3	3.3	3.3	3.4	3.2	3.1	3.4	3.4	3.3	3.3
Giudizio complessivo sull'insegnamento	3.1	3	3.2	3.1	3.2	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.1

Tabella 1: quadro sinottico dei risultati dei questionari di valutazione degli studenti per i corsi di Laurea triennale della Scuola.

Pur all'interno di un giudizio complessivo molto buono, che è stato messo in evidenza anche nelle schede SUA dei CdS, all'interno dei singoli CdS sono presenti alcune situazioni critiche, cioè insegnamenti che, in particolare nelle domande B5-B9, hanno conseguito punteggi più bassi di 2.5. Se presenti, questi casi sono stati correttamente individuati e analizzati nei CdS (schede SUA e/o verbali dei Consigli, del gruppo di Riesame e della commissione paritetica). Per tale ragione, non si ritiene utile entrare nel dettaglio in questa relazione. Nella maggior parte dei casi, il Presidente del Corso di Laurea, talvolta coadiuvato anche dalla commissione paritetica/gruppo di riesame, ha incontrato i docenti che hanno subito le votazioni più basse, sensibilizzandoli alle problematiche riscontrate, tenendo conto anche dei suggerimenti forniti dalla commissione didattica paritetica e/o gruppo di riesame del CdS. Si ritiene questa una buona pratica; infatti, si reputa il CdS la sede più adatta alla risoluzione dei problemi specifici dei singoli insegnamenti.

Per quanto riguarda le criticità emerse dai suggerimenti per il miglioramento della didattica e dai commenti liberi, in quasi tutti i corsi di Laurea si auspica un miglioramento della qualità e disponibilità del materiale didattico. In alcuni casi, si evidenzia la carenza delle conoscenze preliminari, coerentemente con quanto discusso per la domanda B01 e viene richiesto un miglioramento del supporto alla didattica. La richiesta di prove d'esame intermedie si limita invece solo a un paio di CdS.

Lauree Magistrali o a Ciclo Unico

Anche per i corsi di Laurea Magistrale, le schede SUA di tutti i corsi di studio riportano una descrizione esaustiva dei risultati dei questionari e di eventuali criticità. In alcuni casi, si indicano anche le azioni migliorative intraprese e si evidenziano alcune buone pratiche.
I risultati complessivi dei corsi di laurea triennali sono riassunti nelle Tabelle 2 e 3. Anche in questo caso si fa riferimento ai punteggi del gruppo A, cioè degli studenti che hanno frequentato le lezioni nell'a.a. 2017-2018. Dall'analisi delle Tabelle 2 e 3 si possono estrarre le seguenti considerazioni:

- **Numerosità dei questionari**: Il numero di questionari riempiti per iscritto mediato sui corsi di laurea magistrale della Scuola è di 3.2, quindi leggermente inferiore a quello delle triennali. Le differenze fra i vari CdS sono molto più importanti che per le lauree triennali: si va da 0.8 per Ingegneria Idraulica, dei Trasporti e del Territorio, valore estremamente basso, a 5.2 per la laurea a ciclo unico in Architettura e Ingegneria Edile-Architettura. La scarsa numerosità dei questionari disponibili è stata messa in evidenza nelle schede SUA dei corsi Embedded Computing Systems e Ingegneria Elettrica.

Possibili spiegazioni di tali differenze e del numero ridotto di questionari rispetto ai corsi di laurea triennale sono:

1. Maggior numero di questionari trasmessi senza essere attribuiti a nessun CdS, o questionari relativi a un CdS attribuiti a Dipartimenti in cui il CdS non è inserito, di cui non si è tenuto conto in questa analisi.
2. La soglia a un numero minimo di 5 questionari per insegnamento per l'inclusione dei questionari nel report, che per i CdS con un numero limitato di iscritti, può portare all'esclusione di molti insegnamenti. Tuttavia, si notano corsi con ridotto numero di iscritti, come le lauree Magistrali in Ingegneria delle Telecomunicazioni e dei Veicoli, con un numero elevato di questionari per studente (3.8 e 4 rispettivamente).
3. Un possibile utilizzo più limitato del sito VALUTAMI da parte dei docenti per predisporre le liste di esame, dato il numero molto più limitato di iscritti per appello rispetto agli insegnamenti della triennale.

- **Valutazioni**. Le valutazioni sono globalmente molto positive. Come per i CdS triennali, le variazioni rispetto all'a.a. precedente sono minime e, quindi, non si ritiene opportuno analizzarle nel dettaglio. I punteggi medi sulla Scuola per tutte le domande sono superiori a 3, con l'unica eccezione della domanda B02, per la quale però la risposta migliore, cioè carico didattico adeguato, è 3 e non 4. Il carico didattico percepito dagli studenti per i vari CdS risulta quindi leggermente elevato, conformemente a quanto già osservato per i CdS triennali. In generale, per tutte le domande, i punteggi medi sulla Scuola sono leggermente superiori o uguali agli omologhi per i corsi di Laurea Triennale. Significativo è l'aumento del punteggio per la domanda B01 sulle conoscenze preliminari, che passa da un valore medio di 2.9 per le triennali a 3.3 per le Magistrali. Poiché molti degli iscritti alle Lauree Magistrali della Scuola provengono da Lauree Triennali della Scuola stessa, questo indica un buon lavoro di coordinamento fra i corsi dei due livelli di Laurea. Un altro miglioramento significativo è relativo al punteggio della domanda B05_1, relativa all'adeguatezza delle aule, che passa da un punteggio medio 3.1 per le triennali a 3.3 per le magistrali. Poiché i CdS magistrali sono

meno numerosi di quelli triennali, si conferma l'osservazione che le difficoltà logistiche sono maggiori per i corsi più numerosi. Anche per i CdS magistrali, si fanno notare i punteggi molto buoni in risposta alle domande che riguardano il rispetto degli orari e la disponibilità dei docenti, che confermano l'elevata professionalità e dedizione dei docenti della Scuola. Per quanto riguarda le differenze fra i vari corsi, queste sono più pronunciate rispetto a quelle dei CdS triennali. Si notano punteggi leggermente inferiori a 3 per la qualità e reperibilità del materiale didattico per i corsi di Ingegneria Biomedica, Bionics Engineering, Computer Engineering, Ingegneria Edile-Architettura, Ingegneria Gestionale, Ingegneria delle Infrastrutture Civili e dell'Ambiente e Ingegneria Robotica e dell'Automazione.
Tale voce risulta comunque correttamente analizzata nelle schede SUA dei corsi in esame. Punteggi leggermente inferiori a 3 si registrano per le domande B07 e BS02 (chiarezza del docente e giudizio complessivo sul corso) per il corso in Ingegneria Gestionale. Questi punti sono stati analizzati nella scheda SUA del CdS e sono state proposte azioni correttive. Da segnalare infine i punteggi molto buoni di alcuni CdS con numeri estremamente ridotti di studenti, come Ingegneria Nucleare, Ingegneria delle Telecomunicazioni e Ingegneria Idraulica, dei Trasporti e del Territorio. Quest'ultimo CdS ha però anche un numero minimo di questionari. Non è stato inserito in tabella il corso di Materials and Nanotechnology per l'esiguo numero di questionari riportati (17 totali su tutti gli insegnamenti) e perché nessun insegnamento raggiunge il numero minimo di 5 questionari, per ottenere valutazioni nei singoli insegnamenti.

Come per i CdS triennali, pur nell'ambito di un giudizio complessivo molto buono, all'interno dei singoli CdS, possono essere presenti alcune situazioni critiche, cioè insegnamenti che, in particolare nelle domande B5-B9, hanno conseguito punteggi più bassi di 2.5. Se presenti, questi casi sono stati correttamente individuati e analizzati nei CdS (schede SUA e/o verbali dei Consigli, del gruppo di Riesame e della commissione paritetica). Per tale ragione, non si ritiene utile entrare nel dettaglio in questa relazione. Nella maggior parte dei casi, il Presidente del Corso di Laurea, talvolta coadiuvato anche dalla commissione paritetica/gruppo di riesame, ha incontrato i docenti che hanno subito le votazioni più basse sensibilizzandoli alle problematiche riscontrate, tenendo conto anche dei suggerimenti forniti dalle discussioni nelle varie commissioni. Analogamente a quanto osservato per le lauree triennali, si ritiene questa una buona pratica e si reputa il CdS la sede più adatta alla risoluzione dei problemi specifici dei singoli insegnamenti.

	Aero	**Biom**	**Bionics**	**Chim**	**Comp Eng**	**Ed-Arch**	**Ed-civ**	**Elet-trica**	**Elettro-nica**	**Emb**
Iscritti	289	288	48	98	121	500	285	54	117	38
N. questionari A	495	695	188	241	396	2261	164	80	440	111
N. questionari B	146	117	23	62	98	355	144	30	62	37
Questionari/iscritti	2.2	2.8	4.4	3.1	4.1	5.2	1.1	2.0	4.3	3.9
Presenza alle lezioni	3.4	3.3	3.6	3.7	3.4	3.5	3.3	3.8	3.7	3.7
Le conoscenze preliminari sono risultate sufficienti?	3.3	3.0	3	3.4	3.6	3.4	3.0	3.5	3.2	3.3
Il carico di studio è proporzionato al CFU?	2.7	2.5	2.7	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8	2.6	2.7
Il materiale didattico è adeguato?	3.1	2.8	2.7	3	2.9	2.8	3.1	3.2	3.2	3.2
Le modalità di esame sono chiare?	3.3	3.2	3.2	3.2	3.2	3.0	3.3	3.4	3.5	3.4
Gli orari delle attività didattiche sono rispettati?	3.4	3.5	3.5	3.6	3.5	3.3	3.6	3.7	3.7	3.6
Le aule in cui si svolgono le lezioni sono adeguate?	3.1	3.1	3.6	3.5	3.3	3.3	3.2	3.4	3.2	3.6
Il docente stimola/ motiva l'interesse verso la disciplina?	3.2	3.0	3.2	3.2	3.1	3.0	3.2	3.2	3.2	3.3
Il docente espone gli argomenti In modo chiaro?	3.2	3.0	3.2	3.3	3.1	3.0	3.2	3.2	3.2	3.3
Le attività didattiche integrative sono utili?	3.3	3.3	3.3	3.5	3.2	3.2	3.5	3.6	3.7	3.5
L'Insegnamento è stato svolto come dichiarato sul sito?	3.4	3.3	3.4	3.4	3.4	3.1	3.3	3.5	3.6	3.4
Il docente è reperibile per chiarimenti?	3.4	3.3	3.5	3.5	3.6	3.3	3.4	3.7	3.6	3.6
E' interessato/a agli argomenti trattati nel corso?	3.5	3.1	3.4	3.4	3.2	3.3	3.3	3.4	3.4	3.5
Giudizio complessivo sull'insegnamento	3.2	3.0	3.0	3.2	3.1	3.0	3.2	3.3	3.3	3.3

Tabella 2: quadro sinottico dei risultati dei questionari di valutazione degli studenti per un primo gruppo di CdS di Laurea magistrale della Scuola.

	Energ	Gest	Infr	Mec	Idra	Nuc	Rob	Tlc	Veic	Scuola
Iscritti	135	240	27	106	79	44	197	31	76	2773
N. questionari A	373	716	66	327	33	98	406	115	252	7457
N. questionari B	58	117	0	61	32	25	136	10	36	1549
Questionari/iscritti	3.2	3.5	2.4	3.7	0.8	2.8	2.7	4.0	3.8	3.2
Presenza alle lezioni	3.5	3.4	3	3.3	3.6	3.3	3.5	3.7	3.3	3.5
Le conoscenze preliminari sono sufficienti?	3.3	3.0	3	3.4	3.6	3.4	3.0	3.5	3.2	3.2
Il carico di studio è proporzionato al CFU?	2.7	2.5	2.7	2.5	2.5	2.6	2.7	2.8	2.6	2.7
Il materiale didattico è adeguato?	3.0	2.8	2.8	3	3.6	3.3	2.9	3.4	3.0	3.0
Le modalità di esame sono chiare?	3.3	3.2	3.1	3.4	3.9	3.6	3.2	3.6	3.6	3.3
Gli orari delle attività didattiche sono rispettati?	3.5	3.5	3.4	3.7	3.9	3.6	3.4	3.8	3.4	3.6
Le aule sono adeguate?	3.1	3.4	3.4	3.4	3.6	3.5	3.2	3.6	3.1	3.3
Il docente stimola/ motiva interesse?	3.1	3.0	3.2	3.2	3.6	3.6	3.1	3.5	3.1	3.2
Il docente espone gli argomenti In modo chiaro?	3.1	2.9	3.0	3.2	3.8	3.5	3.0	3.5	3.1	3.2
Le attività didattiche integrative sono utili?	3.3	3.2	3.7	3.4	3.8	3.6	3.0	3.8	3.2	3.4
L'Insegnamento è svolto come dichiarato sul sito?	3.5	3.3	3.4	3.5	3.9	3.6	3.3	3.7	3.3	3.4
Il docente è reperibile per chiarimenti?	3.5	3.4	3.4	3.5	3.8	3.7	3.4	3.8	3.5	3.5
E' interessato/a agli argomenti trattati nel corso?	3.3	3.2	3.3	3.0	3.7	3.6	3.3	3.5	3.1	3.3
Giudizio complessivo sull'insegnamento	3.1	2.9	2.9	3.1	3.7	3.5	3.0	3.5	3.0	3.2

Tabella 3: quadro sinottico dei risultati dei questionari di valutazione degli studenti per un secondo gruppo di CdS di Laurea magistrale della Scuola.

2. Proposte

- **Schede SUA.** Si raccomanda a tutti i CdS nei prossimi anni accademici di riportare brevemente anche nella scheda SUA le azioni migliorative discusse nei consigli di CdS e nelle commissioni, per il superamento delle criticità emerse dall'analisi dei questionari di valutazione degli studenti. Si suggerisce a tutti anche di indicare i passaggi principali di analisi e discussione dei questionari di valutazione all'interno del CdS.

- **Numerosità dei questionari**. Si incoraggia la Scuola nelle azioni già intraprese di stesura dei calendari di esame e di predisposizione delle liste di iscrizione per i vari esami sul sito VALUTAMI. Per quanto riguarda i CdS di primo livello, si invita il CdS in Ingegneria Civile Ambientale e Edile ad analizzare le ragioni del numero ridotto dei questionari e di promuovere fra gli studenti la compilazione dei questionari. Per quanto riguarda i corsi di Laurea Magistrale coinvolti nel problema, si ritiene opportuno per il prossimo anno accademico approfondire e analizzare le ragioni del numero ridotto di questionari disponibili per studente. In generale, si raccomanda a tutti i CdS, tramite i docenti e i rappresentanti degli studenti, di invitare gli studenti a compilare i questionari, anche prima dell'iscrizione all'esame e preferibilmente subito dopo la fine dei corsi. Si auspica infine da parte degli uffici di Ateneo una ulteriore riduzione dei questionari 'persi', rendendo obbligatoria l'indicazione del corso

di laurea sul questionario e verificando l'effettiva attribuzione dei questionari ai Dipartimenti in cui il CdS è incardinato.

- **Criticità e azioni migliorative.** Si incoraggiano i presidenti dei CdS a proseguire nelle iniziative di incontro con i docenti dei corsi con valutazioni più basse, al fine di sensibilizzarli alle problematiche emerse e di suggerire le modalità per il superamento di tali problematiche, tenendo conto delle indicazioni della commissione paritetica/gruppo di riesame/consiglio.

QUADRO B - Materiali e ausili didattici, laboratori, aule, attrezzature, in relazione al raggiungimento degli obiettivi di apprendimento al livello desiderato

1. Analisi

L'impostazione didattica, comune a tutti gli insegnamenti dei CdS afferenti alla Scuola tradizionalmente prevede una solida formazione teorica, accentuata negli insegnamenti dei primi anni, accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma. Per tutti i CdS si può ragionevolmente affermare che esiste una buona coerenza tra gli obiettivi formativi dichiarati e le attività formative previste.
Le esercitazioni mirano a stimolare negli studenti l'abilità a tradurre in pratica le nozioni teoriche, ed in alcuni insegnamenti gli studenti svolgono un progetto didattico di gruppo o individuale.
Assumono notevole importanza anche le attività di laboratorio eseguite in gruppo e le esercitazioni svolte in aula
Una peculiarità importante che accomuna i CdS di Ingegneria è l'uso di Software tecnici derivati dall'uso professionale, a volte anche costosi (es. elementi finiti, strumenti CAD, …).
La convenzione di Ateneo che permette a tutti gli studenti e docenti di poter usufruire del pacchetto Matlab costituisce un ottimo esempio di buona politica, che si dimostra efficace per le economie di scala nell'acquisto, per la distribuzione e la manutenzione del software.
I metodi di insegnamento sono spesso tradizionali, e, soprattutto per quel che riguarda i corsi dei primi anni, sia per scelta, sia per la numerosità troppo elevata degli studenti rispetto ai mezzi disponibili, sono basati quasi integralmente su lezioni ed esercitazioni frontali. Fanno eccezione a questa regola alcuni insegnamenti tenuti nel settore dell'informazione e alcuni insegnamenti nel settore del disegno.
I docenti utilizzano anche ausili forniti dalle tecnologie informatiche e sono ormai abbastanza numerosi i docenti che rendono disponibili on-line agli studenti le dispense ed il materiale che viene usato durante le lezioni come base per la discussione delle tematiche rilevanti. In particolare esiste la piattaforma E-learning di Ateneo (https://elearn.ing.unipi.it/) cui molti docenti di Ingegneria si rivolgono per depositare dispense e file utili per una migliore organizzazione dello studio. Tale iniziativa viene ritenuta utile e va valorizzata.
Le aule disponibili sono al momento 9 nel polo A (A11, 43 posti; A12, 106 posti; A13, 108 posti; A21, 142 posti; A22, 99 posti; A23, 48 posti; A24, 65 posti; A26, 148 posti; A28, 148 posti), 10 nel polo B (B11, 366 posti; B21, 366 posti; B22, 39 posti; B23, 33 posti; B24, 33 posti; B25, 96 posti; B31, 216 posti; B32, 139 posti; B33, 80 posti; B34, 150 posti), 12 nel polo C (C01, 180 posti; C11, 160 posti; C12, 18 posti; C21, 160 posti; C22, 36 posti; C31, 65 posti; C32, 68 posti; C33, 35 posti; C41, 72 posti; C42, 36 posti; C43, 18 posti; C44, 38 posti), 9 nel polo F (F1, 110 posti; F2, 139 posti; 3, 108 posti; F4, 146 posti; F5, 104 posti; F6, 197 posti; F7, 107 posti; F8, 208 posti; F9, 304 posti), 3 nel polo PN (PN8, 178 posti; PN9, 54 posti, PN10, 110 posti), 6 aule informatiche nel polo B (SI1, 104 posti; SI3, 56 posti; SI4, 16 posti; SI5, 84 posti; SI6, 24 posti; Si7, 80 posti), 1 nell'edificio di Idraulica del DESTEC (IDR 2, 18 posti). L'occupazione delle

aule disponibili da parte della Scuola di Ingegneria è da anni ai vertici delle classifiche di Ateneo, sia per la quantità di insegnamenti erogati che per la scelta di Ingegneria, abbastanza comune anche a livello italiano, di erogare 10 ore frontali per CFU. Pertanto è per noi un aspetto molto critico la definizione degli orari delle lezioni e degli esami. A tal scopo la Scuola ha attivato da ormai molti anni una Commissione orario, attualmente presieduta dal prof. Alessandro Franco e costituita da un docente rappresentante di ogni CdS e da un rappresentante degli studenti. La Commissione orario si occupa, in stretta collaborazione con il personale tecnico della Scuola, di organizzare al meglio gli orari cercando di razionalizzarli ed evitando qualsiasi sovrapposizione di orari per insegnamenti previsti nello stesso anno. Nell'ultimo anno è stata prestata molta cura a cercare di mantenere gli studenti per quanto possibile nelle stesse aule di lezione per tutta la giornata, specie nel caso delle classi più numerose dei primi anni e di evitare la sovrapposizione delle date negli appelli di esame, per studenti della stessa coorte. I risultati sono molto buoni, soprattutto considerando la ridotta disponibilità di aule libere adeguate e le percentuali elevatissime di occupazione delle stesse. Per quanto riguarda l'orario, va considerato che la finestra giornaliera di occupazione possibile è di 10 ore (8:30-18:30) dal lunedì al venerdì e di 5 ore il sabato: in 24 delle 55 ore settimanali (soprattutto al mattino), si verifica il 100% dell'occupazione, il dato è abbastanza impressionante e fa capire come siano pochissime le possibilità di manovra in caso di richieste di recuperi di ore per interruzioni delle lezioni o indisposizione del docente, o nel caso di richiesta di aule per ricevimenti. A causa di questa situazione di quasi saturazione delle aule a disposizione, in casi più rari non è stato possibile gestire al meglio la distribuzione degli studenti in aula, quando la numerosità degli studenti frequentanti è stata superiore a quella prevista dal numero di iscritti all'anno di corso in questione e la capienza delle aule non si mostrata sufficiente. Ciò è in genere dovuto a quando sono molti gli studenti fuori corso che frequentano le lezioni, sommandosi al numero previsto di studenti della coorte. La situazione logistica non permette di riuscire ad affrontare in modo ottimo queste situazioni impreviste, data l'occupazione praticamente totale delle aule più grandi, il cui utilizzo viene riservato agli studenti iscritti ai primi anni di alcune lauree triennali molto numerose nel settore informatico (Informatica e Biomedica) e nel settore industriale (Aerospaziale, Gestionale, Meccanica). Per quel che riguarda gli esami, allo stato attuale ogni appello è costituito (considerando gli insegnamenti attivi e quelli disattivati da meno di tre anni accademici) da circa 850 eventi (tra prove scritte, prove pratiche e orali). Considerando il calendario accademico e l'apertura di 7 appelli ordinari nei periodi di interruzione delle lezioni la durata di un appello non può essere superiore a 11 giorni e alcuni eventi (esami scritti dei corsi numerosi dei primi anni) richiedono spesso l'occupazione di due aule e più raramente di tre aule in contemporanea. Avendo solo 50 aule a disposizione, se tutti i docenti richiedessero le aule non sarebbero sufficienti 21 giorni ad appello. Pertanto almeno 400 eventi devono essere collocati in aule o strutture diverse da quelle nella disponibilità della Scuola. In questi casi, a parte i pochi appelli spostati presso strutture del Sant'Anna nei corsi a comune, gli esami si svolgono comunque presso l'area di Ingegneria, utilizzando spazi Dipartimentali.

Sono stati predisposti, insieme agli uffici competenti di Ateneo, alcuni interventi di manutenzione a molte aule del polo B e del polo A, che hanno portato a migliorare la qualità delle aule negli

ultimi anni, per poter usufruire di un maggior numero di sedute e per fornire le aule di proiettori. Però i guasti e i malfunzionamenti inevitabilmente rimangono ed è di primaria importanza cercare di migliorare ulteriormente la pianificazione, l'efficacia e la tempestività della manutenzione di tutte le strutture gestite dall'Ateneo e dal Polo 6.

Anche nell'ultimo anno è cresciuto l'utilizzo dei proiettori, presenti ora in 6 aule su 9 del polo A, in tutte le aule dei poli F, C e PN e anche nelle aule grandi del polo B (7 proiettori su 10 aule): in passato nelle aule grandi la visibilità delle lavagne dalle ultime file era quasi impossibile, ora il problema sembra risolto (almeno per i docenti che utilizzano proiettori).

Sono dotate di microfono tutte le aule di dimensione medio-grande, anche se nel polo F alcuni docenti continuano a lamentare l'assenza di microfoni indossabili, che permettano di avere le mani libere rispetto agli attuali microfoni a gelato. Purtroppo persistono problemi per quel che riguarda il funzionamento dei microfoni, e andrebbe programmata una migliore assistenza e manutenzione, in quanto i disservizi legati al cattivo funzionamento e soprattutto alle interferenze audio tra aule diverse sono frequenti durante i periodi di lezione. Molte valutazioni non del tutto positive riscontrabili nei questionari degli studenti sono legate anche alle problematiche descritte e, nella situazione logistica attuale, appaiono quasi inevitabili, a meno della costruzione di un nuovo polo didattico nella zona di Ingegneria, peraltro previsto nel prossimo futuro. Anche se didatticamente meno rilevante, va considerato che nel polo A, nel polo F e nel polo B le condizioni igieniche e climatiche sono spesso difficili. In particolare il polo A ha problemi nel riscaldamento di molte aule. La situazione migliorerà solo a valle di una revisione radicale dell'intero polo, prevista dall'Ateneo in un futuro speriamo prossimo.

Un discorso a parte, che aggrava la situazione logistica, è relativo alle aule che raramente permettono l'accesso con carrozzine agli studenti disabili. Le aule del polo B non sono dotate di ascensori che permettano l'ingresso di carrozzine e quelle del polo A non sono di fatto mai raggiungibili. Si auspica che nel futuro prossimo tali criticità vengano risolte con interventi strutturali.

Sono sempre seri i problemi di adeguatezza delle aule informatiche, come risulta dalle schede SUA e dai rapporti di riesame ciclico di alcuni CdS, in particolare i docenti di Disegno industriale continuano a lamentare la difficoltà di poter erogare corsi di CAD nelle aule informatiche, quando la numerosità degli studenti è troppo elevata rispetto ai computer disponibili.

Tale difficoltà ha portato alla richiesta in Scuola lo scorso anno del CdS in Ingegneria Meccanica dell'introduzione del numero programmato in assenza di opportuni interventi strutturali per rendere qualitativamente accettabile la fruizione dei corsi di Disegno. Infine, la limitatezza di risorse informatiche e telematiche rende estremamente difficile la sperimentazione di tecniche di insegnamento alternative, come l'e-learning o l'acquisizione di competenze trasversali (soft-skills).

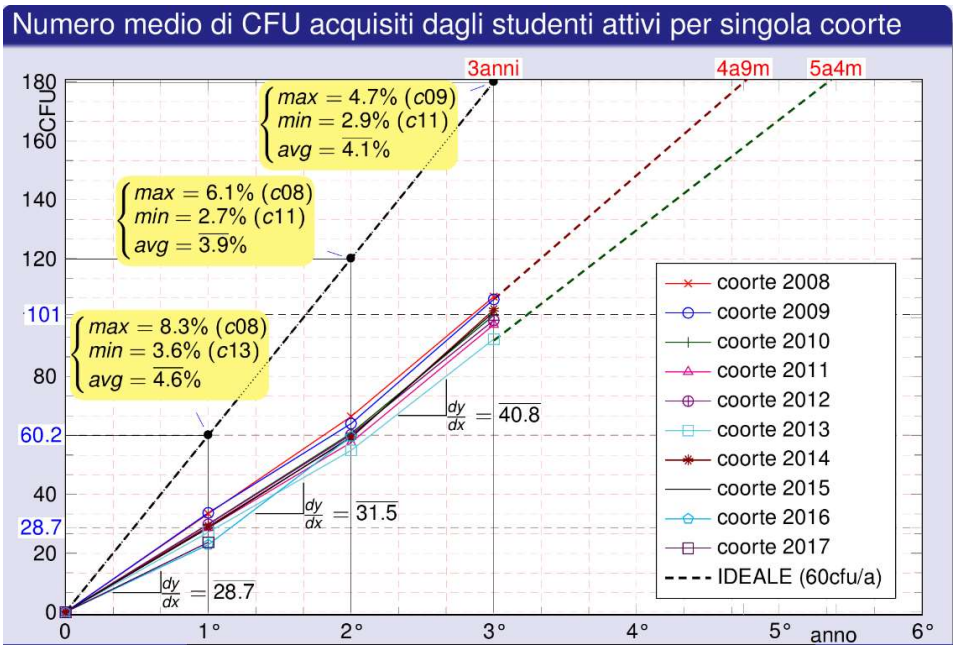
2. Proposte

Si auspica di potenziare le convenzioni a livello di Ateneo, Scuola e Dipartimenti per l'acquisto, distribuzione e manutenzione del software usato per la didattica e per eventuale acquisto da parte degli studenti di strumenti informatici a prezzi agevolati.
Di particolare importanza è l'incremento degli investimenti per il rinnovo e/o l'aggiornamento delle attrezzature nelle aule informatiche. Sarebbe importante per la Scuola disporre di un'aula aggiuntiva informatica di capienza superiore, visto che alcuni CdS sono costretti a ridurre il numero di ore in aula informatica per l'impossibilità di utilizzo.
Interessante potrebbe essere dotare alcune aule di Tablet o LIM, che permettano di effettuare registrazioni audio-video delle lezioni, come già avviene in altre Università italiane e straniere.
È auspicabile una migliore pianificazione degli interventi di manutenzione programmata, ma anche di interventi immediati in caso di guasti o malfunzionamenti. A tal scopo sarebbe utile predisporre un sistema automatico di segnalazione on-line, da parte di tutti gli abilitati a farlo (studenti, docenti e personale con password di Ateneo). La Scuola di Ingegneria ha delegato un docente per segnalare problemi e guasti al sistema di manutenzione Day by Day previsto dall'Ateneo pisano. Ci rendiamo conto che non è una situazione semplice da gestire, però nei periodi di lezione il tempo intercorso tra la segnalazione e l'intervento appare inaccettabilmente lungo ai docenti e agli studenti protagonisti delle segnalazioni. Sembrerebbe più semplice, almeno per piccoli guasti (es: alla microfonia, alle luci, alle lavagne) che la Scuola fosse dotata di un fondo autonomo per affrontare le piccole emergenze, in modo da rendere più rapidi gli interventi, eliminando tutte le tempistiche dovute ai passaggi intermedi tra uffici competenti. La decentralizzazione della gestione dei piccoli guasti snellirebbe le procedure, ma soprattutto darebbe all'utenza, studenti e docenti, quella sensazione di efficienza che oggi spesso non viene percepita e permetterebbe di agire più celermente per una manutenzione a piccoli problemi incipienti (anche con possibili risparmi di risorse).

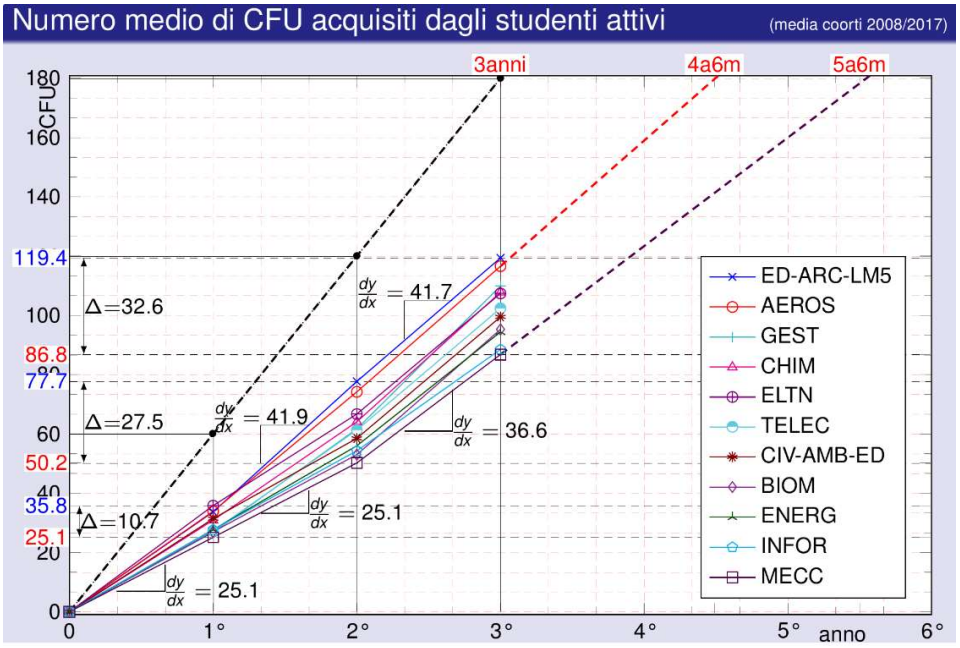
QUADRO C - Validità dei metodi di accertamento delle conoscenze e abilità acquisite dagli studenti in relazione ai risultati di apprendimento attesi

1. Analisi

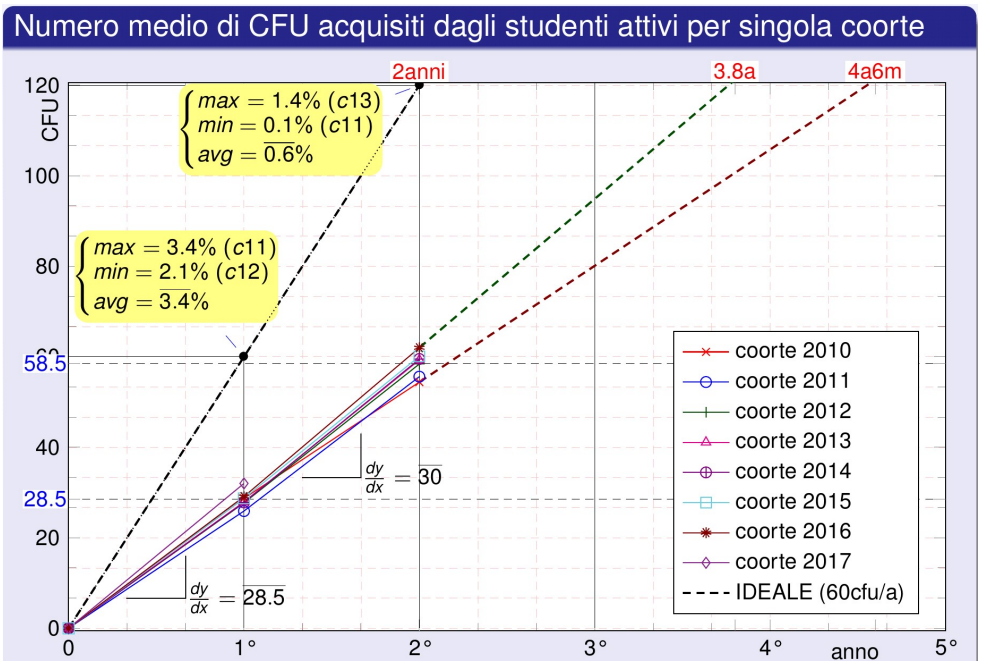
Le modalità di accertamento sono indicate nei regolamenti didattici dei CdS e nella scheda SUA-CdS, prevedendo nelle singole schede di insegnamento l'illustrazione del modo con cui viene accertata l'effettiva acquisizione dei risultati di apprendimento da parte dello studente. Per i CdS della Scuola, le conoscenze e abilità degli studenti vengono verificate attraverso le usuali modalità di esame, basate su prove scritta e/o orale, relazioni scritte/orali sull'attività svolta, test a risposta libera o a scelta multipla (specie nei corsi del settore matematico-fisico-chimico) con l'aggiunta, ove il docente ne ravvisi la convenienza/necessità, della valutazione di elaborati progettuali (realizzati singolarmente o da gruppi di lavoro) relativi ai contenuti dei singoli insegnamenti. Le modalità di accertamento possono comprendere anche più di una tra le forme previste, il che è essenziale specie qualora si ricorra ai test a risposta libera o a scelta multipla, di per sé insufficienti per un corretto accertamento delle conoscenze e abilità acquisite.
Per alcuni insegnamenti a volte i docenti permettono di sostenere verifiche in itinere, il cui risultato farà parte della valutazione finale dello studente.
Le modalità di verifica del profitto, che generalmente comprendono l'interrogazione orale e, in qualche caso, l'elaborazione di progetti, sembrano al momento attuale adeguate a garantire una valutazione realistica delle competenze in uscita. Rispetto a quanto viene fatto in altri Paesi in cui l'esame scritto è più frequentemente utilizzato, la parte orale dell'esame presenta il vantaggio di richiedere allo studente l'acquisizione dell'abilità di saper presentare le proprie conoscenze e sostenere il colloquio con i docenti sulle materie studiate, con notevole vantaggio in relazione all'acquisizione delle capacità di spiegare e formalizzare adeguatamente a richiesta i concetti interiorizzati. Questa abilità è certamente un aspetto importante per la spendibilità delle proprie competenze nel mondo del lavoro, in cui i giovani ingegneri si troveranno spesso a dover presentare con competenza le caratteristiche ed i risultati delle loro elaborazioni.
Un altro strumento utile all'accertamento delle conoscenze e delle abilità acquisite è la prova finale, che, soprattutto nel caso della Laurea Magistrale, prevede che lo studente si misuri e comprenda informazioni nuove non necessariamente fornite dal docente di riferimento, mostrando anche capacità di lavoro autonomo.
Il lavoro di tesi per la Laurea Magistrale, in cui il grado di autonomia e la capacità di proporre soluzioni originali e innovative costituiscono i principali criteri di giudizio, rappresenta il momento di sintesi e verifica di questo processo di apprendimento.
Una domanda nei questionari in qualche modo è indice della percezione degli studenti dell'efficacia dei metodi di accertamento delle conoscenze: 'Le modalità di esame sono chiare?' Le risposte ai questionari sono molto positive, come già mostrato nelle tabelle sia nel caso di CdS triennali, che magistrali.
L'analisi degli esiti delle prove di accertamento dei CdS rivela come ci sia un graduale leggero innalzamento del numero di CFU conseguiti per ogni anno di corso dagli studenti, il che dimostra come il percorso formativo aiuti gli studenti ad acquisire abilità e conoscenze sempre più adeguate durante l'intero percorso di studio. Un'analisi accurata è stata presentata alla CDP di Scuola nella riunione del 6 luglio 2018, quando sono stati raccolti e presentati i dati al momento estraibili dall'ufficio statistico di Ateneo per un monitoraggio delle carriere degli studenti di Ingegneria. Pare utile allegare e commentare 4 grafici, per una analisi più dettagliata da inviare ai rispettivi CdS.



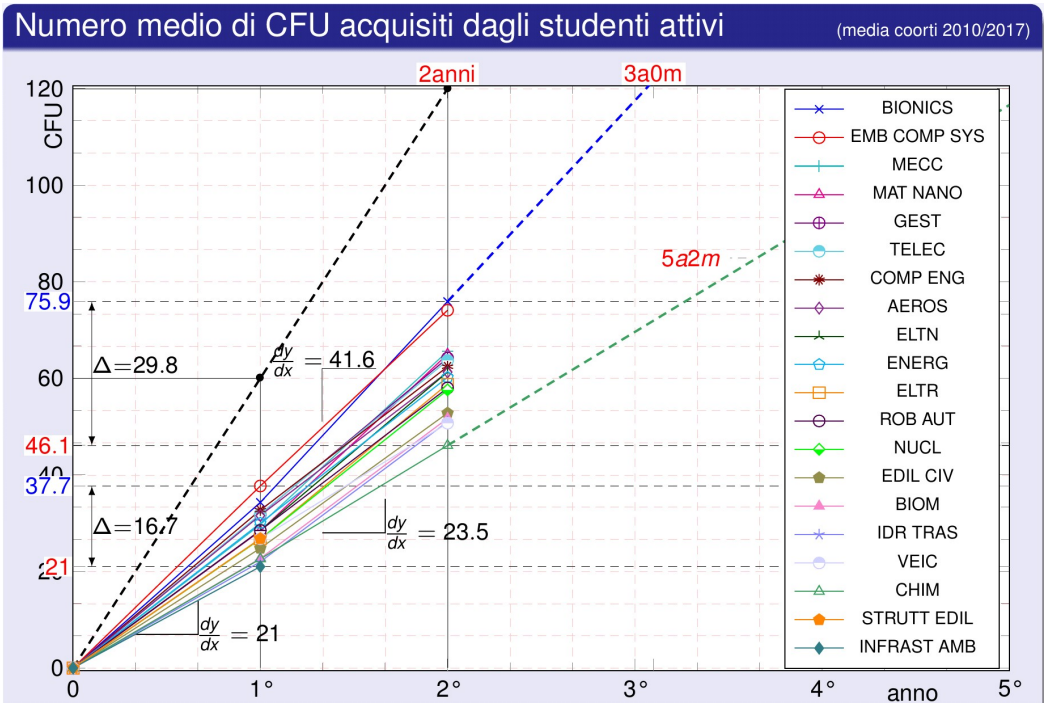
In Figura 1 è presentato il numero medio di CFU acquisiti dagli studenti attivi per coorte di studenti iscritti alle lauree triennali. In rosso sull'asse delle ordinate è mostrato il numero medio di CFU acquisiti per anno e dai valori delle derivate si nota un progresso (seppure contenuto) di CFU acquisiti con il trascorrere degli anni



In Figura 2 è presentato il numero medio di CFU acquisiti dagli studenti attivi nella coorte 2015 per studenti iscritti alle lauree triennali, dettagliando il trend dei singoli corsi di studio. Sull'asse delle ordinate è mostrata la variazione di CFU medi acquisiti per corso di studio, evidenziando le differenze tra il corso con minore e con maggiore numero di CFU acquisiti.



In Figura 3 è presentato il numero medio di CFU acquisiti dagli studenti attivi per coorte di studenti iscritti alle lauree magistrali. In rosso sull'asse delle ordinate è mostrato il numero medio di CFU acquisiti per anno e anche in questo caso dai valori delle derivate si nota un progresso (seppure contenuto) di CFU acquisiti con il trascorrere degli anni.



In Figura 4 è presentato il numero medio di CFU acquisiti dagli studenti attivi nella coorte 2015 per studenti iscritti alle lauree magistrali, dettagliando il trend dei singoli corsi di studio. Sull'asse delle ordinate è mostrata la variazione di CFU medi acquisiti per corso di studio, evidenziando anche in questo caso le differenze tra il corso con minore e con maggiore numero di CFU acquisiti.

2. Proposte

Per i corsi di studio, non si rilevano significative criticità sui metodi di accertamento, anche se su alcuni aspetti vanno comunque approfonditi e affrontati. Come già proposto nella relazione della CDP lo scorso anno, potrà risultare certamente utile organizzare momenti di discussione e confronto sul tema specifico dei metodi di accertamento delle conoscenze e delle abilità acquisite che consentano di evidenziare le buone pratiche e valutare le varie esperienze e le sperimentazioni originali.
A tal scopo molto utili sembrano le analisi statistiche e il confronto con le altre sedi italiane. Il 17 dicembre 2018, su indicazione della CDP è prevista una giornata di studio in aula Magna in cui la Scuola di Ingegneria di Pisa cercherà di presentare il trend didattico degli ultimi anni per confrontarlo con i dati di altre sedi italiane e di altri settori dell'Università di Pisa.
È ancora valida la raccomandazione di verificare nell'ambito di ciascun CdS il rispetto di quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo in tema di messa a disposizione degli studenti di esempi rappresentativi di prove di esame scritto per consentire una adeguata preparazione.
Si propone ancora ai CdS di analizzare meglio il carico effettivo (congruenza con i CFU) degli insegnamenti con particolare attenzione a quelli che prevedono elaborati progettuali. Per gli insegnamenti da 12 CFU o organizzati su base annuale si continua a suggerire l'opportunità di prevedere test o verifiche in itinere, qualora non presenti.
Nella CDP di venerdì 6 luglio 2018 si è proposta un'indagine statistica specifica, tale da permettere di evidenziare dati alla mano possibili criticità per ogni CdS: un aiuto fondamentale sta giungendo dall'Ufficio Statistico di Ateneo, che si è mostrato disponibile a supportare le richieste di estrarre dati che potrebbero essere significativi per comprendere meglio i trend dei singoli CdS allo scopo di isolare evidenti criticità nei singoli insegnamenti. L'indagine statistica dovrà poi essere condivisa con i Presidenti di CdS e costituire uno strumento di lavoro per cercare soluzioni a eventuali problemi evidenziati.
In ausilio agli studenti del primo anno è auspicabile una azione di tutorato più incisiva, anche di tipo didattico, a patto che si ottengano le risorse necessarie. La Scuola di Ingegneria ha partecipato al bando POT sui piani di orientamento e tutorato, rendendosi promotrice di una importante iniziativa nazionale che, se finanziata, dovrebbe influire positivamente sui percorsi dei nuovi immatricolati

QUADRO D - Completezza ed efficacia del Monitoraggio annuale e del Riesame ciclico

1. Analisi

Tutti i CdS della Scuola sia triennali, che magistrali hanno preparato la stesura del Monitoraggio annuale e del Riesame ciclico in una o più riunioni del gruppo di riesame, anche in alcuni casi con condivisione del materiale per via telematica, prima della discussione e approvazione nei Consigli di CdS. Si procederà nel seguito a un'analisi dei rapporti di Riesame Ciclico prima per i corsi di Laurea Triennale e poi per quelli di Laurea Magistrale. Il Corso di Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology risulta non ben analizzabile, per la quantità minima di informazioni provenienti dalla scheda di Riesame ciclico, il che ha una sua logica, dato che si tratta di un CdS troppo giovane per poter produrre una analisi dettagliata. Non si ritiene utile analizzare le schede di Monitoraggio annuale, in quanto le considerazioni sono molto simili a quelle riportate nel Quadro 5 del rapporto di riesame ciclico.

Corsi di Laurea Triennale

Quadro 1. Definizione dei profili culturale e professionale e architettura del CdS

Le caratteristiche formative dei CdS sono state descritte da tutti in modo esaustivo, individuando le premesse che hanno portato alla progettazione dei corsi e alla loro evoluzione. Nella maggior parte dei casi vengono anche analizzate le prospettive occupazionali e/o di proseguimento negli studi dei laureati del corso. Su questo aspetto si rilevano differenze significative fra i vari corsi di Laurea della Scuola. In particolare, vi sono corsi per cui viene dichiarato un livello alto/buono di occupabilità dei laureati (ad esempio Ingegneria Informatica, delle Telecomunicazioni, Gestionale) mentre altri corsi dichiarano che la maggior parte dei laureati continuano gli studi nei corsi di Laurea Magistrale, principalmente in sede locale. Anche l'atteggiamento dei CdS su questo punto è molto variabile. Alcuni CdS, ad esempio Ingegneria delle Telecomunicazioni e Civile e Ambientale si propongono di potenziare ulteriormente le attività formative professionalizzanti volte a un inserimento del laureato di primo livello nel mondo del lavoro. Il CdS in Ingegneria Gestionale prende atto delle buone possibilità di inserimento nel mondo del lavoro, ma incoraggia il proseguimento negli studi di secondo livello. Altri CdS, come ad esempio Ingegneria Aerospaziale, prendono atto dello scarso interesse per la figura del laureato triennale, e si propongono di migliorare la formazione in vista del proseguimento degli studi al secondo livello. La maggior parte dei CdS supportano queste considerazioni e proposte a valle di consultazioni con le parti interessate. Sono riportate considerazioni e analisi sulla numerosità degli iscritti quando questa viene percepita come una criticità. Anche qui la situazione é molto diversa da un CdS all'altro. Ci sono CdS, come Ingegneria delle Telecomunicazioni e Ingegneria Civile e Edile, che con preoccupazione analizzano la significativa riduzione del numero degli immatricolati, mentre il CdS in Ingegneria Gestionale cerca le possibili ragioni per un numero di immatricolati che sta aumentando in modo incontrollato. Questi CdS propongono poi azioni migliorative per risolvere le criticità relative al numero degli immatricolati.

In generale, tutti i CdS, propongono azioni migliorative, tranne Ingegneria Elettronica, che non ritiene necessarie azioni correttive. Tutti i CdS prevedono revisioni e/o aggiornamenti dell'offerta formativa,

anche se con obiettivi diversi, tranne Ingegneria Meccanica, che non reputa necessarie azioni correttive a questo riguardo.

Quadro 2. L'esperienza dello studente

Si ricorda che i punti di riflessione raccomandati erano: Orientamento e tutorato, Conoscenze richieste in ingresso e recupero delle carenze, Organizzazione di percorsi flessibili e metodologie didattiche, Internazionalizzazione della didattica, Modalità di verifica dell'apprendimento.
Tutti i CdS impostano la compilazione del quadro conformemente ai punti suggeriti, tranne i CdS di Ingegneria Gestionale e dell'Energia, che riportano un'analisi dei questionari di valutazione degli studenti e della situazione occupazionale dei laureati. Ingegneria Gestionale descrive in questo quadro anche le principali interazioni con le parti interessate. L'interpretazione della maggioranza dei CdS sembra rispondere meglio ai punti di riflessione raccomandati per questo quadro, anche se non si può certo escludere che l'analisi dei risultati dei questionari non faccia parte dell'esperienza dello studente.
In generale, l'analisi sui punti di riflessione indicati appare esaustiva. Si riportano nella maggior parte dei casi le attività coordinate a livello di Scuola, per quanto riguarda l'orientamento in ingresso (Open Days), il test di ingresso e il recupero OFA. In altri casi si riportano anche le attività di tutorato e di coordinamento dell'internazionalizzazione.
Tutti i CdS individuano azioni migliorative diverse fra loro, ma coerenti con l'analisi condotta nella parte di analisi, a parte il CdS di Meccanica che non reputa necessarie azioni correttive.

Quadro 3. Risorse del CdS

Tutti i CdS indicano che la qualificazione dei docenti è eccellente e che globalmente anche la quantità di docenti è adeguata al sostenimento del CdS. Tuttavia i CdS più numerosi, come Ingegneria Aerospaziale, Biomedica, Meccanica e Gestionale, lamentano difficoltà legate appunto al rapporto docenti/iscritti, come ad esempio difficoltà nel reperimento di docenti di riferimento e di docenti per esercitazioni o supporto didattico. Nel caso di Ingegneria Biomedica e Informatica, dall'a.a. 2017/18 è stato introdotto il numero programmato con un massimo di 225 immatricolati al primo anno, per cui il rapporto docenti/iscritti dovrebbe aumentare. Il CdS in Ingegneria Meccanica ha approvato una delibera per l'introduzione del numero programmato con un massimo di 220 immatricolati a partire dall'a.a 2019-2020, anche se al momento tale delibera è in attesa di approvazione da parte degli organi di Ateneo.
L'analisi delle risorse di supporto messe a disposizione dalle unità didattiche di Dipartimento, dalla Scuola e dall'Ateneo appare esaustiva, tranne che per il CdS in Ingegneria Gestionale, in cui vengono riportate considerazioni sulle dotazioni di personale per supporto alla didattica relative solo al CdS stesso e non a strutture esterne. Le risorse di supporto sono considerate in generale adeguate, tranne per quel che riguarda i laboratori, le aule da disegno, le aule informatiche e i supporti informatici in

generale. Tutti i CdS individuano criticità e azioni di miglioramento legate a questi aspetti, a parte Ingegneria Civile e Edile, che non indica azioni correttive.

Quadro 4. Monitoraggio e revisione del CdS

Si nota che la parte di analisi di questo quadro sembra non compilata per il corso di Ingegneria delle Telecomunicazioni, per un errore al momento della trasmissione della documentazione, tanto che lo stesso quadro è invece stato compilato dallo stesso CdS sull'analisi delle magistrali.
I CdS descrivono l'organizzazione interna per il monitoraggio e la revisione del CdS, che appare in tutti i casi articolata e più che adeguata agli obiettivi. Vengono poi descritte, in alcuni casi molto in dettaglio, le modifiche apportate all'organizzazione del CdS. Infine, la maggioranza dei CdS entra nel merito dei rapporti con enti esterni.
Tutti i CdS individuano azioni migliorative coerenti con le analisi effettuate, tranne Ingegneria Elettronica, che non ritiene necessarie azioni correttive.

Quadro 5. Commento agli indicatori delle schede di monitoraggio annuale

Tutti i CdS effettuano un'analisi molto dettagliata dei vari indicatori, con le eccezioni del CdS in Ingegneria dell'Energia che preferisce presentare un'analisi più qualitativa e del CdS in Ingegneria Gestionale, che preferisce basarsi sui dati statistici di Ateneo, invece che sugli indicatori. Tutti i CdS individuano punti di forza e criticità e azione correttive coerenti (oppure rimandano ad azioni correttive proposte nei quadri precedenti). Le criticità e i punti di forza sono diversi e talvolta opposti da un CdS all'altro. Un esempio tipico è quello del numero degli immatricolati, che in alcuni CdS è ritenuto troppo elevato, con conseguenze negative su altri indicatori, in altri risulta troppo limitato (si veda anche l'analisi relativa al Quadro 1).
In generale, si segnala come le azioni migliorative proposte dai CdS siano coerenti con le criticità e i suggerimenti emersi dai questionari di valutazione degli studenti. Questo conferma una positiva gestione da parte dei CdS delle indicazioni dei questionari.

Lauree Magistrali o a Ciclo Unico

Quadro 1. Definizione dei profili culturale e professionale e architettura del CdS

Anche per le lauree magistrali le caratteristiche formative dei CdS sono state da tutti descritte in modo esaustivo, individuando le premesse che hanno portato alla progettazione dei corsi e alla loro evoluzione. In tutti i casi vengono analizzate le prospettive occupazionali o attraverso i dati di Almalaurea, o attraverso contatti con le parti interessate. Le prospettive di inserimento nel mondo del lavoro dei laureati appaiono per tutti estremamente promettenti. La maggior parte dei CdS riporta che queste considerazioni e atteggiamenti sono supportati da consultazioni con le parti interessate. Sono effettuate considerazioni e analisi sulla numerosità degli iscritti e in questo caso alcuni corsi si mostrano preoccupati (Ingegneria delle Telecomunicazioni, Ingegneria Nucleare, Ingegneria delle Infrastrutture civile e dell'Ambiente, Ingegneria Strutturale e Edile, Ingegneria Elettrica) Il problema

è a volte riportato nel Quadro 1, altre volte evidenziato nei quadri 4 e 5 e viene percepito sempre come una criticità. Di interesse risulta l'apertura di nuovi insegnamenti legati a un percorso Industria 4.0 e all'apertura dei Crosslab nei corsi di Elettronica, Telecomunicazioni e Robotica e Automazione. Anche la Magistrale di Ingegneria Meccanica ha aperto un nuovo insegnamento legato a Industria 4.0. Particolare appare la situazione del corso interateneo di Embedded Computing Systems in cui viene evidenziata la forte incertezza sulla durata delle convenzioni con la Scuola Sant'Anna, che al momento rende difficile una programmazione di lunga durata. Una criticità evidenziata dal corso in Ingegneria Gestionale si lega al fatto che molti laureati triennali decidano di iscriversi alle magistrali in altre sedi e l'indagine svolta indica nella mancanza di internazionalizzazione una delle cause primarie. Tale considerazione viene poi ripetuta nel Quadro 3.
In generale, molti CdS, (a parte Ingegneria Aerospaziale, e Ingegneria Elettronica) propongono azioni migliorative, anche nei casi in cui non siano individuate criticità evidenti. Per alcuni CdS sono previste revisioni/aggiornamenti dell'offerta formativa, seppure con obiettivi diversi, legati alle differenti specificità.

Quadro 2. L'esperienza dello studente

Come per le triennali, quasi tutti i CdS impostano la compilazione del quadro conformemente ai punti suggeriti. Si ricorda che i punti di riflessione raccomandati erano: Orientamento e tutorato, Conoscenze richieste in ingresso e recupero delle carenze, Organizzazione di percorsi flessibili e metodologie didattiche, Internazionalizzazione della didattica, Modalità di verifica dell'apprendimento
I corsi di Ingegneria Gestionale, Energetica ed Elettrica, riportano un'analisi dei questionari di valutazione degli studenti e della situazione occupazionale dei laureati. Ingegneria Gestionale descrive in questo quadro anche le principali interazioni con le parti interessate. L'interpretazione della maggioranza dei CdS sembra rispondere meglio ai punti di riflessione raccomandati per questo quadro, anche se non si può certo escludere che l'analisi dei risultati dei questionari non faccia parte dell'esperienza dello studente. In generale, l'analisi dei vari punti appare esaustiva. Troppo sintetica appare la compilazione del Quadro 2 da parte dei corsi in Ingegneria delle Infrastrutture Civili e dell'Ambiente, Ingegneria Strutturale e edile, rispetto ai punti di riflessione raccomandati. Si riportano nella maggior parte dei casi le attività coordinate a livello di Scuola per quanto riguarda l'orientamento in ingresso (Open Days). In alcuni casi si riportano anche le attività di tutorato e coordinamento delle attività di internazionalizzazione.
Tutti i CdS individuano azioni migliorative diverse fra loro, coerenti con l'analisi condotta.

Quadro 3. Risorse del CdS

Tutti i CdS indicano che la qualificazione dei docenti è eccellente e che globalmente anche la quantità di docenti è adeguata al sostenimento del CdS. Alcune criticità vengono però espresse dai CdS magistrali in Ingegneria delle Infrastrutture Civili e dell'Ambiente, Ingegneria Strutturale Edile e dal corso a ciclo unico in Ingegneria Edile Architettura, in cui viene evidenziata la eccessiva percentuale di ore di docenza erogata da docenti assunti a tempo indeterminato sul totale delle ore di insegnamento

erogate e la conseguente necessità di assumere onerosi carichi didattici e di ricorrere a docenti esterni per le attività di integrazione a corredo degli insegnamenti.
Troppo sintetica appare la compilazione del Quadro 3 da parte di alcuni CdS, rispetto ai punti di riflessione raccomandati. In particolare, l'analisi delle risorse di supporto messe a disposizione dalle unità didattiche di Dipartimento, dalla Scuola e dall'Ateneo appare esaustiva per tutti i corsi, tranne che per i corsi in Ingegneria delle Infrastrutture Civili e dell'Ambiente, Ingegneria Strutturale Edile, Ingegneria Gestionale. Le risorse di supporto sono considerate in generale adeguate, tranne per quel che riguarda i laboratori, le aule da disegno, le aule informatiche e i supporti informatici in generale. Molti sono infatti i CdS che individuano criticità e azioni di miglioramento legate a questo aspetto. I CdS in Ingegneria Elettrica e di Ingegneria Robotica e dell'Automazione, non prevedono azioni migliorative

Quadro 4. Monitoraggio e revisione del CdS

Anche i CdS magistrali descrivono l'organizzazione interna per il monitoraggio e la revisione del corso, che appare sempre articolata e più che adeguata agli obiettivi. Vengono poi descritte, in alcuni casi molto in dettaglio, le modifiche apportate all'organizzazione del CdS. Infine, la maggioranza dei CdS entra nel merito dei rapporti con enti esterni.
Alcuni CdS non indicano criticità, altri individuano azioni migliorative coerenti con le analisi effettuate. Si tratta di un punto che comunque tutti i CdS hanno esaurientemente analizzato.

Quadro 5. Commento agli indicatori delle schede di monitoraggio annuale

Tutti i CdS effettuano un'analisi dettagliata dei vari indicatori, tranne il corso di Ingegneria Gestionale che, come per la triennale, si basa sui dati statistici di Ateneo, invece che sugli indicatori. Tutti i CdS individuano punti di forza e criticità e azione correttive coerenti (oppure rimandano a azioni correttive proposte nei quadri precedenti). Le indicazioni variano con i CdS.
In generale, si segnala come le azioni migliorative proposte dai CdS siano coerenti con le criticità e i suggerimenti emersi dai questionari di valutazione degli studenti, discussi nel quadro 3 A. Questo conferma una positiva gestione da parte dei CdS delle indicazioni dei questionari. Il Quadro 5 è senza dubbio il quadro meglio approfondito nei rapporti di riesame.

2. Proposte

In generale, nonostante tutti i CdS abbiano condotto seriamente e approfonditamente l'azione di riesame, si osservano in questa prima implementazione differenze importanti nella stesura del documento, che riguardano la completezza delle informazioni fornite e l'interpretazione delle informazioni da fornire nei vari quadri. Un'azione di coordinamento fra i corsi anche sulla 'forma' del documento potrebbe portare in futuro a un ulteriore miglioramento della qualità. Si propone quindi di continuare e rafforzare l'azione della commissione dei presidenti di CdS della Scuola per migliorare il coordinamento nella redazione del rapporto di riesame (contenuti e organizzazione dei

vari quadri). Sarà sicuramente utile anche un lavoro coordinato con il nucleo di valutazione di Ateneo per una migliore comprensione degli obiettivi dei vari quadri e del livello di dettaglio richiesto.
Altri commenti più specifici sono i seguenti.
Si suggerisce di riportare nel quadro 1:
(i) l'analisi degli sbocchi occupazionali o studi successivi per cui il corso di studio prepara
(ii) i risultati di consultazioni con le parti interessate per quanto riguarda le competenze e la formazione della figura del laureato.
Non appare opportuno analizzare in questo quadro la dispersione delle carriere accademiche, che sembra più adatto al Quadro 2, per quanto riguarda l'orientamento e tutorato.
Si raccomanda a tutti di inserire o completare l'inserimento delle azioni promosse dalla Scuola di Ingegneria nei quadri 2 e 3.
Si consiglia di avere sempre il presidente di CdS come responsabile/co-responsabile delle azioni di miglioramento e di indicare la data di scadenza prevista per il completamento di tale azione.
Da quanto emerso dai rapporti di riesame, inoltre, risulta opportuna anche un'azione coordinata della Scuola nel promuovere presso l'Ateneo le richieste dei CdS sul miglioramento dei laboratori, aule di disegno, aule informatiche e supporti informatici in generale (si veda anche la relativa discussione nel Quadro B).

QUADRO E - Effettiva disponibilità e correttezza delle informazioni fornite nelle parti pubbliche della SUA-CdS

1. Analisi

Le parti pubbliche della SUA-CdS consistono nelle parti A, B e C. Alcuni quadri (A1a, B4, B5) sono totalmente o in gran parte a cura dell'Ateneo.
Per quanto riguarda le parti a cura dei CdS, le schede SUA dei corsi di Laurea Triennale e Magistrale non presentano particolari criticità essendo stato svolto dai Presidenti di corso di studio un ottimo lavoro. Le informazioni contenute nelle parti pubbliche delle SUA-CDS appaiono aggiornate, obiettive e dettagliate per tutti i CdS. Grazie all'attività di coordinamento nella Commissione dei Presidenti di CdS della Scuola, suggerita nella relazione della Commissione paritetica dello scorso anno, le schede appaiono piuttosto complete, chiare e forniscono informazioni consistenti tra di loro. Le informazioni riportate nei quadri B2a – Calendario dei corsi di studio e orario delle attività formative, B2b – Calendario degli esami di profitto, B2c – Calendario sessioni della prova finale, B4 e B5 rimandano a siti web gestiti dalla Scuola di Ingegneria (B2a, B2b, B2c) e dall'Ateneo (B4- Aule, Laboratori e Sale Studio e B5-Orientamento in ingresso e tutorato). Per quanto riguarda i riferimenti a informazioni contenute nel sito web della Scuola, queste riguardano l'orario delle lezioni, il calendario degli esami e delle sedute di laurea. Le informazioni sono sufficientemente complete e chiare. Rispetto allo scorso anno è presente una sezione del sito della Scuola con versione in inglese per gli studenti stranieri. Migliorata è inoltre l'integrazione tra il sito della Scuola di Ingegneria e il sito del Sistema Bibliotecario di Ateneo.
Le informazioni nelle parti pubbliche della SUA sembrano avere una notevole chiarezza espositiva, soprattutto per gli studenti iscritti a Ingegneria. Meno chiare sono le informazioni per un utente esterno, tipicamente uno studente delle Scuole medie superiori che intenda iscriversi a Ingegneria. Probabilmente occorrerebbe inserire informazioni aggiuntive che lo possano aiutare a quantificare l'attitudine verso gli studi ingegneristici. Questo genere di informazione, contenuta in parte nel Quadro B5 della SUA, rimanda alle attività di orientamento organizzate dall'Ateneo e potrebbe essere resa più incisiva a valle di piani di Orientamento meglio coordinati con le Scuole di II grado del territorio

2. Proposte

La transizione Scuola/Università rappresenta una cerniera problematica per lo studente, associata a ritmi e modi della formazione e anche condizioni esistenziali radicalmente diversi da quelli propri della esperienza scolastica. Azioni di orientamento opportunamente mirate possono favorire la maturazione nello studente di attitudini che lo aiutino a gestire la transizione verso una nuova condizione studentesca. A tal proposito il quadro B5 della SUA non pare sufficiente, per cui si suggerisce di introdurre l'indicazione a sostenere test attitudinali, magari sviluppati in modo specifico dalle sedi di Ingegneria. Lo sviluppo e il potenziamento di strumenti di valutazione/autovalutazione precoce dello studente, potrebbe chiarire meglio la consapevolezza di possedere i requisiti in ingresso, e potrebbe essere di ausilio per ridurre la dispersione universitaria associata a fenomeni di abbandono degli studi causata da scelte iniziali non corrette. Gli strumenti autovalutativi possono, se realizzati, essere indicati nelle parti pubbliche della SUA per aiutare i ragazzi che pensano di iscriversi a Ingegneria a effettuare scelte più consapevoli.

QUADRO F - Ulteriori proposte di miglioramento

Anche nell'anno accademico 2018-2019 si è data continuità all'iniziativa di 'Benvenuto alle Matricole', iniziativa di presentazione, tutoraggio e orientamento nata lo scorso anno e che sembra riscuotere gradimento da parte degli studenti. Lo scopo dell'iniziativa è far capire alle matricole cosa sia Ingegneria, in termini di strutture organizzative. Viene spiegata in aula la funzione del Corso di Studio, delle Rappresentanze studentesche, dei Tutor, dei Dipartimenti, della Scuola e si elencano i servizi erogati. Inoltre, si cerca di sensibilizzare i ragazzi a organizzare bene fin dall'inizio il percorso di studi, nella speranza di ridurre le durate del loro percorso e il tasso di abbandoni. L'iniziativa ha coinvolto i Presidenti dei singoli CdS e il Presidente della Scuola. La maggior parte dei Presidenti ha scelto di invitare in aula anche i rappresentanti degli studenti e/o i tutor. Per completezza si riporta la lista dettagliata con gli orari degli incontri avvenuti, per ogni CdS:

Ingegneria Gestionale: 2 ottobre, ore 15:30-16:00
Ingegneria Elettronica: 3 ottobre, ore 11:30-12:00
Ingegneria Civile Edile: 4 ottobre, ore 8:30 - 9:00
Ingegneria dell'Energia: 4 ottobre, ore 9:30-10:00
Ingegneria delle Telecomunicazioni: 8 ottobre, ore 17:30-18:00
Ingegneria Edile Architettura: 10 ottobre, ore 11:30 - 12:00
Ingegneria Meccanica: 11 ottobre, ore 11:30-12:00
Ingegneria Aerospaziale: 16 ottobre, ore 11:30-12:00
Ingegneria Biomedica: 16 ottobre, ore 12:00-12:30
Ingegneria Chimica: 19 ottobre, ore 14:30-15:00
Ingegneria Informatica: 5 novembre ore 13:30-14:00

A parere della CDP l'iniziativa appare utile e va perseguita

Il NdV di Ateneo ha valutato la relazione annuale della CdS dello scorso anno nel modo seguente:

La relazione è la prima che ha redatto la commissione della Scuola di Ingegneria che ha sostituito nelle sue funzioni le tre commissioni dipartimentali. I risultati sono più che soddisfacenti. L'impostazione e l'equilibrio tra analisi delle criticità e proposte verso i CdS e la Commissione dei Presidenti di CdS risulta adeguata. Attenzione andrà posta sul fatto che la commissione dovendo coprire tutta l'offerta formativa della Scuola sia in grado di coprire con i propri componenti tutte le competenze necessarie. In tal senso è da apprezzare e incentivare l'interazione della commissione con quella dei Presidenti dei CdS nonché attraverso l'impegno dei rappresentanti degli studenti trovare meccanismi di coordinamento tra la Commissione e le singole commissioni didattiche dei CdS. La collaborazione tra commissione paritetica di Scuola e commissione dei Presidenti dovrà e potrà permettere una maggiore analisi dell'offerta formativa complessiva per affrontare sinergicamente problemi e criticità che sorgono magari in alcuni corsi di studio e che possono trovare soluzioni condivise ed estendibili a tutti

In un audit del NdV di Ateneo del 13 giugno 2018, pur a valle di una valutazione più che soddisfacente del lavoro effettuato, allo scopo di migliorare l'incisività delle analisi della CDP, è stato chiesto di

migliorare l'analisi e la valutazione dei singoli CdS. In altri termini, le indagini effettuate sui valori medi, estratti dalle risposte degli studenti nei questionari, erano, a parere del NdV, non sufficientemente informative e non riuscivano a evidenziare in modo chiaro possibili criticità nei singoli insegnamenti.

Il 6 luglio 2018 si è riunita la CDP per valutare e capire come risultare più incisivi nell'analisi, consapevoli della difficoltà di dover gestire una ingente mole di informazioni. Una soluzione possibile è stata la richiesta di aiuto all'Ufficio Statistico di Ateneo, che potrebbe essere coinvolto con estrazioni di dati significativi per comprendere meglio i trend dei singoli CdS e isolare evidenti criticità nei singoli insegnamenti. La CDP però ha unanimemente ritenuto che l'attività di indagine statistica dovrà poi essere resa nota ai Presidenti di CdS, come strumento di lavoro per cercare soluzioni a possibili problemi specifici evidenziati. Come affermato, in precedenza, si ritiene infatti il CdS il contesto ottimale in cui risolvere specifiche criticità, con il coinvolgimento dei docenti interessati, dei rappresentanti degli studenti e delle commissioni di CdS. In altre parole solo attraverso una stretta collaborazione con i CdS, sembra possibile poter rispondere alla criticità evidenziata. Lo strumento per attuare la cooperazione richiesta è la commissione dei Presidenti e il legame va sicuramente rafforzato, accogliendo il suggerimento del NdV.

Un secondo aspetto che è stato valutato nella riunione del 6 luglio è legato alla risposta dei membri della CDP alle seguenti domande:

- Ci sono suggerimenti per migliorare l'efficacia dell'attività di riesame della CDP, anche in funzione dell'esperienza maturata nella recente giornata di visita del Nucleo di Valutazione?
- Ci sono indicazioni per i quesiti da porre all'Ufficio Statistico di Ateneo, allo scopo di riuscire a ottenere il maggior numero di informazioni sulla situazione attuale di Ingegneria (triennale e magistrale), utile per l'attività di Riesame?

I membri della CDP hanno avuto tempo di rispondere via mail ai quesiti posti e le risposte sono state discusse e verbalizzate nella riunione del 5 ottobre 2018. Tra le risposte alcuni suggerimenti sembrano particolarmente significativi:

- Analizzare i dati statistici per aree culturali
- Verificare il numero di CFU acquisiti individuando gli insegnamenti, se ve ne sono, che 'bloccano' la carriera degli studenti
- Presentare i dati statistici di Ingegneria pubblicamente in un Convegno di studio
- Prestare attenzione affinché le analisi non portino a conclusioni errate, visto che gli ingegneri laureati sono considerati nel mondo del lavoro come un 'prodotto' professionale di elevata qualità
- Dedicare una quota parte dell'attività della CDP a verificare dall'esterno le attività di riesame dei singoli CdS per fornire ai Presidenti di corso un feedback affidabile sul lavoro svolto
- Condividere le 'buone' pratiche con gli altri CdS

- Individuare se esistono esami dei primi anni che gli studenti trascurano sostenendoli solo a fine carriera e capirne le motivazioni
- Analizzare in modo comparativo tra i diversi CdS le cause alla base dei ritardi nei tempi di laurea degli studenti, anche di quelli migliori, visto che sono molto pochi (dato mostrato nella presentazione del 6 luglio) gli studenti che si laureano nei tempi previsti
- Verificare la congruità dell'impegno richiesto con i CFU del singolo insegnamento, specialmente per quelli che prevedono assegnamenti di progetti e prove pratiche
- Confrontarsi con le buone pratiche adottate da altre sedi italiane
- Automatizzare le procedure di analisi dei dati statistici per poter rispondere ai suggerimenti del NdV di approfondire nel dettaglio le criticità legate a singoli insegnamenti

A valle e indipendentemente da questa riunione il Presidio della Qualità raccomanda alle Scuole, in una lettera del 22 novembre 2018 (Prot. 0074330/2018):

Nel caso della relazione delle Scuole Interdipartimentali, dato l'elevato numero di CdS in esame, il Nucleo evidenzia che la relazione ha da un lato il vantaggio di fornire una sintesi delle criticità comuni ai diversi CdS, ma non consente un approfondimento di punti di criticità di singoli corsi, né il rilevamento e l'analisi di tutti i problemi sollevati dagli studenti. Inoltre, il rapporto tra Scuola e Dipartimenti, responsabili della programmazione e del reperimento delle risorse, non è tale da rendere immediate le azioni di miglioramento dei processi di competenza dei Dipartimenti stessi. Il Nucleo suggerisce pertanto in queste situazioni una riflessione per il superamento di questi problemi.

Le risposte verbalizzate nella Commissione didattica del 5 ottobre 2018 hanno in buona parte anticipato le richieste del Presidio e testimoniano che la CDP si sta organizzando per aumentare l'incisività della propria azione. La risposta ai punti evidenziati nella riunione del 5 ottobre dovrebbe consentire alla CDP di poter agire concretamente per un miglioramento della qualità della didattica.
Il rapporto con i Dipartimenti non appare al momento come un punto di criticità importante, in quanto esiste sintonia totale e reciproco rispetto dei ruoli tra la Scuola e i Dipartimenti di Ingegneria e una ottima collaborazione anche con i Dipartimenti di Fisica e di Matematica, che appartengono a alla Scuola di Ingegneria, pur mantenendo ovviamente le proprie Commissioni didattiche paritetiche.

Più in generale il Presidio ha ricordato a tutte le CDP di prestare maggiore attenzione all'analisi dei risultati dei questionari:

Base di riflessione per la stesura della relazione annuale deve essere quanto riportato nelle Schede SUA dei corsi di studio e, in particolare, i risultati dei questionari compilati dagli studenti riferiti sia alla valutazione della didattica sia all'organizzazione delle strutture e dei servizi.

e puntualizza che:

per assolvere al meglio il suo ruolo, la Commissione dovrà:
− comprovare di avere svolto un'attività sistematica durante l'anno;

− avere la piena disponibilità dei risultati dei questionari anche in forma disaggregata, come previsto anche nelle Linee guida per l'analisi e la diffusione dei risultati e delle conseguenti azioni migliorative approvate lo scorso anno dal SA;
− evitare di strutturare la relazione come sommatoria di contenuti riferiti ai singoli corsi di studio, ma assumere una visione di insieme e più generale dell'intero Dipartimento/Scuola;
− esercitare un ruolo indipendente rispetto ai corsi di studio, fornendo indicazioni, suggerimenti e proposte di azione anche al fine di facilitare il compito degli organi in fase di predisposizione di eventuali modifiche di ordinamento o di regolamento;
− entrare nel merito dell'offerta formativa con valutazioni e proposte

In risposta ai vari punti indicati possiamo affermare che:
- la CDP ha svolto attività sistematica distribuita lungo tutto l'anno (vedi Introduzione)
- la CDP non ha avuto piena disponibilità dei risultati dei questionari, ottenuti solo in via informale. Si suggerisce che in futuro il Presidio individui un responsabile di Scuola per l'invio delle password di accesso ai questionari degli studenti, in modo da rendere possibile alla CDP una pronta disponibilità di tali dati.
- la CDP ritiene di avere sicuramente strutturato la relazione con una visione di insieme
- la CDP ha sempre mostrato indipendenza rispetto ai CdS, tanto che il suo legame con i CdS avviene attraverso la commissione dei Presidenti, coordinata dalla vicepresidente della Scuola. Le modifiche di ordinamento sono sempre state discusse in Commissione e poi sottoposte a delibere del Consiglio di Scuola, come certificato dai Verbali
- la CDP è sempre entrata nel merito dell'offerta formativa, anche se nella presente relazione questo punto non appare in evidenza. Ad esempio nel verbale della riunione del 15 novembre 2018 è stata discussa la proposta di istituzione di due nuove lauree, proposta che poi è stata votata nel successivo Consiglio di Scuola e nel Dipartimento coinvolto.

Pisa, 10 dicembre 2018 Il Presidente della Scuola di Ingegneria

Alberto Landi