

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 CPS) 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 in Ingegneria per il Design Industriale (Interclasse L-4 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)
- Corso di Laurea Magistrale in Tecnologia e produzione della carta e del cartone (Classe LM-33)

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 Cybersecurity (Classe LM-66)
- Corso di Laurea Magistrale in Artificial Intelligence and Data Engineering (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)

Sono di nuova istituzione i corsi di Laurea Magistrale in Cybersecurity e il Corso di Laurea Magistrale in Tecnologia e produzione della carta e del cartone.

Il corso di Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology afferisce al DICI e il corso di Laurea Magistrale in Cybersecurity afferisce al DII. Entrambi non afferiscono formalmente alla Scuola di Ingegneria. Tuttavia, visto che le competenze della commissione paritetica del DICI e del DII sono state abolite e le loro competenze rilevate dalla Scuola di Ingegneria, per cortesia istituzionale verranno inclusi nella presente relazione.

La commissione paritetica non può che sottolineare che si tratta di una anomalia che dovrebbe essere rapidamente corretta.

Si sottolinea che il ruolo e i compiti della CPS 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 CPS della Scuola di Ingegneria è stata elaborata, con riferimento al decreto AVA sull'accREDITamento dei CdS (D.Lgs. 19/2012, art. 13 e linee guida su AccREDITamento Periodico delle Sedi e dei Corsi di Studio Universitari- Versione del 10/08/2017), attingendo dalle SUA-CdS, dai risultati dei questionari di valutazione compilati dagli studenti, riferiti sia alla valutazione della didattica sia all'organizzazione delle strutture e dei servizi, dalle schede di monitoraggio annuale 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, come indicato nelle Linee guida per l'analisi e la diffusione dei risultati e delle conseguenti azioni migliorative (approvate dal Senato Accademico dell'Università di Pisa con delibera 16 novembre 2017, n. 232 e dal Consiglio di Amministrazione con delibera 30 novembre 2017, n. 407).

https://www.anvur.it/wp-content/uploads/2017/08/LG_AVA_10-8-17.pdf

https://www.unipi.it/phocadownload/Ateneo_Regolamenti/area-didattica/linee%20guida%20analisi.pdf

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

Si ricorda che il Regolamento della Scuola di Ingegneria prevede che il Consiglio di Scuola provveda alla nomina della CPS. Nel verbale del consiglio di Scuola del 9 dicembre 2013, punto 3, è stata decisa la composizione dei membri della CPS 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 CPS della Scuola di Ingegneria, che sostituisce le Commissioni Paritetiche dipartimentali dal 23/03/2017, è 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, oppure in quanto presidenti eletti di CdS.

La composizione della CPS, presieduta da Alberto Landi, Presidente della Scuola che ha redatto la relazione per l'a.a. 2020/21 è stata inizialmente la seguente:

Dino Leporini (Dipartimento di Fisica),

Lidia Aceto , sostituita per trasferimento di sede da Marina Ghisi (Dipartimento di Matematica),

Fabio Fantozzi e Valeria Mininno (DESTEC),

Roberto Paroni, (non più eletto nel Consiglio di Scuola) e Marco Beghini, (neo presidente di corso di studio), sostituiti da Francesco Frendo e da Maurizia Seggiani (DICI),

Alessio Vecchio e Alberto Landi (DII),

In considerazione dell'emergenza epidemiologica in corso, e stante l'impossibilità di organizzare in sicurezza le elezioni per il rinnovo delle Commissioni paritetiche, i rappresentanti degli studenti vengono prorogati, fino alla nuova elezione, come risulta dal verbale del Consiglio di Scuola del 23 ottobre 2020:

Marco Bizzarri, Ruggero Castaldi, Giulia Lambardi, Anna Fabbri, Giulia Caudullo, Marco Parola, Claudia Lorenzini e Paolo Seghetti

In particolare la componente studentesca, dopo qualche mese di vacanza istituzionale, è stata rieletta in data 18 settembre con la seguente composizione:

Federico Nardi, Alessandro Meini, Alessandra Mercorelli, Alessandra Gorgoroni, Marco Bizzarri, Chiara Laera, Hannah-Ruth Devine, Yulia Toma Cerasela.

Alessandra Mercorelli viene quasi immediatamente sostituita dal primo dei non eletti Tommaso Carli, per cambio del proprio corso di studio.

Proprio la continua modifica delle componenti studentesche, oltre che la modifica della composizione della componente docente, ha generato un periodo di latenza (circa 3 mesi) in attesa delle nuove elezioni studentesche, con una inevitabile frammentazione dell'attività della paritetica di Scuola.

A proposito delle elezioni degli studenti, va rilevato come sia notevole una carenza vocazionale nella rappresentanza:

10 eletti su 21 nel Dipartimento DICI,

3 eletti su 13 nel Dipartimento DESTEC,

11 eletti su 19 nel Dipartimento DII,

3 eletti su 10 nel corso di laurea aggregato in Ingegneria Aerospaziale,

4 eletti su 10 nel corso di laurea aggregato in Ingegneria Chimica,

1 eletto su 6 nel corso di laurea in Ingegneria Civile Ambientale e Edile,

3 eletti su 10 nel corso di laurea aggregato in Ingegneria Meccanica (2 dimissionari),

4 eletti nel corso di laurea magistrale in Ingegneria Nucleare,

5 eletti su 6 nel corso di laurea triennale in Ingegneria Gestionale,

2 eletti su 6 nel corso di laurea triennale in Ingegneria dell'Energia,

1 eletto su 4 nel corso di laurea magistrale in Ingegneria Energetica,

3 eletti su 6 nel corso di laurea a ciclo unico in Ingegneria Edile e Architettura,

2 eletti nel corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettrica,

2 eletti nel corso di laurea triennale in Ingegneria per il Design Industriale,

2 eletti nel corso di laurea magistrale in Materials and Nanotechnology,

3 eletti su 14 nei corsi di laurea aggregati in Ingegneria Biomedica e Bionics Engineering,

3 eletti su 10 nei corsi di laurea aggregati in Ingegneria Elettronica (tutti già dimissionari),

7 eletti su 14 nei corsi di laurea aggregati in Ingegneria Informatica, Artificial Intelligence and Data Engineering e Computer Engineering.

Rimangono senza rappresentanza i corsi di laurea Magistrale in Tecnologia e produzione della carta e del cartone, Cybersecurity, Ingegneria dei Veicoli, Ingegneria Strutturale e Edile, Ingegneria Robotica e dell'Automazione, Ingegneria delle Telecomunicazioni (triennale e magistrale).

Si tratta di un fenomeno diffuso, ma particolarmente significativo a Ingegneria: **ci si chiede se sia opportuno un intervento di Ateneo per sensibilizzare o incentivare la partecipazione degli studenti ai consigli di corso di studio.**

La CPS si è riunita nelle date:

lunedì 8 febbraio 2021, ore 15:00 (modalità telematica)

Ordine del Giorno

- 1) Comunicazioni
- 2) Attività di orientamento e tutorato: prospettive e nuove iniziative
- 3) Ingegneria e nuovi orientamenti didattici
- 4) Varie ed eventuali

martedì 16 febbraio 2021, ore 15:30

Ordine del Giorno

- 1) Comunicazioni
- 2) Proposte di modifica dei regolamenti didattici
- 3) Varie ed eventuali

giovedì 16 giugno 2021, ore 16:00 (modalità telematica)

Ordine del Giorno

- 1) Comunicazioni
- 2) Situazione orientamento e tutorato
- 3) Situazione didattica e prospettive di ripartenza
- 4) Varie ed eventuali

venerdì 15 ottobre 2021, ore 11:45 (modalità telematica)

Ordine del Giorno

- 1) Comunicazioni
- 2) Situazione orientamento e tutorato e organizzazione relazione annuale sullo stato della didattica
- 3) Comunicazioni sugli appelli straordinari
- 4) Proposta istitutiva di lauree professionalizzanti nel settore civile e industriale

venerdì 12 novembre 2021, ore 16:00 (modalità telematica)

Ordine del Giorno

- 1) Comunicazioni
- 2) Approvazione verbale della seduta precedente
- 3) Modifiche di ordinamento
- 4) Varie ed eventuali

venerdì 17 dicembre 2021, ore 16:00 (modalità telematica)

Ordine del Giorno

- 1) Comunicazioni
- 2) Presentazione e discussione della Relazione annuale sulla didattica della Scuola di Ingegneria
- 3) Varie ed eventuali

La CPS si è avvalsa della collaborazione delle dott.sse, Francesca Nannelli, Barbara Conte e Claudia Perini (recentemente scomparsa), responsabili delle Unità Didattiche del DIC1, DII e DESTEC, dipartimenti dell'area di Ingegneria.

Sono stati utilizzati strumenti telematici per la condivisione e lo scambio di informazioni. In particolare, è stato creato un Google drive per la condivisione dei dati tra i componenti della Commissione. e un gruppo Teams 'Commissione per didattica' per le riunioni telematiche (<https://teams.microsoft.com/l/team/19%3abc345f349ecb42a28bbefbc613c0843a%40thread.tacv2/conversations?groupId=b37947e1-0166-4bb0-a01f-34703bbe8452&tenantId=c7456b31-a220-47f5-be52-473828670aa1>).

In tutte le riunioni della CPS è stato prodotto un verbale sintetico che, nelle parti attinenti 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 formato pdf nel Google Drive della Scuola

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, (<https://www.unipi.it/index.php/presentazione/item/1372-statistiche-su-studenti-e-corsi-di-studio>), accessibile agli utenti del dominio unipi.it, aggiornati al 20 novembre 2021 e le indicazioni statistiche aggiornate in tempo reale dagli uffici di Ateneo sull'app powerbi.

Sono anche stati esaminati i risultati dell'ultima indagine statistica sugli sbocchi occupazionali, in particolare i dati relativi alle indagini occupazionali presenti sul sito di Ateneo al link <https://www.unipi.it/index.php/phoca-prova/category/483-laureati2020?download=5966:scuola-interdipartimentale-di-ingegneria>, relativi alla XXIII indagine sul profilo dei laureati 2020-Rapporto 2021 di AlmaLaurea.

Sono state condivise con i membri della CPS tutte le schede SUA, le schede di monitoraggio annuale, i questionari degli studenti relativi ai singoli CdS, le informazioni su come i singoli CdS hanno analizzato i questionari degli studenti e il link alle indagini di Alma Laurea sui laureati.

La CPS non ha creato gruppi di lavoro specifici al suo interno per la redazione della presente relazione annuale. Il Presidente della Scuola, membro della CPS la ha redatta, condivisa in forma semi-definitiva in data 13 dicembre 2021 e illustrata nella riunione del 17 dicembre 2021, in cui sono analizzati nel dettaglio e rimodulati i singoli quadri della relazione. Tutti i componenti della Commissione hanno avuto accesso al Drive della Scuola in cui erano riportati i dati statistici di Ateneo, le schede SUA dei corsi di studio e i questionari degli studenti.

Soprattutto sono stati discussi dapprima gli indicatori nelle tabelle dei questionari degli studenti, analizzando nel dettaglio tutte le valutazioni dei singoli corsi di studio, in seguito le parti relative ai questionari sui servizi, parti in cui, soprattutto la componente studentesca, contribuisce a una

migliore comprensione dei dati e dei commenti. Si è poi dettagliata anche la parte relativa alle tabelle sui programmi di insegnamento presenti sul sito Valutami e i quadri relativi alla durata degli studi e alle prospettive occupazionali. La discussione è stata ampia, partecipata e articolata.

La presente relazione, dettagliatamente presentata, condivisa e discussa dalla Commissione paritetica di Scuola, è stata presentata e approvata nel Consiglio di Scuola di Ingegneria del giorno 21 dicembre 2021.

3. Relazione

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

1. Analisi

I questionari nella loro versione completa, inclusi i commenti liberi degli studenti, sono stati resi disponibili ai membri della CDP dal Presidente della Scuola. La CDP ha acquisito inoltre dai Presidenti dei CdS informazioni sulle procedure seguite per l'analisi e la discussione dei questionari di valutazione nei singoli corsi di studio. I CdS hanno seguito le linee guida di Ateneo per la gestione dei Questionari. Per la maggior parte dei CdS, i questionari sono stati 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 e poi sono stati presentati e discussi in una o più sedute del Consiglio. Nella maggior parte dei casi, i questionari sono stati mostrati in forma complessiva e disaggregata (senza i commenti liberi degli studenti) anche in consiglio di corso di studi e la relativa discussione è stata articolata. Alcuni CdS si sono appoggiati a relazioni redatte nei passaggi preliminari in Commissione Paritetica del corso di studio e/o nel Gruppo di Riesame e le hanno portate in approvazione in Consiglio.

Inoltre, le schede SUA di tutti i CdS riportano una descrizione esaustiva dei risultati dei questionari e di eventuali criticità, in particolare relative agli insegnamenti/moduli con risposte medie alle domande del questionario inferiori a 2,5, ad eccezione del quesito B02, per il quale la risposta ottima, cioè carico didattico adeguato, è 3 e non 4.

In alcuni casi, si indicano anche le azioni migliorative intraprese e si evidenziano alcune buone pratiche.

Nel seguito verrà analizzata prima la situazione per le Lauree Triennali afferenti alla Scuola e poi per le Lauree Magistrali, in modo indipendente dalle valutazioni effettuate dai singoli CdS.

Va premesso che i punteggi dei questionari sono comparabili rispetto a quelli dello scorso anno, in quanto la modalità di erogazione degli insegnamenti è avvenuta prevalentemente a distanza, con rari casi di modalità mista nel secondo semestre di lezione. È interessante notare che rispetto agli anni passati i punteggi dei questionari sia per i singoli CdS, sia nel caso di valori aggregati di Scuola sono particolarmente stabili: le variazioni di frazioni di punto non appaiono indicatori particolarmente significativi.

Lauree Triennali

I risultati complessivi dei corsi di laurea triennali sono riassunti nella Tabella 1. Sono stati estratti dai Report questionari di insegnamento aggiornati al 18 ottobre 2021. 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. 2020-2021, anche perché i questionari del gruppo B corrispondono a meno del 12% dei questionari raccolti per le lauree triennali.

I risultati dei questionari del gruppo B hanno valutazioni leggermente inferiori, comunque tali da non alterare significativamente i valori medi delle singole voci.

Dall'analisi della Tabella 1 si possono estrarre alcune considerazioni.

Numerosità dei questionari

Il numero di questionari riempiti dagli studenti e riportato nelle tabelle seguenti è stato estratto dai file di riepilogo con i dati riferiti ai singoli corsi di studio. Se ci si riferisse ai file di riepilogo dei singoli dipartimenti *R-DIP_ins_71-civ.pdf*, *R-DIP_ins_72-ene.pdf*, *R-DIP_ins_73-ict.pdf*, *R_CDS_nome dipartimento.pdf* si noterebbe che la numerosità totale dei questionari analizzati si discosta dalla somma dei questionari per corsi di studio.

Ad esempio la somma dei questionari del gruppo A per i 3 dipartimenti risulta 33967, quella che corrisponde alla somma dei questionari nelle schede dei CdS è 31850, con una differenza inferiore al 7%.

Tale discrepanza è dovuta in minima parte al conteggio delle schede degli insegnamenti con meno di 5 valutazioni, ma può indicare che alcuni questionari sono stati presumibilmente trasmessi senza essere attribuiti a nessun CdS, o attribuiti a Dipartimenti a cui non appartiene il CdS (anche esterni a Ingegneria), che quindi possono alterare la completezza dell'analisi, seppure in modo presumibilmente non del tutto rilevante.

La valutazione, per essere ancora più attendibile, dovrebbe riuscire a includere tutti i risultati per corso di studio, evitando i frazionamenti relativi alle suddivisioni degli insegnamenti per docenti afferenti a diversi Dipartimenti. **Il problema potrebbe essere mitigato e parzialmente risolto** unificando i dati sulla Scuola di Ingegneria e non più sui singoli Dipartimenti che non hanno commissioni paritetiche autonome.

La **numerosità degli iscritti** invece è ricavata dagli iscritti per anno solare del 2020, estratti dai dati dei cruscotti Unipistat.

La voce $\text{Questionari/iscritti (A+B)/I}$ costituisce un nostro indicatore interno, utilizzato per capire il trend del numero di questionari raccolti. L'indicatore somma i questionari A e B, dividendo il risultato per il numero di iscritti del 2020, con l'intento di stimare seppure in modo molto qualitativo la numerosità dei questionari riempiti da ogni studente del corso di studio.

L'obbligatorietà della compilazione del questionario per iscriversi agli appelli di esame aiuta molto per la diffusione del questionario, associandone la compilazione al sistema di iscrizione agli esami su VALUTAMI e va senza dubbio mantenuta. È vero che i questionari potrebbero essere compilati anche durante lo svolgimento delle lezioni, ma è certo che solo l'obbligatorietà della compilazione prima di sostenere un esame sia un metodo efficiente per garantire il raggiungimento di numerosità significative.

L'andamento dell'indicatore evidenzia una variazione leggermente negativa rispetto allo scorso anno (l'indicatore si riduce da 4.4 a 4.2 per le lauree triennali) a livello di Scuola.

Non sembra facilmente spiegabile tale riduzione, in un periodo di appelli on-line, che dovrebbero agevolare invece un incremento nella compilazione dei questionari. Alcune ipotesi espresse dai membri della commissione ipotizzano che vi sia un numero inferiore di iscrizioni alle prove di esame per la concorrenza di più cause, tra cui, ad esempio, la conversione di molti esami scritti in orali e la riduzione del numero di consegne.

Le differenze fra i vari CdS sono ancora abbastanza significative, passando dal valore massimo di 6.5 di Ingegneria per il Design Industriale, ai minimi di 3.2 per Ingegneria Aerospaziale e per Ingegneria Meccanica.

La tempistica legata alla raccolta dei questionari da parte dell'Ateneo ha in passato penalizzato gli insegnamenti erogati nel secondo periodo della programmazione didattica rispetto a quelli del primo. Con soddisfazione rileviamo che le statistiche dell'anno corrente includono un periodo più esteso, che comprende tutti gli appelli estivi, compresa la sessione di esami di settembre ed è in grado di fornire un quadro indubbiamente più completo, escludendo solo i risultati legati agli appelli straordinari di novembre, riservati a categorie di studenti con numerosità ridotte.

Valutazioni

Ripetiamo che nelle tabelle vengono indicate le risposte ai quesiti degli studenti del solo gruppo A, più numerose e più adatte a descrivere la situazione didattica nell'anno accademico in corso.

Le valutazioni sono **globalmente positive**.

In generale, le variazioni rispetto all'anno accademico precedente sono minime e sono evidenziate per ogni CdS in Tabella 1.

La Tabella è costruita considerando anche le valutazioni disaggregate tra diversi CdS, quando sono significative le numerosità delle valutazioni attribuite a Dipartimenti diversi da quelli in cui il CdS è incardinato.

Questo aspetto è rilevante per le lauree triennali nella sola Ingegneria del Design Industriale, per la quale in tabella abbiamo integrato la valutazione dei risultati del DICI (329 questionari) e del DESTEC (283 questionari). Nelle lauree magistrali l'integrazione è avvenuta nel caso del corso di studio in Ingegneria Gestionale, per cui in tabella abbiamo considerato la valutazione inclusiva dei risultati del DESTEC (896 questionari), del DICI (62 questionari) e del DII (68 questionari). Altre interazioni (es: Robotica tra DII e DICI, Edile Architettura tra DESTEC e DICI) sono considerate numericamente meno importanti ai fini delle valutazioni e non vengono riportate nelle tabelle.

La media dei punteggi sulla Scuola non è pesata sul numero di questionari, ma dipende esclusivamente dal numero dei CdS considerati. È evidente che questa semplificazione può causare piccole variazioni, comunque non particolarmente significative, ma viene mantenuta per un confronto con le valutazioni dello scorso anno.

Sono molto stabili i punteggi degli studenti rispetto allo scorso anno e comunque assestati su valori elevati e mediamente superiori o uguali a tre, a parte la **voce B2** la cui valutazione è compresa tra 2.6 e 2.8 per tutti i corsi di studio.

Come già evidenziato in passato, il punteggio migliore per la voce **B2** è tre e non quattro.

Le piccole variazioni rispetto a valori comunque piuttosto elevati sono indice di apprezzamento della qualità da parte degli studenti stabile negli anni, tanto che è possibile estrapolare considerazioni molto simili a quelle degli scorsi anni.

I punteggi raggiunti in tutte le voci (escludendo la voce **B2**) sono **superiori a 3**, con rare **eccezioni**.

La prima eccezione riguarda la **voce B1** sulle conoscenze preliminari. Il punteggio medio sulla Scuola è 3, ma si trovano punteggi leggermente inferiori a 3 in alcuni CdS (2.9 a Ingegneria Biomedica, Civile, Design, dell'Energia e 2.8 per Ingegneria Gestionale). Nella voce **B1** i punteggi inferiori a 3 non costituiscono dati preoccupanti e risultano in lieve crescita rispetto a quelli dello scorso anno accademico. Sono plausibilmente attribuibili alla difficoltà 'fisiologica' nel passaggio dalla modalità di studio delle scuole medie superiori a quella universitaria.

La seconda eccezione riguarda la **voce B2**, per la quale però si è già scritto che la risposta ottima, cioè carico didattico adeguato, è 3 e non 4. I valori dei vari CdS oscillano fra 2.6 e 2.8. Il carico didattico percepito dagli studenti per i vari corsi di studio è quindi ritenuto abbastanza, ma non eccessivamente elevato, il che è da tutti i CdS valutato in modo molto positivo.

Nessun CdS presenta votazioni medie inferiori a 3 in nessuna delle altre voci, il che è particolarmente positivo a livello di Scuola.

Molto soddisfacenti sono i punteggi della **voce B3** sull'adeguatezza del materiale didattico, che non presenta per la prima volta nessun punteggio inferiore a 3, risultato che viene valutato con estrema soddisfazione a livello di Scuola.

Molto positivamente viene valutato il fatto che anche quest'anno nessun corso di studio è sceso al di sotto della soglia 3 nelle **voci BS01 e BS02**.

Sono stabili superiori a 3 i punteggi nelle voci B7 (*Il docente esprime in modo chiaro gli argomenti trattati*) e **BS2** (*Giudizio complessivo sull'insegnamento*), confermando il trend degli ultimi anni.

La **voce B8** sull'utilità delle attività integrative, di tutoraggio o di laboratorio evidenzia anche quest'anno una richiesta forte da parte degli studenti di valorizzare questo aspetto, nonostante il periodo pandemico.

A livello di media di Scuola, l'unica valutazione in lieve decrescita, ma comunque su punteggi elevati, è relativa alla **voce B4** sulla chiarezza delle modalità di esame. È evidente che si tratta di una

ricaduta inevitabile delle incertezze legate alla situazione pandemica, per cui ci si potevano attendere punteggi anche molto inferiori.

È di fatto scomparsa la valutazione sull'adeguatezza delle aule in cui si svolgono le lezioni, per evidenti motivi legati all'erogazione on-line, che ha trovato una buona soddisfazione dal punto di vista della fruizione delle aule virtuali.

Si fa notare che, come gli scorsi anni, i punteggi più elevati sono in risposta alle **voci B5 e B10**, che riguardano il rispetto degli orari e la disponibilità dei docenti, indicatori di una elevata professionalità e dedizione dei docenti della Scuola.

Inoltre, si confermata l'analisi dello scorso anno in cui si evidenziava come le differenze nei punteggi delle singole voci fra i vari corsi di studio della Scuola risultassero molto piccole, indicando una notevole omogeneizzazione della qualità della didattica all'interno dei corsi di Laurea Triennale della Scuola di Ingegneria.

Notiamo come anche quest'anno il *CdS in Ingegneria delle Telecomunicazioni* presenti punteggi leggermente più elevati, in molte voci.

Ci teniamo infine a evidenziare che mentre **la soglia di attenzione indicata dall'Ateneo é 2.5, nella relazione fissiamo le valutazioni relativamente alla soglia 3.0**, prestando attenzione alle variazioni relative, pur partendo da valori molto superiori alla soglia critica.

	Aero	Bio	Chim	Civil	Des	Elet	Energ	Gest	Inf	Mec	Tlc	20945
Iscritti I	773	820	408	333	100	434	379	898	816	501	124	5586
N. questionari A	2209	3763	2051	900	612	1795	1570	3012	3203	1450	380	20945
N. questionari B	239	533	195	184	11	157	160	403	332	146	31	2391
Quest/iscr (A+B)/I	3.2	5.2	5.5	3.3	6.2	4.5	4.6	3.8	4.3	3.2	3.3	4.2
Presenza lezioni BP	3.4 +0.1	3.5 +0.1	3.5 =	3.4 -0.1	3.4 -0.1	3.5 -0.1	3.4 =	3.4 =	3.3 =	3.7 =	3.6 -0.1	3.5 =
Le conoscenze preliminari sono sufficienti? B1	3.0 =	2.9 =	3.0 -0.1	2.9 =	2.9 +0.2	3.1 =	2.9 +0.2	2.8 +0.1	3.0 +0.1	3.0 =	3.0 =	3.0 +0.1
Il carico di studio è proporzionato? B2	2.7 =	2.7 =	2.7 =	2.6 -0.1	2.8 =	2.6 -0.1	2.7 +0.1	2.6 =	2.6 =	2.7 =	2.6 -0.1	2.7 =
Il materiale didattico è adeguato? B3	3.1 +0.1	3.0 +0.1	3.1 =	3.2 +0.1	3.1 =	3.1 -0.1	3.1 +0.2	3.0 +0.1	3.1 +0.1	3.1 =	3.4 +0.1	3.1 =
Le modalità di esame sono chiare? B4	3.2 -0.1	3.2 =	3.3 -0.1	3.3 =	3.2 -0.1	3.2 -0.2	3.1 =	3.2 +0.1	3.2 +0.1	3.2 -0.2	3.4 -0.1	3.2 -0.1
Gli orari delle attività rispettati? B5	3.5 -0.1	3.5 =	3.6 =	3.5 +0.1	3.6 -0.1	3.6 =	3.5 +0.1	3.5 +0.1	3.6 =	3.6 -0.1	3.7 +0.1	3.6 =
Le aule in presenza sono adeguate? B5_AF	nd	nd	nd	nd	nd	nd	ns	nd	nd	nd	nd	nd
Le aule virtuali sono adeguate? B5_AV	3,5	3,5	3,5	3,5	3,6	3,5	3,4	3,4	3,5	3,5	3,7	3,5
Il docente stimola/motiva l'interesse verso la disciplina? B6	3.0 -0.1	3.1 =	3.2 =	3.1 -0.1	3.2 +0.1	3.1 -0.1	3.1 +0.1	3.0 =	3.0 +0.1	3.1 -0.1	3.4 +0.1	3.1 =
Il docente espone gli argomenti in modo chiaro? B7	3.1 -0.1	3.1 =	3.2 =	3.2 =	3.3 +0.1	3.2 =	3.1 +0.1	3.1 +0.1	3.1 =	3.2 =	3.4 +0.1	3.2 +0.1
Le attività integrative sono utili? B8	3.4 +0.1	3.3 =	3.5 =	3.5 =	3.4 -0.2	3.4 -0.1	3.3 =	3.4 +0.1	3.3 -0.1	3.3 -0.3	3.4 -0.2	3.4 -0.1
L'insegnamento è stato svolto come dichiarato sul sito? B9	3.4 -0.1	3.4 +0.1	3.5 =	3.4 =	3.3 -0.1	3.4 -0.1	3.3 =	3.4 +0.1	3.4 =	3.5 =	3.5 =	3.4 +0.1
Il docente è reperibile per chiarimenti? B10	3.6 =	3.5 =	3.7 +0.1	3.6 +0.1	3.6 -0.1	3.6 =	3.5 +0.1	3.5 +0.1	3.5 +0.1	3.6 =	3.7 =	3.6 =
E' interessato/a agli argomenti trattati nel corso? BS1	3.3 =	3.2 =	3.2 -0.2	3.2 =	3.1 -0.1	3.2 -0.1	3.2 +0.1	3.1 =	3.2 =	3.3 -0.1	3.3 -0.1	3.2 =
Giudizio complessivo BS2	3.1 -0.1	3.1 +0.1	3.2 =	3.2 =	3.2 +0.1	3.1 -0.1	3.1 +0.1	3.1 +0.1	3.1 +0.1	3.2 =	3.4 +0.1	3.2 =

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

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 magistrali e della laurea a ciclo unico in Ingegneria Edile e Architettura sono riassunti nelle Tabelle 2 e 3 (dati estratti dai Report questionari di insegnamento aggiornati al 18 ottobre 2021). Anche per le lauree magistrali si fa riferimento ai punteggi del gruppo A, cioè agli studenti che hanno frequentato le lezioni nell'a.a. 2020-2021, anche perché i questionari del gruppo B corrispondono a meno del 12% dei questionari raccolti per le lauree magistrali.

I risultati dei questionari del gruppo B poco alterano i punteggi medi totali delle singole voci e comunque sono inferiori al 12% dei questionari raccolti per le lauree triennali e al 13% dei questionari raccolti per le lauree magistrali o a ciclo unico.

Dall'analisi delle Tabelle 2 e 3 si possono estrarre alcune considerazioni.

Numerosità dei questionari

Il numero di questionari riempiti per iscritto mediato sui corsi di laurea magistrale della Scuola è di 4.5, dato in linea con quello dello scorso anno.

Come l'anno scorso, le differenze fra i vari CdS sono più significative che nel caso delle triennali. L'**indicatore Questionari/iscritti** (A+B)/I ha punteggi inferiori a 3 nei CdLM in Ingegneria Strutturale e Edile, in Ingegneria delle Infrastrutture Civili e dell'Ambiente e nel corso di Materials and Nanotechnology, mentre si conferma sul punteggio più alto la laurea in Artificial Intelligence.

Poco significativi sono per ora i dati relativi ai corsi di nuova istituzione, anche se sembrano promettenti i dati della Laurea Magistrale in Cybersecurity.

Possibili spiegazioni di tali differenze e del numero ridotto di questionari in alcuni CdLM sono:

1. Numero significativo di questionari trasmessi senza essere attribuiti a nessun CdLM, o questionari relativi a un CdLM attribuiti a Dipartimenti in cui il CdLM non è inserito, di cui non si è tenuto conto in questa analisi. In particolare, nella prima categoria rientrano i questionari relativi ai corsi singoli di transizione, che, trascurati, potrebbero penalizzare la numerosità dei questionari.
2. La soglia a un minimo di 5 questionari per insegnamento per l'inclusione nel report, che, per i CdLM con un piccolo numero di iscritti, può portare all'esclusione di alcuni insegnamenti.
3. È possibile soprattutto nei CdLM che molti studenti sostengano le prove di esame a richiesta, senza usare il portale Valutami, anche se il fenomeno dovrebbe essere in calo in conseguenza della modalità di esame on-line.

Valutazioni

Le valutazioni sono **globalmente molto positive**. In generale, anche in questo caso le variazioni rispetto all'a.a. precedente sono minime e inferiori a quelle relative alle lauree triennali, a parte qualche singolarità, per cui non si ritiene significativo analizzarle troppo in dettaglio.

Le piccole variazioni su punteggi comunque elevati rappresentano un indice stabile di apprezzamento della qualità da parte degli studenti. I punteggi assegnati a tutte le domande per i singoli CdLM sono superiori a 3, **con rare eccezioni**, e i punteggi medi sulla Scuola per tutte le domande sono tutti superiori a 3, a parte la solita eccezione che riguarda la **voce B2** (già commentata per le triennali), in cui si ribadisce che il punteggio migliore, cioè carico didattico adeguato, è 3 e non 4 e tutti i CdLM hanno valutazioni tra 2.6 e 2.8. Si riscontra un punteggio in calo consistente rispetto allo scorso anno di 2.4 per il corso di laurea magistrale in Artificial Intelligence and Data Engineering, che potrebbe richiedere attenzione.

Il punteggio sulla **voce B1** relativa alle conoscenze preliminari è leggermente superiore a quello delle Triennali, come ci si potrebbe attendere soprattutto per le lauree Magistrali in continuità con quelle del primo livello, il che indica un efficace lavoro di coordinamento fra i corsi dei due livelli di Laurea.

I CdLM in Ingegneria Gestionale, Meccanica ed Edile Architettura (quest'ultima però è quinquennale e andrebbe valutata seguendo i ragionamenti validi per i CdL triennali per questa voce) presentano punteggi leggermente inferiori a 3, per quel che riguarda la **voce B1**, relativa alle conoscenze preliminari.

Si notano punteggi leggermente inferiori a 3 per la qualità e reperibilità del materiale didattico (**voce B3**) nei corsi di Artificial Intelligence and Data Engineering, Ingegneria Biomedica, Cybersecurity, Ingegneria Edile e Architettura, Ingegneria Gestionale, Ingegneria Meccanica. I punteggi in questa voce devono pertanto essere migliorati, come avvenuto per le lauree triennali e si raccomanda attenzione ai singoli CdS.

Anche per i CdLM, si fanno notare gli ottimi punteggi in risposta alle voci **B5 e B10** sul rispetto degli orari e sulla disponibilità dei docenti, che confermano l'elevata professionalità e dedizione dei docenti della Scuola.

Nessun CdLM presenta punteggi inferiori a 3 per quanto riguarda la **voce B7**, relativa alla chiarezza dei docenti, con un buon miglioramento rispetto allo scorso anno.

Anche relativamente alla voce **BS2** non si notano punteggi inferiori a 3 come avveniva lo scorso anno in 4 CdLM.

Si segnala il peggioramento rispetto allo scorso anno in quasi tutti i punteggi nel caso di Ingegneria Edile e Architetture, che, anche se non raggiunge soglie critiche, richiede attenzione da parte del CdS.

Diversamente dallo scorso anno sono stati considerati nelle medie di Scuola anche il corso di Materials and Nanotechnology e quello di Cybersecurity ritenendolo un auspicio verso la loro integrazione nelle dinamiche della Scuola.

Come per i CdS triennali, pur nell'ambito di un giudizio complessivo molto buono, all'interno dei singoli CdS, sono presenti alcune situazioni critiche, cioè insegnamenti che, in particolare nelle voci B5 e B9, hanno conseguito punteggi inferiori a 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 ottenuto i punteggi più bassi sensibilizzandoli alle problematiche riscontrate.

Analogamente a quanto osservato per le lauree triennali, si ritiene questa una **buona pratica** e si reputa il CdLM la sede più adatta alla risoluzione dei problemi specifici dei singoli insegnamenti.

Di estremo interesse è il dato reso disponibile (R_ISTO_nome dipartimento.pdf) anche quest'anno dal Presidio, in cui si evidenziano i numeri dei moduli di insegnamento apparentemente più critici per ogni CdS e che riportiamo in Allegato 1 alla presente relazione per tutti i corsi della triennale, della magistrale e della laurea quinquennale a ciclo unico, per evidenziare questi dati a tutti i CdS e a tutti i docenti della Scuola di Ingegneria.

	Aero	Artif	Biom	Bioni	Card	Chim	Comp	Cyb	EdArch	Elettri	Elettro	Scuola
Iscritti I	283	96	335	61	4	129	105	44	383	57	136	2727
N. questionari A	795	670	1374	498	33	483	386	276	1640	157	706	10905
N. questionari B	148	51	140	5	0	86	63	0	226	27	114	1439
Quest/iscr (A+B)/I	3.3	7.5	4.5	8.2	8.2	4.4	4.3	6.3	4.9	3.2	6.0	4.5
Presenza lezioni BP	3.5 +0.2	3.4 +0.1	3.4 +0.1	3.8 +0.2	3.3	3.8 =	3.6 =	3.1	3.5 -0.1	3.8 +0.1	3.8 +0.1	3.5 -0.1
Le conoscenze preliminari sono sufficienti? B1	3.1 -0.1	3.0 -0.2	3.0 +0.1	3.2 +0.1	3.1	3.1 +0.1	3.4 +0.1	3.0	2.7 -0.2	3.0 =	3.3 =	3.1 =
Il carico di studio è proporzionato ? B2	2.6 -0.1	2.4 -0.3	2.6 =	2.7 -0.1	2.7	2.6 =	2.7 +0.1	2.7	2.6 -0.1	2.7 =	2.6 =	2.6 -0.1
Il materiale didattico è adeguato? B3	3.0 -0.1	2.9 -0.2	2.9 +0.1	3.1 +0.3	3.2	3.2 +0.1	3.0 +0.2	2.7	2.9 -0.1	3.0 -0.3	3.2 +0.1	3.1 +0.1
Le modalità di esame sono chiare? B4	3.2 -0.1	3.2 -0.1	3.1 +0.1	3.2 =	3.3	3.4 +0.1	3.3 +0.2	3.2	3.0 -0.1	3.3 -0.2	3.5 =	3.3 =
Gli orari delle attività rispettati? B5	3.4 -0.1	3.6 +0.1	3.5 +0.1	3.5 =	3.4	3.6 =	3.5 -0.1	3.7	3.4 =	3.6 =	3.6 =	3.6 +0.1
Le aule in presenza sono adeguate? B5_AF	nd	nd	3.2 +0.2	3.6 +0.3	nd	3.5 +0.1	3.2 +0.4	nd	3.5 +0.2	3.5 +0.3	3.7 +0.2	
Le aule virtuali sono adeguate? B5_AV	3.5	3.5	3.4	3.5	3.4	3.6	3.5	3.7	3.4	3.4	3.5	3,5
Il docente stimola/motiva l'interesse verso la disciplina? B6	3.2 -0.1	3.1 -0.2	3.0 =	3.2 +0.1	3.1	3.2 +0.1	3.0 +0.1	3.0	3.0 -0.1	3.0 -0.3	3.2 =	3.2 =
Il docente espone gli argomenti in modo chiaro? B7	3.1 -0.1	3.1 -0.1	3.0 +0.1	3.2 +0.2	3.2	3.2 +0.1	3.1 +0.1	3.0	3.1 =	3.0 -0.3	3.2 =	3.2 +0.1
Le attività integrative sono utili? B8	3.4 +0.1	3.3 =	3.4 +0.3	3.3 +0.3	3.3	3.6 +0.2	3.2 +0.2	3.4	3.1 -0.1	3.6 =	3.6 =	3.4 +0.1
L'Insegnamento è stato svolto come dichiarato sul sito? B9	3.3 -0.1	3.4 =	3.2 =	3.4 +0.2	3.1	3.5 =	3.4 =	3.4	3.1 -0.1	3.3 -0.2	3.6 +0.2	3.4 =
Il docente è reperibile per chiarimenti? B10	3.5 -0.1	3.6 =	3.3 =	3.6 +0.2	3.6	3.6 =	3.6 =	3.6	3.3 -0.1	3.7 =	3.7 +0.1	3.6 =
E' interessato/a agli argomenti trattati nel corso? BS1	3.3 -0.1	3.2 -0.2	3.2 =	3.2 =	3.3	3.4 +0.1	3.3 +0.1	3.1	3.2 -0.1	3.2 -0.2	3.3 =	3.3 =
Giudizio complessivo BS2	3.1 -0.1	3.0 -0.2	3.0 +0.1	3.2 +0.2	3.2	3.2 +0.1	3.0 +0.1	3.0	3.0 -0.1	3.2 +0.1	3.2 +0.1	3.2 +0.1

Tabella 2: quadro sinottico dei risultati dei questionari di valutazione degli studenti per un primo gruppo di **Corsi di Laurea Magistrale** della Scuola di Ingegneria

	Energ	Gest	Infr	Mater	Mecc	Nucl	RobAut	StrEd	Tlc	Veic	Scuola
Iscritti I	102	188	63	47	105	43	284	152	50	60	2727
N. questionari A	431	1026	120	124	327	116	843	329	380	191	10905
N. questionari B	102	98	35	0	40	23	131	97	31	22	1439
Quest/iscritti (A+B)/I	5.2	6.0	2.5	2.6	3.5	3.2	3.4	2.8	8.2	3.6	4.5
Presenza lezioni BP	3.5 -0.2	3.5 +0.1	3.7 =	3.6 +0.2	3.5 +0.1	3.5 -0.2	3.5 =	3.5 =	3.6 -0.1	3.5 +0.2	3.5 -0.1
Le conoscenze preliminari sono sufficienti? B1	3.2 +0.2	2.9 =	3.2 +0.2	3.3 +0.1	3.3 -0.1	3.5 +0.5	3.1 -0.1	3.1 -0.1	3.0 =	3.1 -0.1	3.1 =
Il carico di studio è proporzionato? B2	2.8 +0.1	2.6 =	2.7 +0.1	2.6 -0.2	2.7 =	2.6 -0.1	2.6 =	2.5 -0.2	2.6 -0.1	2.7 -0.1	2.6 -0.1
Il materiale didattico è adeguato? B3	3.1 -0.2	2.9 +0.1	3.3 +0.2	3.2 =	2.9 -0.1	3.4 +0.1	3.0 +0.1	3.1 =	3.4 +0.1	3.2 +0.2	3.1 +0.1
Le modalità di esame sono chiare? B4	3.2 -0.3	3.1 +0.1	3.5 =	3.4 -0.1	3.2 -0.1	3.3 -0.2	3.3 =	3.3 =	3.4 -0.1	3.1 -0.2	3.3 =
Gli orari delle attività rispettati? B5	3.6 =	3.5 +0.2	3.6 +0.1	3.7 -0.1	3.6 =	3.7 +0.1	3.6 =	3.5 =	3.7 +0.1	3.6 -0.1	3.6 +0.1
Le aule in presenza sono adeguate? B5_AF	3.4 +0.2	nd	3.5 +0.1	3.5 -0.2	Nd	nd	3.6 +0.3	3.6 +0.1	nd	3.5 =	
Le aule virtuali sono adeguate? B5_AV	3.4	3.5	3.7	3.5	3.4	3.8	3.6	3.5	3.7	3.5	3.5
Il docente stimola/motiva l'interesse verso la disciplina? B6	3.2 -0.1	3.0 =	3.3 =	3.2 -0.2	3.1 -0.1	3.6 +0.3	3.1 -0.1	3.1 -0.1	3.4 +0.1	3.2 -0.2	3.2 =
Il docente espone gli argomenti in modo chiaro? B7	3.2 -0.1	3.0 +0.1	3.3 +0.1	3.2 -0.3	3.2 =	3.6 +0.3	3.2 =	3.2 =	3.4 +0.1	3.3 =	3.2 +0.1
Le attività integrative sono utili? B8	3.6 =	3.0 -0.2	3.7 +0.3	3.8 +0.3	3.5 +0.2	3.2 -0.4	3.5 +0.2	3.5 =	3.4 -0.2	3.4 -0.1	3.4 +0.1
L'Insegnamento è stato svolto come dichiarato sul sito? B9	3.4 -0.1	3.3 +0.2	3.5 =	3.5 -0.2	3.4 -0.1	3.7 +0.2	3.4 =	3.3 =	3.5 =	3.4 -0.1	3.4 =
Il docente è reperibile per chiarimenti? B10	3.6 -0.1	3.5 +0.1	3.6 =	3.7 -0.1	3.6 -0.1	3.9 +0.2	3.6 =	3.4 =	3.7 =	3.6 =	3.6 =
È interessato/a agli argomenti trattati nel corso? BS1	3.3 -0.1	3.2 =	3.4 =	3.4 +0.1	3.2 =	3.6 +0.2	3.3 -0.1	3.3 -0.1	3.3 -0.1	3.1 -0.1	3.3 =
Giudizio complessivo BS2	3.2 -0.1	3.0 +0.1	3.3 +0.1	3.2 -0.1	3.1 =	3.6 +0.3	3.1 =	3.2 =	3.4 +0.1	3.2 =	3.2 +0.1

Tabella 3: quadro sinottico dei risultati dei questionari di valutazione degli studenti per un secondo gruppo di **Corsi di Laurea Magistrale** della Scuola di Ingegneria

2. Proposte

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) e in alcuni casi i problemi sono stati risolti a valle degli interventi dello scorso anno.

La Commissione paritetica di Scuola continua a segnalare la presenza di alcuni casi critici e reitera l'invito ai Presidenti di corso di studio di procedere con tutti gli strumenti possibili nel cercare soluzioni che migliorino i punteggi delle voci più critiche nei singoli insegnamenti.

Pur non ritenendo opportuno entrare troppo in dettaglio in questa relazione, la Commissione paritetica nota che, 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. Si ritiene questa la **buona pratica** da incoraggiare e proseguire; infatti, si reputa il CdS la sede più adatta alla risoluzione dei problemi specifici dei singoli insegnamenti.

Si continuano a incoraggiare i presidenti dei CdS, specie quelli più recentemente eletti, a proseguire le iniziative di incontro con i docenti dei corsi con punteggi inferiori alla media, 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.

Per quanto riguarda le criticità emerse dai suggerimenti per il miglioramento della didattica e dai commenti liberi, in alcuni casi si auspica un miglioramento della qualità del materiale didattico, anche se il numero di criticità risulta inferiore a quello dello scorso anno, come certificato dalle variazioni dei punteggi nella voce B3.

A volte, come nello scorso anno, si evidenzia anche la carenza delle conoscenze preliminari, coerentemente con quanto discusso per la voce B01, e viene richiesto un miglioramento del supporto alla didattica e un alleggerimento del carico didattico.

Con una certa frequenza si riscontra nei commenti liberi la richiesta ai docenti di registrare le video lezioni.

Si nota comunque che i commenti liberi sono in genere abbastanza poco numerosi e spesso legati a particolari esigenze di singoli insegnamenti: anche in questo caso **si raccomanda ai CdS di prestare attenzione ai commenti liberi**, soprattutto nel caso in cui più commenti evidenzino le stesse richieste.

Numerosità dei questionari.

La Scuola di Ingegneria proseguirà nelle azioni già intraprese di stesura dei calendari di esame e di

predisposizione delle liste di iscrizione per i vari esami sul sito VALUTAMI, che sembrano avere avuto un effetto positivo, riducendo il numero di insegnamenti che sfuggono alle valutazioni.

In generale, **reitera la raccomandazione 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.**

La raccomandazione è ancora più forte nel caso di docenti che, non correttamente, non prevedano l'iscrizione su Valutami: in ogni caso da parte dei docenti una maggiore sensibilizzazione alla componente studentesca a compilare i questionari è fortemente auspicabile.

Con l'aiuto dei tutor, quest'anno in crescita, gli studenti neo immatricolati saranno invitati a compilare il questionario, spiegando loro l'utilità dello strumento.

La commissione auspica infine da parte degli uffici di Ateneo di adottare misure per ridurre la dispersione di alcuni questionari, verificando l'effettiva attribuzione dei questionari ai soli Dipartimenti in cui il CdS è incardinato e attribuendo i moduli e i corsi singoli di transizione all'effettivo corso a cui sono relativi.

Insistiamo sul fatto che l'analisi, per essere più completa, dovrebbe raccogliere i risultati per corso di studio, evitando di suddividere gli insegnamenti dei corsi di studio in Dipartimenti diversi. Una soluzione molto semplice sarebbe quella di raccogliere i questionari riferendosi alla Scuola di Ingegneria e non ai Dipartimenti che la costituiscono.

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 sollecitano 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 sviluppano un progetto didattico di gruppo, o individuale.

Assumono notevole importanza in alcuni corsi di studio le attività di laboratorio eseguite in gruppo. Purtroppo l'a.a 2020-2021 per i vincoli legati alla pandemia e al distanziamento sociale ha visto fortemente ridotte le opportunità di attivazione delle attività laboratoriali.

Unica attività totalmente sviluppata in presenza è stata la Formula Student, che ha comunque permesso a una ottantina di studenti dell'Ateneo di vivere le attività di gruppo con interazioni convenzionali in presenza.

Il Team di Unipi (costituito in prevalenza da studenti di Ingegneria) ha ottenuto, come spesso accade, risultati di prestigio nelle tre competizioni internazionali a cui i ragazzi hanno partecipato.

Una peculiarità importante che accomuna i CdS di Ingegneria e che comunque si è mantenuta anche in modalità a distanza è legata all'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 da anni 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.

Nei Dipartimenti di Ingegneria alcuni insegnamenti utilizzano il pacchetto software LabView, per cui sarebbe opportuno prevedere una sua acquisizione con un accordo di Ateneo, come accade per MatLab. L'utilizzo di Labview accomuna gli studenti di Ingegneria con quelli del Dipartimento di Fisica, all'interno di un accordo interno alla Scuola tra 4 Dipartimenti ad essa afferenti.

I metodi di insegnamento di Ingegneria sono da sempre stati caratterizzati da una didattica nella maggior parte dei casi tradizionale, basata quasi integralmente su lezioni ed esercitazioni frontali, soprattutto per quel che riguarda i corsi dei primi anni, troppo affollati per intraprendere sperimentazioni didattiche. I docenti spesso già si avvalevano di ausili forniti dalle tecnologie informatiche e molti di loro rendevano disponibili on-line agli studenti le dispense e il materiale utilizzato durante le lezioni, come base per la discussione delle tematiche rilevanti.

In particolare, era molto utilizzata la piattaforma E-learning di Ateneo (<https://elearn.ing.unipi.it/>) in cui molti docenti di Ingegneria hanno depositato negli anni dispense e file utili per una migliore

organizzazione dello studio. È chiaro che la situazione è drasticamente mutata: la didattica in streaming ha forzato tutti i docenti a cambiare le modalità di insegnamento e le modalità di esame. Sicuramente una situazione emergenziale di così lunga durata non potrà non avere ricadute anche future sulle modalità di erogazione della didattica: se il desiderio della maggior parte dei docenti continua ad essere quello di ritornare a erogare una didattica preminentemente in presenza, appare chiaro che l'esperienza della didattica on-line porterà a possibili integrazioni sulle modalità di erogazione della didattica, è ad esempio ipotizzabile che alcuni docenti manterranno canali di videolezioni anche quando l'emergenza sarà terminata.

Parimenti è ipotizzabile che le attività di ricevimento degli studenti possano giovare anche in futuro delle modalità on line.

La relazione dell'anno 2020-2021 non farà l'elenco delle aule fisicamente disponibili per l'erogazione della didattica a Ingegneria, da sempre un punto molto critico. Ci limitiamo a ricordare che l'occupazione di aule da parte della Scuola di Ingegneria è da anni ai vertici con distacco delle classifiche di Ateneo, sia per la quantità di insegnamenti attivi, che per la scelta di Ingegneria di erogare 10 ore frontali per CFU.

Se in situazione pandemica le modalità on-line ci risparmiano per una volta i *cahiers de doléances*, non possiamo non ricordare che non appena la situazione emergenziale finirà dovremo essere pronti a una ripartenza efficiente. In parte abbiamo vissuto questa esperienza già nel primo semestre dell'a.a. 2021-2022, seppure moderata per quel che riguarda le presenze in aula da una forma di didattica mista, per cui non possiamo che sperare in una rapida realizzazione del nuovo polo didattico previsto dai piani edilizi dell'Ateneo, per alleviare in parte le future difficoltà.

La definizione di rapidità nell'edilizia purtroppo (questa è una constatazione valida per tutti gli enti pubblici italiani e non vuole essere una polemica) è abbastanza relativa, per le costanti di tempo estremamente lunghe, definibili in matematica come quantità tendenti all'infinito. Speriamo davvero di poter scrivere il prossimo anno che il nuovo polo edilizio sia già in stato di avanzata realizzazione. Molte situazione di criticità logistica sulle aule sono nel frattempo state risolte, soprattutto per quel che riguarda la dotazione di telecamere fisse e mobili in quasi tutte le aule utilizzate.

I problemi da anni evidenziati sui sistemi microfonic non sono invece stati risolti, vero è che le richieste di intervento sono state inferiori in quanto i docenti che non sono andati in aula. Particolarmente critica continua ad essere la situazione microfonica del polo F, mal funzionante da molti anni, per cui di fatto quando i microfoni sono tutti accesi, si presentano disservizi legati al cattivo funzionamento audio, con guasti frequenti. Alcuni docenti hanno risolto il problema dotandosi di piccoli impianti microfonic personali acquistati a proprie spese, non è una immagine piacevole del 'sistema Ingegneria'. Segnaliamo in anticipo sulla relazione del prossimo anno che finalmente siamo riusciti a sopperire parzialmente al problema con l'acquisto da parte dell'Ateneo di microfoni portatili da utilizzare in due aule del polo F: la soluzione è ovviamente provvisoria ed emergenziale. Un discorso a parte, che riteniamo di dovere evidenziare anche se non si è presentato nell'a.a. 2020-21 è relativo al fatto che la maggior parte delle aule non permettono l'accesso con carrozzine agli studenti disabili. Ad esempio, 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.

L'auspicio continua ad essere che nel futuro prossimo tali criticità vengano risolte con interventi strutturali.

Sono invece terminati i lavori di ampliamento dell'aula SI1 del polo B.

Abbiamo adottato nel secondo semestre di lezione la modalità mista di erogazione della didattica in alcune lauree magistrali: la limitata numerosità dei corsi di studio che hanno scelto questa modalità e la risposta della componente studentesca, che ha preferito la modalità a distanza non solo nel caso di studenti fuori sede, ha fatto sì che il sovraffollamento delle aule non si sia evidenziato. Infatti la voce dei questionari degli studenti relativa al quesito **B5_AF** sull'adeguatezza delle aule in presenza ha punteggi molto migliori del solito. Va aggiunto che nelle tabelle proposte dei questionari sono evidenziati i punteggi nella voce **B5_AF** solo nel caso delle lauree magistrali che hanno scelto la modalità mista, altrimenti non viene riportato alcun punteggio e che la voce è azzerata nel caso di tutte le lauree triennali in cui la modalità mista non era attivabile.

Gli studenti hanno risposto in modo positivo alla voce **B5** sull'adeguatezza delle aule virtuali, premiando un generale buon funzionamento dell'erogazione della didattica a distanza dal punto di vista tecnico, anche nel caso delle lauree magistrali con erogazione in didattica mista.

Tutte le aule medio-grandi sono ora dotate di un sistema audio-video utilizzabile per lo *streaming* delle lezioni: l'emergenza COVID ha accelerato molto il processo di modernizzazione, con investimenti mirati da parte dell'Ateneo, che hanno consistentemente migliorato le dotazioni informatiche nelle aule (proiettori e telecamere).

I docenti e la maggior parte degli studenti sono ormai piuttosto ben organizzati e in genere dotati di tavolette grafiche o di *tablet* che permettono una gestione ottimale delle lezioni a distanza.

Se l'erogazione della didattica a distanza condurrà a effetti positivi o negativi sull'apprendimento di lunga durata soprattutto per le matricole e per gli studenti maggiormente in difficoltà (una sorta di effetto long-COVID didattico) è impossibile fare previsioni: i dati diventeranno significativi e suggeriranno valutazioni oggettive solo nei prossimi anni.

Come già rilevato, meno critico del solito è stato definire gli orari delle lezioni e degli esami,.

Il calendario delle lezioni per l'anno accademico 2020/21, sia per il primo che per il secondo semestre è stato strutturato basandosi sui seguenti criteri:

- tutti i CdL triennali hanno svolto attività didattiche a distanza
- i CdS magistrali hanno potuto optare tra le opzioni a distanza, oppure in modalità mista, cioè in presenza garantendo lo streaming delle lezioni, nel rispetto di vincoli di numerosità
- i CdL magistrali caratterizzati da classi con numerosità di studenti superiori a 100 hanno svolto attività didattiche esclusivamente a distanza;
- i CdL magistrali caratterizzati da classi con numerosità di studenti inferiori a 100 studenti hanno potuto scegliere se optare per la didattica a distanza o per la didattica mista,
- il tetto massimo è stato in pratica fissato a circa 90 studenti potenzialmente frequentanti, vista la possibilità di riempimento al 25% delle due aule più capienti disponibili, la B11 e la B21, entrambe con capienza massima di 366 posti.

A seguito della verifica dei vincoli e delle deliberazioni dei CdS hanno optato per attività didattiche miste in presenza nel primo semestre i seguenti CdS:

- Corso di laurea a ciclo unico in Ingegneria Edile-Architettura (limitatamente ad poche attività del 4° e del 5° anno);
- Corso di laurea magistrale in Artificial Intelligence and Data Engineering (per poche attività e limitatamente al secondo anno);
- Corso di laurea magistrale in Ingegneria Biomedica (limitatamente al secondo anno e per i due indirizzi);
- Corso di laurea magistrale in Bionics Engineering;
- Corso di laurea magistrale in Ingegneria Chimica;
- Corso di laurea magistrale in Computer Engineering (per poche attività e limitatamente al secondo anno);
- Corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettrica;
- Corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica;
- Corso di laurea magistrale in Ingegneria Energetica;
- Corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Infrastrutture ed Idraulica;
- Corso di laurea magistrale in Ingegneria Robotica e dell'Automazione (limitatamente al secondo anno);
- Corso di laurea magistrale in Ingegneria Strutturale ed Edile;
- Corso di laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni;
- Corso di laurea magistrale in Materials and Nanotechnologies.
- Corsi di laurea magistrale in Ingegneria dei Veicoli (limitatamente a pochi insegnamenti del secondo anno)

Complessivamente i gruppi che sono stati coinvolti in attività didattiche in presenza sono stati 29, considerando i due gruppi del CdS in Ingegneria Biomedica e i due percorsi delle lauree magistrali del settore Ingegneria Civile. Tutti gli altri CdS hanno svolto attività didattica esclusivamente a distanza. Il calendario delle lezioni è stato quindi formulato tenendo conto di questa doppia modalità. Per le attività didattiche da svolgere in presenza sono state utilizzate soltanto aule con capienze superiori a 132 posti COVID, l'aula informatica SI5 e le 3 aule da disegno A24, ubicata all'interno del polo A e PN9 E PN10, ubicate all'interno del polo Porta Nuova.

Nel primo semestre la disponibilità completa del polo PN ha permesso di avere a disposizione un numero di aule di capienza elevata, comunque superiore al numero di gruppi potenzialmente impegnati nelle attività didattiche.

Inoltre i quadri orario sono stati organizzati imponendo una pausa di 15 minuti ogni due ore, per cui è risultata una articolazione dell'orario diversa da quella usuale della Scuola di Ingegneria, determinando una organizzazione su 9 ore effettive giornaliere anziché sulle 10 tradizionali, al fine di terminare le lezioni comunque entro le ore 19:00, pur continuando a prevedere l'inizio delle attività didattiche per le ore 8:30.

I quadri orario delle attività in presenza sono stati organizzati mantenendo un gruppo classe in una specifica aula per tutto il periodo delle lezioni: in sostanza ad ogni annata di un CdS è stata assegnata una specifica aula e mantenuta per tutto il periodo: nel caso di insegnamenti mutuati, soltanto tra due CdS, uno dei due gruppi aveva la possibilità di seguire le lezioni a distanza, permanendo nell'aula di competenza, ma con la sorveglianza di un delegato del docente o del Dipartimento.

In conseguenza dell'evoluzione della pandemia e delle numerose restrizioni, la frequenza delle lezioni in presenza è stata peraltro abbastanza bassa. Se per alcuni gruppi si sono osservate percentuali anche del 40% rispetto al totale dei frequentanti, specialmente nel corso delle prime settimane, per altri gruppi la percentuale è risultata sin dall'inizio molto inferiore.

Questo è stato anche determinato dal fatto che in alcuni dei CdS coinvolti le attività erano comunque svolte per la maggior parte a distanza.

Nel primo semestre le lezioni si sono svolte in modalità mista fino alla settima settimana per tutti gli insegnamenti del primo e del secondo anno e per una parte dell'ottava settimana per gli insegnamenti dei primi anni. A seguito dell'evoluzione della pandemia e dell'inserimento progressivo della Regione Toscana, prima in zona gialla, a partire dal 4 novembre 2020 e poi rapidamente in zona arancione e quindi zona rossa, le attività si sono trasformate a distanza per tutti i CdS.

Nel secondo semestre lo schema utilizzato è stato lo stesso del primo, fatto salvo che alcuni dei CdS che avevano optato nel corso del primo semestre per la didattica in presenza, hanno definitivamente optato per attività a distanza.

La stesura dei quadri orario del secondo semestre è stata quindi ancora più semplice. Alla fine, l'intero orario è stato gestito utilizzando le sole risorse disponibili all'interno dell'area di Ingegneria ed in particolare le aule dei poli A, B e C, non prevedendo quindi nessuna utilizzazione delle aule del polo F e del polo PN. Le attività didattiche del secondo semestre si sono svolte regolarmente e rispetto al primo semestre si è avuta l'interruzione delle attività in presenza per una sola settimana, a causa dell'inserimento della Toscana in zona rossa, cosa accaduta a cavallo delle festività pasquali e quindi con minimo impatto sullo svolgimento delle lezioni, data anche l'interruzione di una settimana prevista originariamente dalla Scuola di Ingegneria.

La frequenza delle attività didattiche in presenza è stata in questo secondo periodo ancora minore che nel primo.

Gli esami in modalità a distanza si sono rivelati semplici da gestire dal punto di vista della logistica, non spetta alla relazione corrente dare una valutazione sugli aspetti legati all'apprendimento di lunga durata, precedentemente già definito long-COVID didattico.

Ricordiamo comunque che il quadro esami, in conseguenza dei cambiamenti intervenuti negli ultimi anni, con attivazione di nuovi CdS e trasformazione di alcuni di essi, in presenza di un regolamento didattico di Ateneo che impone di mantenere attivi esami di insegnamenti disattivati almeno per tre anni accademici, porta alla necessità di dover prevedere per ogni appello un numero di eventi (tra prove scritte, pratiche ed orali) che è molto vicino alle 900 unità.

La Scuola ha attivato da 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 le sovrapposizioni di orario per insegnamenti previsti nello stesso anno di corso.

Altrettanto complessa è la definizione dei calendari degli esami, poco gestibile, soprattutto per i tre appelli invernali (gennaio-febbraio) e per i tre appelli estivi (giugno-luglio) ravvicinati. Se per la definizione degli orari delle lezioni è stato possibile attivare una Commissione, che riesce a pubblicare un calendario provvisorio circa quindici giorni prima dell'inizio delle lezioni, nel caso degli esami non è possibile attivare una Commissione, anche perché questa dovrebbe operare con tempi troppo rapidi, visto che i calendari degli esami devono essere definiti almeno 60 giorni prima dell'inizio degli appelli. Il lavoro di una Commissione, composta dai docenti che rappresentano le problematiche di tutti i CdS, con un tipo di consultazione come quello che avviene per la definizione dell'orario delle lezioni, allungherebbe troppo i tempi di stesura dei calendari e determinerebbe forti disomogeneità tra i vari CdS. L'incertezza continua sulle modalità degli appelli di esame (alla fine tutti sono stati tenuti a distanza) ha fatto sì che i vincoli di pubblicazione dei calendari siano stati rilassati, non rispettando del tutto i 60 giorni previsti da un Regolamento di Ateneo che non prevedeva al momento della sua emanazione l'emergenza sanitaria e le disposizioni in continua evoluzione. È chiaro che il calendario di esami virtuali ha meno vincoli di quello in presenza e non dipende dalla disponibilità fisica delle aule. Ad esempio, l'appello di settembre ha dovuto cambiare modalità e calendario a metà agosto, con qualche rimostranza da parte delle rappresentanze studentesche, per la ritardata conoscenza delle modalità e delle date di esame, pur comprendendo la difficoltà operativa del momento. Speriamo davvero si tratti di difficoltà risolvibili in tempi ragionevoli legate a fattori contingenti.

La stesura dei calendari di esame ricade dal 2019-2020 sulla Commissione esami della Scuola costituita dai docenti Gabriele Pannocchia e Rosario Garroppo, cui contribuisce un rappresentante in Scuola degli studenti.

Un commento finale è relativo ai **questionari degli studenti sull'organizzazione dei servizi/tirocini**. Prima di tutto la numerosità delle risposte è ancora di gran lunga inferiore rispetto a quella dei questionari sugli insegnamenti, in cui il campione in esame è significativo, poiché tutti (o quasi) gli studenti sono obbligati a rispondere, per potersi iscrivere agli appelli. Le tabelle sinottiche per corso di studio vengono riportate nelle tabelle 1S, 2S, 3S.

	Aero	Bio	Chim	Civil	Des	Elet	Energ	Gest	Inf	Mec	Tlc	Scuola
Iscritti I	773	820	408	333	100	434	379	898	816	501	124	5586
N. questionari	496	531	260	153	54	262	212	579	499	300	49	3395
Il carico di studio è sostenibile? S1	2.7	2.6	2.8	2.6	2.7	2.6	2.7	2.6	2.6	2.5	2.8	2.7
Organizz. insegnamenti efficace? S2	2.8	2.8	2.9	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	2.8	2.9	3.0	2.9
Orario adeguato? S3	2.8	2.8	3.0	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	2.9	2.9	2.9
Aule adeguate? S4	2.9	2.8	2.9	3.1	2.9	2.9	3.0	2.9	2.9	2.9	3.2	2.9
Aule studio adeguate? S5	2.8	2.8	2.8	2.7	2.9	2.9	2.8	2.8	2.8	2.8	3.3	2.9
Biblioteche adeguate? S6	2.7	2.7	2.7	2.8	2.9	2.8	2.6	2.7	2.9	2.7	3.2	2.8
Laboratori adeguati? S7	2.7	2.7	2.7	2.9	2.9	2.8	2.6	2.7	2.9	2.8	2.7	2.8
Servizi info/orient adeguati? S8	2.8	2.8	2.8	2.7	3.0	2.8	2.8	2.8	2.8	2.7	2.8	2.8
Servizi unità didattica? S9	3.0	2.8	3.0	2.9	3.1	3.0	2.9	2.9	3.0	3.0	2.9	3.0
Tutorato utile? S10	3.1	2.8	3.0	2.9	3.1	3.0	3.1	3.0	2.9	2.9	3.1	3.0
Tirocinio utile? SP	2.6	2.8	2.9	2.9	3.1	2.9	2.8	2.9	2.9	2.9	3.5	3.0
Info sul sito utili? S11	3.0	3.0	3.1	3.0	3.0	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	2.9	3.0
Info modalità DAD di Ateneo? SF1	3.0	2.9	2.9	3.0	2.9	3.0	3.0	2.9	3.0	3.0	3.1	3.0
Assistenza tecnico informatica? SF2	2.9	3.0	3.1	3.1	3.1	3.0	2.9	2.9	2.9	3.0	3.1	3.0
Aule virtuali SF3	3.2	3.2	3.3	3.4	3.5	3.3	3.2	3.3	3.3	3.3	3.5	3.3
Giudizio DAD S12	2.8	2.8	3.0	2.9	2.9	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9	3.1	2.9
Utilità del questionario S13	2.9	3.0	3.0	3.0	2.9	2.8	2.8	2.9	2.9	2.8	2.9	2.9

Tabella 1S: quadro sinottico dei risultati dei questionari di valutazione dei servizi agli studenti per i corsi di **Laurea triennale** della Scuola

	Aero	Artif	Biom	Bionic	Card	Chim	ComEng	Cyber	EdArc	Elettri	Elettro	Scuola
Iscritti I	283	96	335	61	4	129	105	44	383	57	136	2727
N. questionari	140	65	212	23	5	71	34	25	194	25	71	1373
Il carico di studio è sostenibile? S1	2.9	2.7	2.6	2.5	3.0	2.5	2.9	3.0	2.8	3.0	2.7	2.8
Organizz. insegnamenti efficace? S2	2.9	3.0	2.9	2.9	3.2	3.0	3.1	3.0	3.0	3.1	3.2	3.0
Orario adeguato? S3	3.1	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	2.8	3.5	2.8	2.8	3.0	3.0
Aule adeguate? S4	3.1	3.3	3.0	3.1	3.0	3.4	2.9	3.3	3.1	3.4	3.4	3.2
Aule studio adeguate? S5	2.9	3.0	2.8	2.9	4.0	3.0	2.8	2.8	2.7	3.4	3.0	3.0
Biblioteche adeguate? S6	2.6	2.9	2.6	3.0	3.0	2.6	2.6	3.0	2.8	2.6	2.8	2.8
Laboratori adeguati? S7	2.8	3.0	2.7	2.8	3.0	3.3	3.0	3.4	2.9	3.0	3.0	3.0
Servizi info/orient adeguati? S8	2.8	2.9	2.7	2.8	3.0	3.0	2.8	3.3	2.9	3.2	3.3	2.9
Servizi unità didattica? S9	3.0	3.0	2.9	3.0	3.0	3.3	3.3	3.4	3.0	3.2	3.4	3.0
Tutorato utile? S10	3.0	3.1	3.1	3.3	3.0	3.3	3.1	3.4	3.0	3.1	3.5	3.1
Tirocinio utile? SP	3.1	3.2	3.0	3.3	3.0	2.7	3.0	3.0	2.8	3.3	3.1	3.1
Info sul sito utili? S11	3.0	3.2	2.9	3.2	3.2	3.3	3.1	3.1	3.1	2.9	3.2	3.1
Info modalità DAD di Ateneo? SF1	3.1	3.2	3.0	3.2	3.2	3.3	3.3	3.4	3.0	2.9	3.3	3.2
Assistenza tecnico informatica? SF2	3.2	3.4	3.1	3.0	4.0	3.2	3.7	3.3	3.0	2.8	3.5	3.2
Aule virtuali SF3	3.4	3.4	3.3	3.2	3.8	3.5	3.4	3.6	3.2	3.1	3.4	3.4
Giudizio DAD S12	3.0	3.1	2.9	3.0	3.2	2.9	2.9	3.0	2.9	3.0	3.2	3.0
Utilità del questionario S13	2.9	3.0	2.9	2.8	2.8	2.8	2.9	3.2	2.9	2.8	3.1	2.9

Tabella 2S: quadro sinottico dei questionari di valutazione dei servizi agli studenti per un primo gruppo di **Corsi di Laurea Magistrale** della Scuola di Ingegneria

	Energ	Gest	Infr	Mater	Mec	Nuc	RobAut	Str Ed	Tlc	Veic	Scuola
Iscritti I	102	188	63	47	105	43	284	152	50	60	2727
N. questionari	61	113	33	8	46	13	123	59	20	32	1373
Il carico di studio è sostenibile? S1	2.8	2.7	2.9	3.1	2.6	3.1	2.5	2.9	3.2	2.6	2.8
Organizz. insegnamenti efficace? S2	2.9	2.9	3.1	2.8	2.9	3.4	2.8	2.9	3.3	2.9	3.0
Orario adeguato? S3	3.1	2.7	3.3	3.4	2.8	3.4	2.8	2.8	3.3	2.9	3.0
Aule adeguate? S4	3.3	3.0	3.3	3.3	2.8	3.6	3.1	3.0	3.5	3.1	3.2
Aule studio adeguate? S5	3.0	2.5	3.1	3.0	2.6	3.2	2.9	2.8	3.2	2.6	3.0
Biblioteche adeguate? S6	2.8	2.4	3.1	3.2	2.0	3.2	2.6	2.7	3.2	2.3	2.8
Laboratori adeguati? S7	2.9	2.7	3.3	3.3	2.6	3.2	2.8	2.8	3.5	2.4	3.0
Servizi info/orient adeguati? S8	2.9	2.6	3.2	2.2	2.5	3.0	2.6	2.8	3.2	2.4	2.9
Servizi unità didattica? S9	3.1	2.7	3.2	3.0	2.6	3.2	2.7	2.8	3.1	2.7	3.0
Tutorato utile? S10	3.1	3.0	3.3	3.0	2.9	3.6	2.7	2.8	3.4	2.5	3.1
Tirocinio utile? SP	2.5	3.3	3.3	3.0	2.7	3.5	2.5	3.2	4.0	3.0	3.1
Info sul sito utili? S11	3.0	2.8	3.1	2.6	2.7	3.8	2.9	3.0	3.2	2.8	3.1
Info modalità DAD di Ateneo? SF1	3.0	3.1	3.2	3.2	3.0	3.5	3.0	3.0	3.3	3.0	3.2
Assistenza tecnico informatica? SF2	2.8	3.1	3.4	3.0	3.2	4.0	2.7	3.0	3.2	2.8	3.2
Aule virtuali SF3	3.3	3.3	3.5	3.5	3.2	4.0	3.4	3.1	3.8	3.2	3.4
Giudizio DAD S12	3.0	2.9	3.1	3.0	2.8	3.6	2.8	2.8	3.6	2.9	3.0
Utilità del questionario S13	2.9	2.9	2.9	3.0	2.5	3.3	2.9	2.8	3.2	2.6	2.9

Tabella 3S: quadro sinottico dei questionari di valutazione dei servizi agli studenti per un secondo gruppo di **Corsi di Laurea Magistrale** della Scuola di Ingegneria

L'interpretazione delle risposte ai questionari sull'organizzazione e servizi è molto complessa e la loro significatività è abbastanza limitata, soprattutto per la scarsa numerosità dei questionari compilati, che sono poco più del 10% di quelli sulla didattica.

Anche la lettura dei commenti liberi potrebbe essere più informativa se il numero di questionari fosse superiore, con la premessa che i commenti isolati in genere esprimono opinioni/sofferenze più individuali che collettive. A volte i commenti liberi diventano una valvola di scarico di situazioni di disagio personali, come è ben chiaro ad esempio dalla presenza di commenti positivi o totalmente negativi sull'utilità del Green pass, basati sulle convinzioni personali dei singoli. Emergono

comunque alcune tendenze, in alcuni casi già presenti nei questionari dello scorso anno e riassumibili nei seguenti punti:

- 1) le diversità di opinioni sull'efficacia della didattica a distanza sono evidentissime tra gli studenti, comunque un gruppo numeroso chiede di mantenere le modalità streaming e soprattutto la registrazione delle lezioni anche al termine dell'epidemia
- 2) una richiesta frequente, in particolare proveniente da studenti che si dichiarano lavoratori, è di proseguire a erogare i corsi *on-line* anche dopo il periodo di emergenza, sostanzialmente conservando una modalità mista.
- 3) un gruppo consistente di persone chiede di ritornare rapidamente all'erogazione delle lezioni in presenza con opinioni che sono in contrasto con quelle del gruppo al punto 1)
- 4) molti studenti hanno contestato la scarsa disponibilità di postazioni nelle aule studio
- 5) alcuni commenti lamentano l'aumento delle rette universitarie nel periodo pandemico, in cui ritengono che i servizi erogati fossero di minore qualità
- 6) pochi sono i commenti favorevoli agli esami e alla loro organizzazione a distanza, che in alcuni commenti non è piaciuta
- 7) viene contestato l'accumulo di troppe ore consecutive di lezione e la mancanza di pause consistenti tra di esse, se erogate in modalità telematica
- 8) viene richiesta una migliore organizzazione e tempestività sulla modalità e sullo svolgimento delle prove di esame
- 9) viene chiesta maggiore informazione sulle propedeuticità di esami, informazione difficile e a volte impossibile da reperire sui siti dei corsi di studio
- 10) viene contestato il numero limitato di posti telematici per le prove linguistiche

2. Proposte

Si continua ad auspicare la prosecuzione e il potenziamento delle convenzioni attive 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.

È necessario ricordare che una migliore pianificazione degli interventi di manutenzione programmata nelle aule sarebbe auspicabile **nei periodi di pausa** tra le lezioni e gli appelli di esame, ma anche andrebbe messo a punto un sistema più efficiente per gli interventi in caso di guasti o malfunzionamenti. Anche qui si è notato un miglioramento nei tempi di risposta: pur rendendoci conto che non è una situazione semplice da gestire, nei periodi di lezione il tempo intercorso tra la segnalazione e l'intervento rischia sempre di apparire troppo lungo ai docenti e agli studenti protagonisti delle segnalazioni.

Insistiamo sul fatto che una **ragionevole decentralizzazione per i piccoli interventi** snellirebbe le procedure, ma soprattutto darebbe all'utenza, studenti e docenti, quella sensazione di efficienza che

oggi spesso non viene spesso percepita e permetterebbe di agire più celermente per la manutenzione a piccoli problemi incipienti prima che essi si aggravino (quindi anche con possibili risparmi).

Una azione mitigatrice degli effetti socialmente distorti delle lezioni a distanza e dedicata agli studenti immatricolati, si lega all'iniziativa di Ateneo dei **tutor di accoglienza**, a Ingegneria sono state bandite 45 posizioni, i cui effetti non sono al momento facilmente misurabili, così come non abbiamo ancora informazioni tali da capire se la modalità telematica abbia avuto conseguenze per gli studenti con DSA: si tratta di un altro problema che andrà valutato con particolare attenzione.

Suggeriamo in questo senso l'attivazione di un osservatorio di Ateneo, capace di valutare statisticamente gli effetti della pandemia sulla didattica.

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, (<https://www.unipi.it/index.php/qualita-didattica/item/18800-sua-cds-2020-21>) prevedendo nelle singole schede di insegnamento l'illustrazione del modo con cui viene verificata l'effettiva acquisizione dei risultati di apprendimento da parte dello studente.

In tutte le schede SUA sono considerati i descrittori di Dublino in termini di

- conoscenza e capacità di comprensione (anche applicata) (A4b1 e A4b2)
- autonomia di giudizio, abilità comunicative e capacità di apprendere (quadro A4c)

I descrittori sono presenti in tutti i programmi di insegnamento che sono raccolti nel sito ESAMI pubblicato sul portale VALUTAMI (https://esami.unipi.it/programmi_insegnamenti.php).

La verifica della Commissione paritetica si è quindi basata sull'analisi dei programmi presenti sul portale, mentre non è stata possibile la verifica per gli insegnamenti i cui programmi non sono stati pubblicati. Va evidenziato come le voci richieste ai docenti da parte dello standard richiesto per l'immissione dei programmi nel portale siano congrue con gli aspetti legati ai descrittori di Dublino, il che permette di potere affermare che proprio la compilazione dei programmi è lo strumento pratico-operativo per rispettare le specifiche dei descrittori.

Come si nota nella Tabella 4, 13 CdL o CdLM presentano tutti i programmi di insegnamento (erano solo 2 lo scorso anno). Sono solo 2 i CdL o CdLM con percentuali di programmi assenti superiori al 20%. Rispetto allo scorso anno si è raggiunto un valor medio dei programmi assenti dell'8%, rispetto al 29% dello scorso anno. Il segnale è indubbiamente positivo e denota una attenzione superiore alle ripetute comunicazioni inviate dal presidente della Scuola ai presidenti di corso di studio.

I CdL in cui le risposte sono meno numerose sono in genere quelli in cui più recentemente è cambiato il presidente, probabilmente non si tratta di un caso.

Vanno aggiunte alcune considerazioni sui programmi non compilati:

- possono essere insegnamenti che non si sono tenuti, in quanto corsi a scelta senza studenti che li frequentassero
- il numero dei docenti che non hanno compilato i programmi sono in numero inferiore del numero di programmi assenti, in quanto alcuni docenti insegnano più corsi
- la maggior parte dei programmi assenti corrisponde a docenti 'esterni' (es: CNR, SNS, Accademia navale, oppure esperti a contratto)
- fortunatamente, tranne casi sporadici, pur in assenza dei programmi, almeno il registro delle lezioni è stato compilato.

I margini di miglioramento sono comunque ampi, soprattutto nel caso di quei corsi di studio più restii a ottemperare a questa buona pratica. Per stimolare tutti i docenti a rispondere nel prossimo futuro

alle sollecitazioni, in Tabella 4 sono pubblicati non solo le numerosità dei programmi assenti, ma anche i nomi degli insegnamenti con il programma mancante, essendo questa una informazione pubblicamente accessibile da qualsiasi utente esterno.

Per i CdS della Scuola, le conoscenze e abilità degli studenti vengono verificate attraverso le usuali modalità di esame, basate su prove scritte 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, in particolare quando 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 i docenti permettono di sostenere verifiche in itinere, in genere gradite dalla componente studentesca, il cui risultato farà parte della valutazione finale.

Le modalità di verifica del profitto, che generalmente comprendono l'interrogazione orale e, in qualche caso, l'elaborazione di progetti, sono considerate adeguate a garantire una valutazione realistica delle competenze in uscita. Rispetto a quanto accade 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 indubbio vantaggio nell'acquisizione delle capacità di spiegare e formalizzare adeguatamente a richiesta i concetti assimilati. 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.

È sempre 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.

L'emergenza sanitaria ha obbligato tutti i docenti a ricorrere alla modalità on-line. Sono pertanto state sostanzialmente azzerate le prove scritte in presenza, mentre sono sempre più utilizzati i test di ingresso alla prova orale, soprattutto nei corsi molto numerosi dei primi anni. Questa modalità va utilizzata in modo attento, per non creare disagi agli studenti e di conseguenza anche ai docenti. Si spera che a breve le prove scritte recuperino le modalità in presenza più tradizionali riducendo la necessità dei pretest on-line.

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. Soprattutto nel caso degli insegnamenti da 12 CFU, in particolare se organizzati su base annuale, si continua a suggerire l'opportunità di prevedere test o verifiche in itinere, qualora non fossero già presenti.

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.

La voce **B4** dei questionari è indice indiretto della percezione degli studenti dell'efficacia dei metodi di accertamento delle conoscenze: 'Le modalità di esame sono chiare?' Le risposte ai questionari si mantengono positive, come già mostrato nelle tabelle sia nel caso di CdS triennali, che magistrali, nonostante le incertezze dovute al periodo pandemico.



CDS	N. INSEGN 20-21	PROGR ASSENTI	NOMI PROGRAMMI ASSENTI	% programmi assenti 20-21	% programmi assenti 19-20
LM AEROSPAZIALE	28	0		0%	7%
LT AEROSPAZIALE	19	1	ANALISI MATEMATICA II E COMPLEMENTI DI ANALISI MATEMATICA	5%	36%
LT CHIMICA	22	1	INGEGNERIA DEI SISTEMI ELETTROCHIMICI	5%	17%
LM CHIMICA	18	0		0%	22%
LT CIVILE AMBIENTALE EDILE	25	3	ELETTROTECNICA; FISICA TECNICA AMBIENTALE; GEOLOGIA APPLICATA	12%	48%
LM VEICOLI	20	1	PARTECIPAZIONE FORMULA STUDENTS	5%	47%
LT GESTIONALE	22	0		0%	10%
LM MECCANICA	16	2	MECCANICA DEI TRASDUTTORI; PROCESSI DI PRODUZIONE INNOVATIVI	13%	50%
LT MECCANICA	28	3	IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DELLA CARTA E CARTONE; IMPIANTI PER LA TRASFORMAZIONE DELLA CARTA I; IMPIANTI PER LA TRASFORMAZIONE DELLA CARTA II;	11%	15%
LM NUCLEARE	17	1	MECCANICA STRUTTURALE E COSTRUZIONI NUCLEARI	6%	13%
LT DESIGN INDUSTRIALE	11	0		0%	14%
LM STRUTTURALE E EDILE	27	10	ANALISI E CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI; COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA; ILLUMINOTECNICA E ACUSTICA APPLICATA; LABORATORIO DI ARCHITETTURA TECNICA; LABORATORIO DI ARCHITETTURA TECNICA E URBANISTICA; LABORATORIO INFORMATICO A SUPPORTO DELLA PROGETTAZIONE DEI SISTEMI EDILIZI E URBANI; SPERIMENTAZIONE, CONTROLLO E COLLAUDO DELLE COSTRUZIONI; TEORIA DELLE STRUTTURE II; ZONAZIONE E MICROZONAZIONE SISMICA; TEORIA E PROGETTO DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI	37%	54%
LM MATERIALS AND NANOTECHNOLOGY	39	7	BIOSENSORS; COMPUTATIONAL MATERIALS SCIENCE; FUNDAMENTALS OF MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING; LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION; PRINCIPLES OF CELLULAR BIOLOGY AND TISSUE ENGINEERING; PRINCIPLES OF MICROFLUIDICS; QUANTUM AND CONDENSED MATTER PHYSICS	18%	39%
LM TECN E PRODUZ DELLA CARTA E DEL CARTONE	9	0		0%	
DICI	301	29		10%	30%
LM INFRASTRUTTURE CIVILI E DELL'AMBIENTE	25	7	COSTRUZIONE E MANUTENZIONE DELLE INFRASTRUTTURE VIARIE; COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA; COSTRUZIONI MARITTIME E DIFESA DEI LITORALI; FISICA TECNICA AMBIENTALE II; TEORIA E PROGETTO DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI; TERMINALI DI TRASPORTO; VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ DEI PROCESSI COSTRUTTIVI;	28%	50%
LT ENERGIA	28	4	CHIMICA E PROCESSI CHIMICI; ELETTRONICA; ENERGIA GEOTERMICA; IMPIANTI CHIMICI;	14%	19%
LMCU EDILE-ARCHITETTURA	38	4	ILLUMINOTECNICA ED ACUSTICA APPLICATA; LABORATORIO BIM PER LA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA; LABORATORIO INTEGRATO DI PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA 2; SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ED ENERGETICA NELL'ARCHITETTURA	11%	30%
LM ELETTRICA	20	1	LABORATORIO DI CONVERTITORI, MACCHINE E AZIONAMENTI ELETTRICI	5%	60%
LM ENERGETICA	17	1	COMBUSTIONE	6%	15%
LM GESTIONALE	20	1	NORMAZIONE INTERNAZIONALE PER I SISTEMI INTEGRATI	5%	30%
DETEC	148	18		12%	30%
LM ARTIFICIAL INTELLIGENCE DATA ENGINEERING	23	1	SYMBOLIC AND EVOLUTIONARY ARTIFICIAL INTELLIGENCE	4%	0%
LM BIONICS	18	0		0%	16%
LM COMPUTER ENGINEERING	15	0		0%	6%
LM CYBERSECURITY	7	0		0%	
LT BIOMEDICA	26	0		0%	4%
LM BIOMEDICA	20	0		0%	21%
LT TELECOMUNICAZIONI	44	8	ANALISI MATEMATICA II; ANALISI MATEMATICA I (ITC-L AN); CALCOLO NUMERICO (ITC-L AN); FISICA GENERALE I (ITC-L AN); FISICA GENERALE I; FONDAMENTI DI INFORMATICA E CALCOLATORI (ITC-L AN); FONDAMENTI DI ELETTROMAGNETISMO (ITC-L AN); SISTEMI DI ELABORAZIONE	18%	56%
LM TELECOMUNICAZIONI	25	0		0%	65%
LT ELETTRONICA	24	3	DISPOSITIVI ELETTRONICI; FISICA GENERALE I; FISICA GENERALE I (ITC-L AN)	13%	40%
LM ELETTRONICA	14	0		0%	21%
LT INFORMATICA	21	0		0%	0%
LM ROBOTICA E AUTOMAZIONE	17	0		0%	19%
DII	254	12		5%	26%
SCUOLA	703	59		8%	29%

Tabella 4: quadro sinottico della numerosità per corso di studio dei programmi di insegnamento caricati sul sito ESAMI nell'a.a. 2020/2021

2. Proposte

Molto meno critica dello scorso anno nella maggior parte dei corsi di studio è **la bassa numerosità dei programmi degli insegnamenti in rete. L'azione correttiva esercitata è stata molto incisiva e ha portato a un risultato importante, comunque deve essere perseguita per migliorare ulteriormente i risultati in quei corsi di studio apparentemente meno recettivi.**

Invitiamo a una maggiore attenzione i Presidenti dei corsi di studio in cui sono ancora numerosi i programmi mancanti perché ricordino ai docenti il rispetto della compilazione dei programmi, certi che il prossimo anno i buoni risultati dell' a.a. 2020-21 saranno confermati e migliorati.

Per i CdS, non si rilevano significative criticità sui metodi di accertamento, anche se alcuni aspetti vanno comunque approfonditi e affrontati. Come già proposto nella relazione della CPS dello 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, confrontare le diverse esperienze e le sperimentazioni originali.

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

1. Analisi

Tutti i CdS della Scuola, sia triennali che magistrali, hanno predisposto ed approvato nei rispettivi consigli di CdS le schede di Monitoraggio annuale secondo le indicazioni fornite dal Presidio di Qualità. All'interno dei singoli consigli di CdS il documento è stato elaborato nel gruppo di riesame, tramite riunioni svolte in modalità telematica o in presenza.

Le schede di riesame forniscono nella parte di riepilogo una classificazione degli indicatori che rappresentano punti di forza e di quelli che invece rappresentano punti di debolezza; la visione sintetica di questi indicatori permette di individuare alcune caratteristiche dei vari CdS mettendone in luce potenzialità e aree di miglioramento.

Nel seguito viene presentata un'analisi del Monitoraggio Annuale prima per i corsi di Laurea Triennale e poi per quelli di Laurea Magistrale.

Corsi di Laurea Triennale

Quasi tutti i CdS effettuano un'analisi dettagliata dei vari indicatori; in rari casi l'analisi appare più sintetica. Tutti i CdS individuano punti di forza e criticità sebbene la numerosità degli indicatori individuati nella tabella finale come elemento di forza o criticità risulti non omogenea e di numero variabile da CdS a CdS (da 5 indicatori, per Chimica, a 34 per Elettronica).

Per tutti i CdS risulta buona o molto buona l'attrattività di studenti da fuori regione; in due casi (Civile ed Elettronica) viene evidenziato come punto di forza anche il numero di immatricolati che hanno conseguito il titolo di studi precedente all'estero (iC12).

Gli indicatori relativi all'**internazionalizzazione** sono generalmente individuati come **elemento di criticità**; in alcune schede di monitoraggio non sono stati considerati.

La maggior parte dei CdS, come lo scorso anno, individua **problematiche relative al numero di abbandoni e/o alla lentezza nella progressione della carriera e/o ai tempi di Laurea troppo elevati**.

In quattro casi (Aerospaziale, Chimica, Elettronica e Informatica) la percentuale di laureati entro la durata normale del CdS, relazionata ai dati degli altri corsi dell'ateneo, dell'area geografica e nazionale, viene individuato come punto di forza. Per un caso (Elettronica) la quasi totalità degli indicatori per la didattica (Gruppo A) e per la valutazione della didattica (Gruppo E) sono individuati come punti di forza.

Gli indicatori sulla lunghezza della carriera studentesca e i tempi di laurea riscontrati nella successiva tabella 5 mostrano nella maggioranza dei casi una **importante sofferenza rispetto alle medie nazionali**.

Sono generalmente segnalati come punti di forza il **grado di soddisfazione dei laureati** e il **rapporto tra il numero di studenti regolari e il numero dei docenti**. Per due soli CdS (Aerospaziale e Biomedica) il rapporto tra numerosità studenti e docenti risulta relativamente elevato rispetto ai dati di area geografica e nazionale.

La percentuale di laureati che trova impiego a uno o a tre anni dalla laurea non appare un elemento di rilievo considerato che la grande maggioranza dei laureati prosegue gli studi al secondo livello.

Corsi di Laurea Magistrale e a Ciclo Unico

Tutti i CdS effettuano un'analisi dettagliata dei vari indicatori, tranne il corso di Cybersecurity per il quale i dati non risultano disponibili, essendo il corso stato istituito nell'AA 2021. Tutti i CdS individuano punti di forza e critici; tuttavia, anche in questo caso la numerosità degli indicatori individuati nella tabella finale come elemento di forza o criticità risulta non omogenea e di numero sensibilmente variabile (da 7 per Infrastrutture Civili e dell'Ambiente e Strutturale Edile a 45 per Veicoli). Come per le Lauree Triennali, le criticità e i punti di forza sono diversi da un CdS all'altro.

Le tabelle riassuntive per le lauree magistrale mostrano una generale valutazione positiva degli indicatori. Per diversi corsi di Laurea Magistrale (Materials and Nanotechnology, Meccanica, Computer Engineering, Artificial Intelligence, Bionics Engineering, Elettronica) vi è una netta prevalenza di punti di forza, con pochissime eccezioni, che più frequentemente si riferiscono a indicatori relativi all'internazionalizzazione.

Punto di forza comune a tutti i CdS è il tasso di occupazione dei laureati a un anno dal Titolo, che risulta molto buono per tutti i CdS, come anche negli anni precedenti, quasi sempre superiore al tasso di occupazione nazionale del settore di riferimento.

Anche quest'anno la percentuale di laureati globalmente soddisfatti del CdS, risulta molto alta, a parte il caso relativamente più critico di Edile Architettura, inferiore rispetto ai dati di riferimento, e in decrescita (dall'84,7% al 69,55%). Per il caso di Ingegneria Elettrica la percentuale di studenti che si iscriverebbero nuovamente al CdS è inferiore alle medie dell'area geografica e nazionale e viene indicato come punto di debolezza, anche se la percentuale dei laureati complessivamente soddisfatti del CdS (87,5%) risulta buona e solo leggermente inferiore ai dati di area geografica (96,9%) e nazionale (90,5%).

Per la Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica la soddisfazione da parte dei laureati, che l'anno passato era stato evidenziato come un dato critico, è tornato ad essere un punto di forza, anche se risulta ancora inferiore rispetto al dato di riferimento dell'area geografica e nazionale.

L'attrattività verso laureati da altri Atenei varia in modo significativo da corso a corso. I CdS in lingua inglese registrano una buona attrattività internazionale in ingresso (a parte il caso di Computer Engineering, che probabilmente risente dell'attivazione del corso magistrale in Artificial Intelligence della stessa classe di laurea e con ottima attrattività internazionale in ingresso). Gli altri indicatori di internazionalizzazione, generalmente negativi, sono di difficile interpretazione, in quanto si riferiscono solamente agli studenti che si laureano entro la durata normale del corso di studi.

Un'analisi a parte merita la valutazione dei tempi di laurea, analisi basata sui dati che si riferiscono ai valori statistici di Ateneo presenti su Unipistat, nella sezione Serie storiche-Laureati. Tali dati sono mostrati nella tabella 5, per i corsi di Laurea Triennali e Magistrale, rispettivamente.

I tempi vengono calcolati sull'anno solare e i valori relativi all'anno 2020 presentano leggere variazioni, sia in positivo che in negativo, rispetto ai dati relativi agli anni precedenti e presentati nelle precedenti relazioni della commissione.

L'esame di entrambe le tabelle mostra come i **tempi medi di Laurea risultino lunghi** per la maggior parte dei CdS, rispetto alla durata normale del corso.

I tempi medi di Laurea triennale sui CdS della Scuola, pesati sul numero dei laureati sono infatti di poco inferiori ai 5.0 anni, a fronte di una durata nominale di 3 anni, mentre quelli per le Lauree magistrali sono di circa 3,5 anni, per una durata nominale di due anni.

Non ci sono variazioni medie significative sulla Scuola negli ultimi due anni.

Per tutti i corsi di studio della Triennale il tempo medio di laurea risulta compreso tra 4,4 e 5 anni, con l'eccezione di Ingegneria Civile per la quale il tempo di Laurea Triennale risulta 5,5 anni.

Per la maggior parte dei corsi di Laurea Magistrale (Biomedica, Chimica, Computer Engineering, Elettronica, Energetica, Gestionale, Infrastrutture, Meccanica, Telecomunicazioni, Veicoli) il tempo medio di Laurea risulta compreso tra 2,9 e 3,4 anni; tempi di laurea maggiori fanno registrare i corsi di Aerospaziale (3,5 anni), Edile (4,9 anni), Elettrica (3,6 anni), Nucleare (3,8 anni), Robotica e Automazione (3,6 anni), mentre tempi più contenuti presentano i corsi di Bionics Engineering (2,2 anni) e Artificial Intelligence (2,8 anni).

I tempi medi di laurea più brevi si rilevano per Ingegneria Aerospaziale, Chimica e Telecomunicazioni, nelle Lauree triennali, e per Bionics, Embedded, Infrastrutture, Telecomunicazioni e Meccanica, nelle Lauree Magistrali. Il corso a Ciclo Unico di Ingegneria Edile e Architettura ha anch'esso tempi di laurea assai più lunghi rispetto alla sua durata nominale (5 anni).

Materials and Nanotechnology fa registrare tempi di laurea in linea, anche se leggermente inferiori rispetto alla media di Scuola, con gli altri corsi di laurea magistrale.

I tempi medi di laurea risultano un elemento critico se paragonato ai dati di riferimento nazionali, già evidenziato nelle precedenti relazioni, che viene correttamente indicato anche nei commenti agli indicatori dei singoli corsi di studio e che dovrà costituire elemento di riflessione all'interno dei CdS.

TRIENNALI	Aerosp	Biom	Chim	Civile	Elet	Ener	Gest	Info	Mecc	Tlc	Scuola
Tempo medio di laurea (anni) 2018	4,5	4,8	4,1	4,9	4,8	5,3	4,6	4,9	5,1	5,8	4,81
n. laureati nel 2018	62	125	40	85	53	57	107	99	53	10	691
Tempo medio di laurea (anni) 2019	4,0	5,0	4,5	5,5	5,6	4,9	4,4	4,7	4,5	5,3	4,74
n. laureati nel 2019	106	157	56	64	47	57	112	105	46	21	771
Tempo medio di laurea (anni) 2020	4,4	4,8	4,3	5,5	4,5	4,9	4,9	4,8	5,0	4,4	4,77
n. laureati nel 2020	95	135	53	51	57	54	110	79	65	17	716

MAGISTRALI	Aeros	Biom	Bion	Chim	CompEng	Edil	Elettri	Elettron	Embed	Energet
Tempo medio di laurea (anni) 2018	3,7	3,7	2,8	4,0	3,7	4,4	3,5	3,7	2,7	3,6
n. laureati nel 2018	72	78	11	25	22	72	17	23	14	44
Tempo medio di laurea (anni) 2019	3,2	3,5	2,6	3,9	3,4	4,5	3,3	3,1	3,2	3,6
n. laureati nel 2019	86	73	30	26	35	102	8	29	12	41
Tempo medio di laurea (anni) 2020	3,5	3,4	2,2	3,4	3,3	4,9	3,6	3,4	2,8	3,1
n. laureati nel 2020	69	65	20	28	41	60	16	33	15	42
	Gest	Infras	Mecc	Nucl	RobAut	Tlc	Veic	Scuola	EdArc	Mater
Tempo medio di laurea (anni) 2018	3,2	0	2,7	3,0	3,4	2,6	3,5	3,55	7,6	2,5
n. laureati nel 2018	87	0	30	4	50	18	17	584	77	2
Tempo medio di laurea (anni) 2019	3,2	0	2,7	4,1	4,2	3,0	3,6	3,51	7,8	2,6
n. laureati nel 2019	83	0	46	8	30	6	21	636	59	5
Tempo medio di laurea (anni) 2020	3,2	2,9	2,9	3,8	3,6	2,9	3,0	3,45	8,2	3,0
n. laureati nel 2020	59	10	17	11	45	7	21	559	60	13

Tabella 5: numero di laureati per gli anni solari 2018, 2019, 2020 e relativi tempi di laurea (i dati medi di Scuola sono pesati sul numero di laureati)

A fronte del dato critico relativo al tempo di laurea si riporta nella successiva Tabella 6 il dato molto positivo relativo al tasso di occupazione dei laureati ad un anno dal conseguimento del titolo.

I dati sono stati estratti dall'indagine sulla Condizione occupazionale dei Laureati nel 2019 intervistati a un anno dal conseguimento del titolo, rapporto 2020, disponibile sul sito di Alma Laurea, alla pagina web: <https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/tendine.php?anno=2020&config=occupazione>. Questo indicatore costituisce un punto di forza comune a tutti i CdS. I dati sull'occupazione sono in linea e spesso migliori dei dati medi nazionali, come rilevato nelle singole analisi dei corsi di studio presenti in alcune schede di monitoraggio.

Corso di Studio	Intervistati 2020/Laureati 2019	tasso di occupazione a 1 anno dalla laurea	retribuzione media netta	voto medio di laurea
DICI				
LM CHIMICA	19 su 26	94,7	1626	104
LM MECCANICA	28 su 46	92,9	1507	105
LM VEICOLI	8 su 21	87,5	1697	104,6
LM STRUTTURALE E EDILE	65 su 102	90,8	1336	105,2
LM AEROSPAZIALE	50 su 86	84	1646	107,4
LT GESTIONALE	98 su 112	20,4	836	99,2
LT CHIMICA	42 su 56	9,5	1207	97,9
LT MECCANICA	38 su 46	10,5	900	101,6
LT AEROSPAZIALE	85 su 106	11,8	789	100,6
LT CIVILE AMB EDILE	29 su 38	3,4	376	96
DESTEC				
LM ENERGETICA	23 su 41	91,3	1376	107,3
LM GESTIONALE	51 su 83	96,1	1370	102,5
LM INFRASTRUTTURE CIVIL E DELL'AMB	19 su 25	94,7	1411	108,2
LM ELETTRICA	7 su 8	85,7	1709	109,6
LMCU EDILE-ARCHITETTURA	52 su 59	84,6	988	107,7
LT ENERGIA	47 su 59	23,4	678	94,9
DII				
LM COMPUTER ENG	18 su 35	100	1465	108,3
ARTIFICIAL INTELLIGENCE	9 su 12	100	1315	112,4
LM ELETTRONICA	19 su 29	94,7	1760	110
LM ROBOTICA E AUTOMAZIONE	20 su 30	100	1501	109
LM TLC	6 su 6	83,3	1626	109,8
LM BIOMEDICA	53 su 73	83	1548	107,9
LM BIONICS	18 su 30	94,4	1532	111,7
LT TLC	17 su 21	52,9	1469	103,6
LT INFORMATICA	78 su 105	24,4	1380	101,2
LT ELETTRONICA	37 su 46	13,5	1144	103,6
LT BIOMEDICA	124 su 159	12,2	721	96,4

Tabella 6: dati sull'occupazione a 1 anno dalla Laurea (fonte: AlmaLaurea)

3. Proposte

L'analisi attraverso gli indicatori rappresenta uno strumento utile per mettere in evidenza quelli che sono ritenuti i punti di forza e gli aspetti critici dei vari CdS. La Scuola di Ingegneria appare il consesso in cui gli aspetti salienti possano essere oggetto di discussione e in cui possano scaturire proposte di azioni comuni da intraprendere per cercare di attenuare le criticità più evidenti, come quelle legate ai tempi di laurea.

Resta fermo il punto che le problematiche debbano comunque essere affrontate all'interno dei singoli CdS, che dovranno individuare se vi sono criticità specifiche, legate ad esempio a insegnamenti specifici e mettere in atto delle azioni mirate alla riduzione di tali criticità.

Relativamente al tempo di laurea, in particolare per le lauree triennali, ci si aspetta che un certo impatto lo possa avere il progetto di tutoraggio messo in atto dall'Ateneo per gli immatricolati.

Pare ragionevole pensare che alcune difficoltà, in particolare di pianificazione e organizzazione degli studi, possano essere in parte superate con un'azione di tutoraggio, motivazione e coinvolgimento dello studente.

C'è anche da tenere presente che le analisi delle carriere del periodo attuale risultano in qualche modo alterate anche dalla situazione contingente legata alla pandemia.

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

1. Analisi

Le parti pubbliche della SUA-CdS, sono liberamente consultabili nelle parti A, B e C (ad es: https://www.universitaly.it/index.php/offerta/search/id_struttura/19/azione/ricerca)

I quadri della SUA relativi ai quadri A3a, A5a, A2a, A4b2, A2b sono riportati integralmente su Universitaly insieme alle informazioni sull'accesso, sui garanti, sui rappresentanti degli studenti, sugli insegnamenti. Le informazioni contenute nelle parti pubbliche delle SUA-CDS appaiono aggiornate, obiettive e dettagliate.

Grazie anche all'attività di coordinamento dei corsi della Scuola da parte della Commissione dei Presidenti di CdS, le schede appaiono complete, chiare e forniscono informazioni tra di loro consistenti.

Dal sito University è possibile accedere tramite link diretto ai siti dei singoli corsi di studio. In questo caso la situazione è decisamente migliorata rispetto agli anni precedenti, in cui dal sito University si veniva indirizzati al sito della Scuola di Ingegneria e quindi l'accesso al sito dei singoli corsi non risultava immediato.

Le altre informazioni riportate nei quadri della SUA, quali *Calendario dei corsi di studio e orario delle attività formative*, *Calendario degli esami di profitto*, *Calendario sessioni della prova finale*, rimandano al sito web gestito dalla Scuola di Ingegneria.

Le informazioni riportate nei quadri della SUA, del tipo *Aule*, *Laboratori e Sale Studio*, *Internazionalizzazione*, *Orientamento in ingresso e tutorato* rimandano a siti web gestiti dall'Ateneo.

Le informazioni nelle parti pubbliche della SUA presentano sicuramente notevole chiarezza espositiva, per gli studenti già iscritti a Ingegneria. Meno chiare tali informazioni possono apparire 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 delle lauree di primo livello, rimanda alle attività di orientamento organizzate dall'Ateneo e potrebbe essere resa più incisiva con molto lavoro legato a piani di Orientamento meglio coordinati con le Scuole di II grado del territorio.

Un commento occorre farlo relativamente al **sito web della Scuola** (<http://www.ing.unipi.it/it/>), che è stato recentemente ristrutturato, adattato all'uso con smartphone ed è estremamente ricco di informazioni, non più limitate all'orario delle lezioni, o al calendario degli esami e delle sedute di laurea, oppure a indirizzare l'utente al sito bibliotecario di ateneo.

Vi sono più sezioni dedicate:

- all'orientamento in ingresso (Orizzonte ingegneria con video di orientamento vocazionale, questionari di orientamento), legate all'attività del progetto nazionale Ingegneria.pot
- collegamenti al canale Youtube (<https://www.youtube.com/channel/UCr7rJrINMRqActCBfVj7BMg>), della Scuola dove sono disponibili i video di presentazione dei CdS, Open Days on-line, che possono fornire utili informazioni per gli studenti che si accingono ad affrontare gli studi universitari, aggiuntive a quelle disponibili attraverso i quadri pubblici delle schede SUA.
- collegamenti al canale Youtube della Scuola con il ciclo di 40 seminari: **Ingegneri per il futuro: argomenti attuali per progettare il domani** dedicati per gli studenti delle Scuole medie superiori tenuti on-line superiori
- all'internazionalizzazione contenente accordi di cooperazione, quali programmi per la mobilità di studenti e docenti, e informazioni per la mobilità in ingresso di studenti

internazionali e in uscita per studenti italiani che intendono svolgere periodi di studio all'estero.

- le risposte alle FAQ più comuni
- le indicazioni aggiornate in tempo reale sulle lezioni in epoca pandemica

Lo sforzo è stato notevole, ma le informazioni sembrano complete, chiare e soprattutto aggiornate.

2. Proposte

La transizione Scuola/Università rappresenta un passaggio delicato e importante per lo studente, che vede una importante modifica, talvolta drastica, dei ritmi e metodi della formazione, associata anche a condizioni al contorno, quali la modifica di caratteristiche esistenziali, radicalmente diverse da quelle proprie della esperienza scolastica e spesso il cambiamento di domicilio. University è uno strumento informativo che ben raccoglie a livello nazionale tutte le indicazioni che possono essere utili per la scelta del percorso universitario. Le **azioni di orientamento** messe in atto a livello di Scuola non possono che essere di aiuto per lo studente nella delicata transizione verso una nuova condizione studentesca e **devono essere continuate con decisione.**

I quadri della SUA, tenuti a rispettare un formato standard, utilizzano un gergo piuttosto tecnico, da addetti ai lavori e per questo motivo non risultano di facile lettura per le persone che devono affrontare per la prima volta l'esperienza universitaria. Si ritiene opportuno continuare a investire nelle attività di orientamento già messe in atto, in modo da facilitare la comunicazione verso gli studenti che si accingono a intraprendere il percorso di studi universitari, con un linguaggio meno tecnico o da addetti ai lavori.

L'Ateneo indica le iniziative di orientamento nazionali di Ingegneria (i POT) alla pagina:

<https://www.unipi.it/index.php/orientamento/item/15773-piani-di-orientamento-e-tutorato-pot>

A questo riguardo, considerato anche che la Scuola di Ingegneria è una delle sedi capofila a livello nazionale, si ritiene che un'azione utile di orientamento possa essere realizzata continuando a investire per migliorare l'interconnessione con le Scuole superiori del territorio (ad esempio pubblicizzando meglio le lezioni/seminario di orientamento vocazionale su tematiche attuali prima citate).

Le informazioni e soprattutto la rete di contatti con le Scuole medie superiori dovrebbe essere maggiormente coordinata tra tutti i corsi di studio di UNIPI, per fornire indicazioni unitarie e più incisive, in una realtà nazionale in cui altre sedi si presentano con iniziative estremamente competitive per attirare gli studenti migliori, anche nella nostra regione.

QUADRO F - Ulteriori proposte di miglioramento

La proposta di miglioramento più rilevante della Scuola di Ingegneria è, come già indicato in parte nel quadro precedente, la prosecuzione del Progetto Ingegneria.pot, presentato anche nelle relazioni degli anni precedenti, descritto alla pagina <https://www.orizzonteingegneria.it/>

Già all'inizio del 2022 il progetto renderà disponibili on line le prove di orientamento e di posizionamento per gli studenti delle scuole superiori, oltre che alcuni MOOC (es: Matematica e Fisica) di ausilio per gli aspiranti ingegneri e per i neo-immatricolati. Riteniamo che un corretto orientamento insieme alla disponibilità di strumenti di tutorato più efficienti possa contribuire molto a migliorare alcuni aspetti critici (la criticità è locale, ma anche a livello nazionale) di Ingegneria.

E' una via maestra che stiamo cercando di perseguire, nella speranza che le attività vengano sempre meno **condizionate dall'emergenza sanitaria** in corso.

Ricordiamo ancora che per ogni azione correttiva occorre individuare in modo esplicito chi si debba occupare di attuare le azioni correttive indicate. Il processo è vasto e complesso, in ogni caso coinvolge direttamente e istituzionalmente la Scuola di Ingegneria.

La responsabilità diretta del monitoraggio dell'offerta formativa e della qualità della didattica compete alla Commissione paritetica di Scuola, che individua gli indicatori e propone le azioni di miglioramento alla commissione dei Presidenti. I Presidenti di corso di Studio, prendendo atto del monitoraggio, insieme ai docenti e alla commissione paritetica del CdS, saranno gli attori principali delle indicazioni operative della Commissione paritetica di Scuola.

Pisa, 18 dicembre 2021

Il Presidente della Scuola di Ingegneria

Alberto Landi