

## Sommario

0	Premessa .....	3
1	Introduzione .....	4
2	Definizione della struttura e delle modalità organizzative della Commissione Paritetica .....	6
2.1	Composizione della CPS .....	6
2.2	Riunioni della CPS .....	7
2.3	Modalità operativa della CPS .....	8
3	Relazione .....	10
3.1	QUADRO A - Gestione e utilizzo dei questionari relativi alla soddisfazione degli studenti .....	10
3.1.1	Analisi .....	10
	Premessa .....	10
	Lauree Triennali .....	10
	Lauree Magistrali e a Ciclo Unico .....	14
3.1.2	Proposte .....	19
3.2	QUADRO B - Materiali e ausili didattici, laboratori, aule, attrezzature, in relazione al raggiungimento degli obiettivi di apprendimento al livello desiderato .....	21
3.2.1	Analisi .....	21
	Considerazioni generali .....	21
	Gestione degli spazi didattici e organizzazione dell'orario di lezione .....	22
	Articolazione del calendario degli esami .....	27
	Questionari degli studenti sull'organizzazione dei servizi/tirocini .....	28
3.2.2	Proposte .....	31
3.3	QUADRO C - Validità dei metodi di accertamento delle conoscenze e abilità acquisite dagli studenti in relazione ai risultati di apprendimento attesi .....	32
3.3.1	Analisi .....	32
3.3.2	Proposte .....	36
3.4	QUADRO D - Completezza ed efficacia del Monitoraggio annuale e del Riesame ciclico .....	37
3.4.1	Analisi .....	37
	Corsi di Laurea Triennale .....	37
	Corsi di Laurea Magistrale e a Ciclo Unico .....	38
	Tempi di laurea .....	39
	Dati di occupazione dei laureati .....	41
3.4.2	Proposte .....	42



3.5	QUADRO E - Effettiva disponibilità e correttezza delle informazioni fornite nelle parti pubbliche della SUA-CdS.....	44
3.5.1	Analisi .....	44
3.5.2	Proposte .....	45
3.6	QUADRO F - Ulteriori proposte di miglioramento .....	46
4	Appendice .....	47

## 0 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:

1. **Corsi di studio afferenti al DESTEC (Dipartimento di Ingegneria dell'energia, dei sistemi, del territorio e delle costruzioni)**
  - a. Corso di Laurea in Ingegneria dell'Energia (Classe L-9)
  - b. Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica (Classe LM-28)
  - c. Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica (Classe LM-30)
  - d. Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale (Classe LM-31)
  - e. Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Infrastrutture Civili e dell'Ambiente (Classe LM-23)
  - f. Corso di Laurea a ciclo unico in Ingegneria Edile-Architettura (Classe LM-4)
2. **Corsi di studio afferenti al DIC (Dipartimento di Ingegneria civile e industriale)**
  - a. Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (Classe L-9)
  - b. Corso di Laurea in Ingegneria Chimica (Classe L-9)
  - c. Corso di Laurea in Ingegneria Civile Ambientale e Edile (Interclasse L-7 e L-23)
  - d. Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale (Classe L-9)
  - e. Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica (Classe L-9)
  - f. Corso di Laurea in Ingegneria per il Design Industriale (Interclasse L-4 e L-9)
  - g. Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Aerospaziale (Classe LM-20)
  - h. Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica (Classe LM-22)
  - i. Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica (Classe LM-33)
  - j. Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Nucleare (Classe LM-30)
  - k. Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Veicoli (Classe LM-33)
  - l. Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Strutturale e Edile (Interclasse LM-23 e LM-24)
  - m. Corso di Laurea Magistrale in Materials and Nanotechnology (Classe LM-53)
  - n. Corso di Laurea Magistrale in Tecnologia e Produzione della Carta e del Cartone (Classe LM-33)
3. **Corsi di studio afferenti al DII (Dipartimento di Ingegneria dell'informazione)**
  - a. Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica (Classe L-8)
  - b. Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica (Classe L-8)
  - c. Corso di Laurea in Ingegneria Informatica (Classe L-8)
  - d. Corso di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni (Classe L-8)
  - e. Corso di Laurea Magistrale in Bionics Engineering (Classe LM-21)
  - f. Corso di Laurea Magistrale in Computer Engineering (Classe LM-32)
  - g. Corso di Laurea Magistrale in Cybersecurity (Classe LM-66)
  - h. Corso di Laurea Magistrale in Artificial Intelligence and Data Engineering (Classe LM-32)
  - i. Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica (Classe LM-21)
  - j. Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica (Classe LM-29)
  - k. Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Robotica e dell'Automazione (Classe LM-25)
  - l. Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni (Classe LM-27)

Si ricorda che il corso di Laurea Magistrale in **Materials and Nanotechnology** afferisce al DIC e il corso di Laurea Magistrale in **Cybersecurity** afferisce al DII. Entrambi i corsi di laurea magistrale non afferiscono alla Scuola di Ingegneria. Tuttavia, visto che le Commissioni Paritetiche del DIC e del DII sono state abolite e le



loro competenze rilevate dalla Scuola di Ingegneria, per cortesia istituzionale verranno inclusi nella presente relazione.

**La CPS non può che ribadire, come negli anni scorsi, che si tratta di una anomalia, da correggere.**

Si sottolinea che il ruolo e i compiti della CPS nell'ambito del processo di Autovalutazione, Valutazione e Accreditemento (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 Accreditemento Periodico delle Sedi e dei Corsi di Studio Universitari - Versione del 10/08/2017)<sup>1</sup>, attingendo informazioni 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, portale Valutami, AlmaLaurea).

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)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> [https://www.anvur.it/wp-content/uploads/2017/08/LG\\_AVA\\_10-8-17.pdf](https://www.anvur.it/wp-content/uploads/2017/08/LG_AVA_10-8-17.pdf)

<sup>2</sup> [https://www.unipi.it/phocadownload/Ateneo\\_Regolamenti/area-didattica/linee%20guida%20analisi.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

### 2.1 Composizione della CPS

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 fino al 31/10/2022 è stata inizialmente la seguente:

- Dino Leporini (Dipartimento di Fisica);
- Marina Ghisi (Dipartimento di Matematica);
- Fabio Fantozzi e Valeria Mininno (DESTEC);
- Francesco Frendo e Maurizia Seggiani (DICI);
- Alessio Vecchio e Alberto Landi (DII).

La composizione della CPS, **per quel che riguarda la sola componente docente**, è stata modificata nel Consiglio di Scuola del 22/11/2022, in occasione del primo Consiglio successivo all'elezione del nuovo Presidente della Scuola, Gabriele Pannocchia, ed è da tale data formata da:

- Francesco Forti (Dipartimento di Fisica);
- Marina Ghisi (Dipartimento di Matematica);
- Sami Barmada e Roberto Benedetto Filippo Castiglia (DESTEC);
- Paolo Neri e Gabriele Pannocchia (DICI);
- Nicola Vanello e Alessio Vecchio (DII).

In considerazione dell'emergenza epidemiologica, i rappresentanti degli studenti vengono prorogati, fino alla nuova elezione (dicembre 2022), come risulta dal verbale del Consiglio di Scuola del 21/10/2022, che raccoglie la nota del Rettore del 20/10/2022, prot. 0139220/2022, in cui si raccomanda la proroga delle composizioni delle commissioni paritetiche, sino al termine della redazione della relazione annuale.

La composizione iniziale della componente studentesca nella CPS è stata la seguente:

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

Yulia Toma Cerasela, dimissionaria, viene sostituita da Daria Miceli (provvedimento del 19/04/2022)



Hannah-Ruth Devine, dimissionaria, viene sostituita da Lorenzo Servolini (provvedimento del 28/04/2022)

Marco Bizzarri comunica le sue dimissioni in data 8/10/2022, per conclusione degli studi.

Tutte le sostituzioni sono avvenute ricorrendo alla lista degli studenti votati e non eletti, per quel che riguarda Marco Bizzarri la sostituzione non è stata possibile per l'assenza della disponibilità di studenti votati e non eletti, per cui la paritetica di Scuola è attualmente costituita da 7 studenti e 7 docenti (scelti tra i presenti alle riunioni della commissione) con diritto di voto.

Si auspica che le elezioni studentesche appena svolte portino ad un incremento della rappresentanza studentesca in tutti gli organi, ricordando che salvo rare eccezioni gli studenti eletti sono molti meno del numero di **rappresentanti eleggibili gli studenti** nei singoli corsi di studio e nei Dipartimenti.

Si tratta di un fenomeno diffuso, ma particolarmente significativo a Ingegneria: **ci si chiede anche in questa occasione, come nella scorsa relazione annuale, se sia opportuno un intervento di Ateneo per sensibilizzare o incentivare la partecipazione degli studenti ai consigli di corso di studio.**

Così come in passato, a seguito delle elezioni appena svolta, alcuni corsi di studio sono del tutto privi di rappresentanza studentesca. In particolare rimangono senza rappresentanza i corsi di studio:

- LT/LM: Ingegneria delle Telecomunicazioni;
- LM: Cybersecurity, Ingegneria Energetica, Infrastrutture Civili e dell'Ambiente, Ingegneria Nucleare, Ingegneria Strutturale e Edile, Ingegneria dei Veicoli, Materials and Nanotechnology, Tecnologia e produzione della carta e del cartone.

## 2.2 Riunioni della CPS

La CPS si è riunita nelle seguenti date dell'anno 2022.

- 1) **Venerdì 21/1/2022**, ore 10:30 (modalità telematica) con OdG:
  - a) Comunicazioni
  - b) Modifiche di regolamento dei corsi di studio
  - c) Open Days
  - d) Modalità di accesso per il prossimo anno accademico
  - e) Varie ed eventuali
- 2) **Venerdì 1/4/2022**, ore 11:00 (modalità telematica) con OdG:
  - a) Comunicazioni
  - b) Discussione sulle modalità operative per una revisione globale dell'offerta formativa della Scuola di Ingegneria
  - c) Ingegneria 2040
  - d) Varie ed eventuali
- 3) **Martedì 28/6/2022**, ore 11:00 (modalità telematica) con OdG:
  - a) Comunicazioni
  - b) Discussione dati relativi ai trend sulle carriere studentesche della Scuola di Ingegneria
  - c) Ingegneria 2040
  - d) Proposta istitutiva di lauree professionalizzanti nel settore civile e industriale
  - e) Varie ed eventuali
- 4) **Mercoledì 12/10/2022**, ore 9:15 (modalità telematica) con OdG:



- a) Comunicazioni
  - b) Inizio del nuovo anno accademico
  - c) Comunicazioni sull'appello straordinario di novembre
  - d) Varie ed eventuali
- 5) **Giovedì 20/10/2022**, ore 10:30 (modalità telematica), con OdG:
- a) Comunicazioni
  - b) Modifiche di ordinamento
  - c) Lauree professionalizzanti di nuova istituzione
  - d) Varie ed eventuali
- 6) **Mercoledì 7/12/2022**, ore 15:30 (modalità telematica), con OdG:
- a) Relazione Annuale sulla Didattica - impostazione
  - b) Varie ed eventuali
- 7) **Lunedì 12/12/2022**, ore 15:30 (modalità telematica), con OdG:
- a) Relazione Annuale sulla Didattica - discussione e approvazione
  - b) Modifiche di regolamento - CdS vari
  - c) Varie ed eventuali

### 2.3 Modalità operativa della CPS

La CPS si è avvalsa della collaborazione delle 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 e una cartella OneDrive 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 agli 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, accessibile agli utenti del dominio unipi.it, aggiornati al 1/12/2022 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 del Rapporto 2022 sui laureati 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, discussa in forma preliminare durante la riunione del 7/12/2022, condivisa su OneDrive in forma completa in data 9/12/2022, discussa e approvata in



forma definitiva nella riunione del 12/12/2022 in cui sono analizzati nel dettaglio e rimodulati i singoli quadri della relazione. Tutti i componenti della Commissione hanno avuto accesso alla cartella 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 all'unanimità nel Consiglio di Scuola di Ingegneria del 14/12/2022.



### 3 Relazione

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

##### 3.1.1 Analisi

###### *Premessa*

I questionari nella loro versione completa, inclusi i commenti liberi degli studenti, sono stati resi disponibili ai membri della CPS dal Presidente della Scuola. La CPS 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 ai Consigli di CdS 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 su 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 abbastanza comparabili rispetto a quelli dello scorso anno, nonostante nell'accademico 2021-2022 l'erogazione degli insegnamenti sia avvenuta in modalità mista, mentre nel precedente anno accademico sia stata in gran parte a distanza. È interessante notare come già riscontrato lo scorso anno 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 19/10/2022. 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. 2021-2022, anche perché i questionari del gruppo B relativi a studenti che hanno corrispondo circa all'11% 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. Con riferimento alla variazione rispetto all'a.a. 2020-2021, **i dati numerici riportati in tabella sono evidenziati in verde se hanno subito un incremento di almeno 0.2, in rosso se sono diminuiti di almeno 0.2 e non sono evidenziati nel caso in cui non abbiano subito variazioni di almeno 0.2.**

Le schede SUA di tutti i corsi di laurea triennale 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.

*Tabella 1: Risultati dei questionari di valutazione degli studenti per i corsi di Laurea triennale della Scuola*

	Aero	Bio	Chim	Civil	Des	Elet	Energ	Gest	Inf	Mec	Tlc	Scuola
<b>Iscritti I</b>	750	763	393	319	117	427	382	971	850	481	117	<b>5570</b>
<b>N. questionari A</b>	2792	3038	1897	713	563	1493	1473	2800	3296	1525	271	<b>19932</b>
<b>N. questionari B</b>	282	406	239	154	182	163	244	465	317	147	30	<b>2474</b>
<b>Quest/iscr (A+B)/I</b>	4.1	4.5	3.4	2.7	6.4	3.9	4.5	3.4	4.3	3.5	2.6	<b>4.1</b>
<b>Presenza lezioni BP</b>	3.5	3.3	3.4	3.4	3.3	3.3	3.3	3.3	3.0	3.5	3.6	<b>3.4</b>
<b>Le conoscenze preliminari sono sufficienti? B1</b>	2.9	2.8	3.0	2.8	2.8	3.1	2.9	2.8	3.0	3.0	3.0	<b>2.9</b>
<b>Il carico di studio è proporzionato? B2</b>	3.1	3.0	3.1	3.0	3.0	3.1	3.0	3.0	2.9	3.1	3.2	<b>3.0</b>
<b>Il materiale didattico è adeguato? B3</b>	3.1	3.0	3.1	3.1	3.0	3.1	3.1	3.0	3.0	3.2	3.3	<b>3.1</b>
<b>Le modalità di esame sono chiare? B4</b>	3.2	3.2	3.3	3.3	3.1	3.3	3.2	3.1	3.2	3.3	3.5	<b>3.2</b>
<b>Gli orari delle attività rispettati? B5</b>	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.5	3.5	3.4	3.6	3.6	3.6	<b>3.5</b>
<b>Le aule in presenza sono adeguate? B5_AF</b>	3.5	3.5	3.4	3.4	3.5	3.3	3.5	3.4	3.3	3.4	3.8	<b>3.5</b>
<b>Le aule virtuali sono adeguate? B5_AV</b>	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.3	3.3	3.4	3.4	3.7	<b>3.4</b>
<b>Il docente stimola/ motiva l'interesse verso la disciplina? B6</b>	3.1	3.1	3.2	3.1	3.1	3.2	3.1	3.1	3.0	3.2	3.4	<b>3.1</b>
<b>Il docente espone gli argomenti in modo chiaro? B7</b>	3.1	3.1	3.2	3.1	3.1	3.2	3.2	3.1	3.1	3.2	3.4	<b>3.2</b>
<b>Le attività integrative sono utili? B8</b>	3.3	3.4	3.5	3.5	3.2	3.5	3.3	3.3	3.3	3.4	3.5	<b>3.4</b>
<b>L'Insegnamento è stato svolto come dichiarato sul sito? B9</b>	3.3	3.4	3.4	3.4	3.2	3.4	3.3	3.3	3.4	3.5	3.5	<b>3.4</b>
<b>Il docente è reperibile per chiarimenti? B10</b>	3.5	3.4	3.5	3.5	3.4	3.5	3.5	3.4	3.4	3.6	3.6	<b>3.5</b>
<b>È interessato/a agli argomenti trattati nel corso? BS1</b>	3.2	3.2	3.3	3.2	3.2	3.2	3.2	3.1	3.2	3.4	3.4	<b>3.3</b>
<b>Giudizio complessivo BS2</b>	3.1	3.0	3.2	3.1	3.1	3.2	3.1	3.1	3.0	3.2	3.4	<b>3.1</b>



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*) 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 32453, quella che corrisponde alla somma dei questionari nelle schede dei CdS è 30070, con una differenza di circa il 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 definitivamente 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 l'anno accademico 2021/22, estratti dai dati dei cruscotti Unipistat.

La voce 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 2021/22, 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 4.2 a 4.1 per le lauree triennali) a livello di Scuola. Questa riduzione è di entità inferiore a quella riscontrata lo scorso anno accademico (2020-2021) in cui l'indice si era ridotto da 4.4 a 4.2. Considerato che nello scorso anno accademico gli esami si svolsero on-line mentre nel presente anno accademico gli esami si sono svolti prevalentemente in presenza, anche con un ritorno allo svolgimento di prove scritte in aula, questa ulteriore riduzione non è facilmente spiegabile. Le differenze fra i vari CdS sono ancora abbastanza significative, passando dal valore massimo di 5.6 di Ingegneria per il Design Industriale, ai minimi di 2.6 per Ingegneria delle Telecomunicazioni.

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. 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 DIC1 (634 questionari) e del DESTEC (199 questionari). 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.

Le valutazioni sono globalmente positive, con punteggi stabili e mediamente sempre superiori o uguali a 3, con un'unica eccezione sulla voce B1 (vedi di seguito). In generale, le variazioni rispetto all'anno accademico precedente sono minime. 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.

Per la voce **B1**, sulle conoscenze preliminari, il punteggio medio sulla Scuola è 2.9. Vi sono quattro CdS con punteggi compresi fra 2.8 e 2.9 (Ingegneria Aerospaziale, Ingegneria Biomedica, Ingegneria Civile-Ambientale-Edile, Ingegneria per il Design Industriale), tutti gli altri si attestano su 3.0 ad eccezione di Ingegneria Elettronica con 3.1. Nella voce B1 i punteggi inferiori a 3 non costituiscono dati preoccupanti in quanto sono plausibilmente attribuibili alla difficoltà "fisiologica" nel passaggio dalla modalità di studio delle scuole medie superiori a quella universitaria.

Per la voce **B2**, sul carico didattico percepito, si osserva un generale miglioramento in tutti i corsi di studio dell'ordine di 0.3-0.4 punti e conseguentemente a livello di Scuola con un aumento di 0.3 punti. Tutti i CdS presentano un punteggio uguale o superiore a 3.0, con la leggera eccezione di Ingegneria Informatica che ha un punteggio di 2.9. Il carico didattico percepito dagli studenti per i vari corsi di studio è quindi ritenuto mediamente, ma non eccessivamente, elevato; questa è valutata da tutti i CdS in modo molto positivo. **Occorre ricordare che la domanda, rispetto allo scorso anno, è stata riformulata in modo da rendere la scala omogenea a quella di tutte le altre domande, cioè con 4 il miglior punteggio. Questa novità è valutata molto positivamente dalla Scuola di Ingegneria.**

Molto soddisfacenti sono i punteggi della voce **B3** sull'adeguatezza del materiale didattico, che non presenta nessun punteggio inferiore a 3, risultato che viene valutato con estrema soddisfazione a livello di Scuola. Si ricorda che una valutazione generale soddisfazione si era riscontrata per la prima volta lo scorso anno. È possibile ipotizzare che questo sia anche dovuto al fatto che durante il periodo pandemico ci sia stata maggiore attenzione alla preparazione del materiale didattico e che adesso si stiano raccogliendo i frutti.

La voce **B4**, sulla chiarezza delle modalità d'esame, ha punteggi stabili e superiori a 3 per tutti i CdS. Ciò evidenzia come tutti i docenti definiscano e spieghino chiaramente come si svolgeranno gli esami. Con il ritorno agli esami in presenza, non era scontato che questo indice rimanesse molto positivo e stabile rispetto allo scorso anno.



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.

Diversamente dallo scorso anno accademico 2020-2021, in cui la didattica si era svolta a distanza, quest'anno 2021-2022 la didattica è stata in forma mista; pertanto sono presenti sia la voce **B5\_AF** (adeguatezza delle aule fisiche) che la voce B5\_AV (adeguatezza delle aule virtuali). Entrambi gli indicatori sono molto positivi, 3.5 e 3.4, anche se si osserva un leggero peggioramento generalizzato praticamente su tutti i CdS della voce **B5\_AF**. Probabilmente questo è dovuto alla maggiore difficoltà di seguire a distanza lezioni che contestualmente si svolgono in aula.

Le voci **B6** (docente capaci di stimolare) e **B7** (chiarezza di esposizione) sono entrambi al di sopra di 3 per tutti i CdS, sono stabili a livello di Scuola e per la maggior parte dei CdS le variazioni rispetto allo scorso anno sono minime. Questo conferma l'ottima qualificazione dei docenti di Scuola.

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, in questo periodo di didattica mista.

La voce **B9** ampiamente sopra a 3 per tutti i CdS e con una media di Scuola di 3.4 dimostra come ci sia aderenza fra quanto dichiarato sul sito del corso e quanto effettivamente svolto in aula.

Molto positivamente viene valutato il fatto che anche quest'anno nessun corso di studio è sceso al di sotto della soglia 3 nelle voci **BS1** (interesse verso gli argomenti trattati) e **BS2** (giudizio complessivo), con medie di Scuola di 3.3 e 3.1, rispettivamente.

Inoltre, si è 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, anche se risulta essere il CdS con il più basso numero di questionari compilati per studente.

Ci teniamo infine a evidenziare che mentre la soglia di attenzione indicata dall'Ateneo è 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.

#### *Lauree Magistrali e a Ciclo Unico*

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 19/10/2022). Anche per le lauree magistrali si fa riferimento ai punteggi del gruppo A, cioè agli studenti che hanno frequentato le lezioni nell'a.a. 2021-2022, anche perché i questionari del gruppo B corrispondono a meno del 12% dei questionari raccolti per le lauree magistrali. Con riferimento alla variazione rispetto all'a.a. 2020-2021, **i dati numerici riportati in tabella sono evidenziati in verde se hanno subito un incremento di almeno 0.2, in rosso se sono diminuiti di almeno 0.2 e non sono evidenziati nel caso in cui non abbiano subito variazioni di almeno 0.2.**

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.

**Tabella 2** Risultati dei questionari di valutazione per i Corsi di Laurea Magistrale della Scuola di Ingegneria (Parte 1)

	Aero	Artif	Biom	Bion	Card	Chim	Comp	Cyb	EdArch	Elettri	Elettro	Scuola
<b>Iscritti I</b>	242	131	326	51	11	144	76	84	383	47	125	<b>2699</b>
<b>N. questionari A</b>	512	844	1146	594	18	461	318	507	1797	88	580	<b>10138</b>
<b>N. questionari B</b>	120	91	170	32	0	88	52	40	230	35	80	<b>1634</b>
<b>Quest/iscr (A+B)/I</b>	2.6	7.1	4.0	12.3	1.6	3.8	4.9	6.5	5.3	2.6	5.3	<b>4.4</b>
<b>Presenza lezioni BP</b>	3.5	3.4	3.2	3.5	3.7	3.8	3.5	3.2	3.6	3.8	3.7	<b>3.5</b>
<b>Le conoscenze preliminari sono sufficienti? B1</b>	3.3	3.0	2.9	3.1	2.9	3.0	3.4	3.2	2.9	3.0	3.3	<b>3.1</b>
<b>Il carico di studio è proporzionato? B2</b>	3.1	2.9	2.8	3.0	3.2	2.9	3.1	3.1	2.9	3.2	3.1	<b>3.1</b>
<b>Il materiale didattico è adeguato? B3</b>	3.2	2.9	3.0	3.1	3.4	3.1	3.2	3.1	3.1	3.1	3.2	<b>3.2</b>
<b>Le modalità di esame sono chiare? B4</b>	3.2	3.2	3.2	3.2	3.6	3.4	3.4	3.4	3.2	3.4	3.5	<b>3.4</b>
<b>Gli orari delle attività rispettati? B5</b>	3.5	3.5	3.4	3.4	3.5	3.6	3.6	3.7	3.4	3.7	3.6	<b>3.6</b>
<b>Le aule in presenza sono adeguate? B5_AF</b>	3.6	3.4	3.3	3.5	nd	3.5	3.4	3.5	3.4	3.3	3.5	<b>3.3</b>
<b>Le aule virtuali sono adeguate? B5_AV</b>	3.5	3.5	3.4	3.3	3.6	3.7	3.6	3.6	3.3	3.6	3.4	<b>3.5</b>
<b>Il docente stimola/motiva l'interesse verso la disciplina? B6</b>	3.3	3.2	3.2	3.2	3.4	3.4	3.4	3.3	3.2	3.2	3.3	<b>3.3</b>
<b>Il docente espone gli argomenti in modo chiaro? B7</b>	3.3	3.1	3.1	3.2	3.2	3.3	3.4	3.3	3.2	3.2	3.2	<b>3.3</b>
<b>Le attività integrative sono utili? B8</b>	3.5	3.1	3.5	3.2	nd	3.6	3.4	3.5	3.4	3.8	3.6	<b>3.3</b>
<b>L'insegnamento è stato svolto come dichiarato sul sito? B9</b>	3.4	3.4	3.3	3.3	3.4	3.5	3.5	3.5	3.3	3.5	3.5	<b>3.4</b>
<b>Il docente è reperibile per chiarimenti? B10</b>	3.6	3.6	3.4	3.5	3.9	3.7	3.7	3.7	3.4	3.8	3.7	<b>3.6</b>
<b>È interessato/a agli argomenti trattati nel corso? BS1</b>	3.4	3.3	3.1	3.2	3.4	3.3	3.4	3.2	3.3	3.2	3.4	<b>3.3</b>
<b>Giudizio complessivo BS2</b>	3.3	3.0	3.0	3.1	3.5	3.2	3.3	3.2	3.2	3.2	3.2	<b>3.2</b>

**Tabella 3:** Risultati dei questionari di valutazione per i Corsi di Laurea Magistrale della Scuola di Ingegneria (Parte 2)

	Energ	Gest	Infr	Mater	Mecc	Nucl	RobAut	StrEd	Tlc	Veic	Scuola
<b>Iscritti I</b>	109	177	65	57	90	50	281	147	43	60	<b>2699</b>
<b>N. questionari A</b>	411	695	110	191	349	89	819	143	271	195	<b>10138</b>
<b>N. questionari B</b>	98	67	35	24	48	13	212	123	30	46	<b>1634</b>
<b>Quest/iscritti (A+B)/I</b>	4.7	4.3	2.2	3.8	4.4	2.0	3.7	1.8	7.0	4.0	<b>4.4</b>
<b>Presenza lezioni BP</b>	3.4	3.4	3.5	3.3	3.6	3.6	3.6	3.4	3.6	3.3	<b>3.5</b>
<b>Le conoscenze preliminari sono sufficienti? B1</b>	3.2	2.8	3.1	3.2	3.3	3.4	3.1	3.0	3.0	3.0	<b>3.1</b>
<b>Il carico di studio è proporzionato? B2</b>	3.1	2.9	3.2	3.3	3.2	3.2	2.9	2.9	3.2	3.0	<b>3.1</b>
<b>Il materiale didattico è adeguato? B3</b>	3.1	2.9	3.2	3.4	3.1	3.7	3.1	3.0	3.3	3.1	<b>3.2</b>
<b>Le modalità di esame sono chiare? B4</b>	3.2	3.2	3.5	3.6	3.2	3.7	3.3	3.2	3.5	3.3	<b>3.4</b>
<b>Gli orari delle attività rispettati? B5</b>	3.6	3.5	3.5	3.6	3.7	3.9	3.5	3.3	3.6	3.5	<b>3.6</b>
<b>Le aule in presenza sono adeguate? B5_AF</b>	3.0	3.4	3.4	3.7	3.5	3.7	3.4	3.3	3.8	2.9	<b>3.3</b>
<b>Le aule virtuali sono adeguate? B5_AV</b>	3.4	3.4	3.5	3.6	3.6	3.7	3.4	3.4	3.7	3.5	<b>3.5</b>
<b>Il docente stimola/motiva l'interesse verso la disciplina? B6</b>	3.3	3.1	3.4	3.5	3.2	3.7	3.2	3.3	3.4	3.2	<b>3.3</b>
<b>Il docente espone gli argomenti in modo chiaro? B7</b>	3.2	3.0	3.3	3.5	3.3	3.6	3.2	3.3	3.4	3.2	<b>3.3</b>
<b>Le attività integrative sono utili? B8</b>	3.4	3.2	3.5	3.3	3.3	3.6	3.4	3.3	3.5	3.2	<b>3.3</b>
<b>L'insegnamento è stato svolto come dichiarato sul sito? B9</b>	3.4	3.3	3.4	3.6	3.5	3.7	3.4	3.3	3.5	3.5	<b>3.4</b>
<b>Il docente è reperibile per chiarimenti? B10</b>	3.5	3.5	3.5	3.8	3.7	3.9	3.5	3.4	3.6	3.5	<b>3.6</b>
<b>È interessato/a agli argomenti trattati nel corso? BS1</b>	3.2	3.1	3.3	3.4	3.1	3.6	3.3	3.3	3.4	2.9	<b>3.3</b>
<b>Giudizio complessivo BS2</b>	3.2	3.0	3.2	3.4	3.1	3.6	3.1	3.2	3.4	3.1	<b>3.2</b>



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

### **Numerosità dei questionari**

Innanzitutto si premette che per l'analisi dei questionari, la loro numerosità, la rilevazione degli iscritti, ecc., valgono le considerazioni fatte nella sezione relativa alle lauree triennali.

Il numero di questionari riempiti per iscritto mediato sui corsi di laurea magistrale della Scuola è di 4.4, dato in leggera diminuzione rispetto a quello dello scorso anno (che era 4.5). Si osserva quindi il medesimo fenomeno rilevato per le lauree triennali.

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 Aerospaziale, Tecnologia e Produzione della Carta e del Cartone, Ingegneria Elettrica, Ingegneria Strutturale e Edile, Ingegneria delle Infrastrutture Civili e dell'Ambiente, Ingegneria Nucleare. Occorre comunque osservare che LM in Tecnologia e Produzione della Carta e del Cartone di recente istituzione ha un numero di iscritti e di questionari compilati ancora troppo basso per poter fare delle considerazioni specifiche. Anche per questo anno si conferma sul punteggio più alto la laurea in Artificial Intelligence.

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, problema forse accentuato nuovamente al ritorno agli esami in presenza.

**Si raccomandano vivamente tutti i docenti dei CdLM, anche nel caso di esami sostenuti a richiesta, di utilizzare il portale VALUTAMI per garantire la compilazione dei questionari e i Presidenti dei CdS (in particolare di quelli sopraccitati) di supervisionare che tale buona pratica sia messa in atto.**

### **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 Tabelle 2 e 3 sono costruite 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. Nelle lauree magistrali l'integrazione è avvenuta nel caso del corso di studio in Ingegneria delle Infrastrutture Civili e dell'Ambiente, per cui in tabella abbiamo considerato la valutazione inclusiva dei risultati del DESTEC (110 questionari), del DIC1 (33 questionari). Altre interazioni (es: Robotica tra DII e DIC1, Edile Architettura tra DESTEC e DIC1, Gestionale tra DESTEC, DIC1 e DII) sono considerate numericamente meno importanti ai fini delle valutazioni e non vengono riportate nelle tabelle.

Le valutazioni sono globalmente positive, con punteggi stabili e mediamente sempre superiori o uguali a 3, con un'unica eccezione sulla voce B1 (vedi di seguito). In generale, le variazioni rispetto all'anno accademico



precedente sono minime. 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.

Il punteggio sulla voce **B1** relativa alle conoscenze preliminari è leggermente superiore a quello delle triennali (3.1 contro 2.9), 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. Per questa voce, i CdLM in Ingegneria Biomedica, Tecnologia e Produzione della Carta e del Cartone 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.

Come per le triennali per la voce **B2**, sul carico didattico percepito, si osserva un generale miglioramento in tutti i corsi di studio dell'ordine di 0.3-0.4 punti e conseguentemente a livello di Scuola con un aumento di 0.3 punti. **Occorre ricordare che la domanda, rispetto allo scorso anno, è stata riformulata in modo da rendere la scala omogenea a quella di tutte le altre domande, cioè con 4 il miglior punteggio. Questa novità è valutata molto positivamente dalla Scuola di Ingegneria.** Il valore medio di Scuola è 3.1, leggermente superiore a quello delle triennali (2.9). Rispetto alle triennali, tuttavia, il numero di CdLM che presenta un punteggio lievemente inferiore a 3 in questa voce è maggiore e riguarda: Artificial Intelligence and Data Engineering, Ingegneria Biomedica, Ingegneria Chimica, Ingegneria Edile-Architettura, Ingegneria Gestionale, Ingegneria Robotica-Automazione, Ingegneria Strutturale-Edile.

Molto soddisfacenti sono i punteggi della voce **B3** sull'adeguatezza del materiale didattico, con un valore medio di Scuola pari a 3.2 (come per le triennali); anche questo risultato che viene valutato con estrema soddisfazione a livello di Scuola. Tuttavia rispetto alle triennali alcuni CdLM (Artificial Intelligence and Data Engineering, Ingegneria Gestionale) sono **leggermente al di sotto della soglia di 3**.

La voce **B4**, sulla chiarezza delle modalità d'esame, ha punteggi stabili (o in miglioramento) e ben superiori a 3 per tutti i CdLM, così come rilevato per le triennali. Ciò evidenzia come tutti i docenti definiscano e spieghino chiaramente come si svolgeranno gli esami. Con il ritorno agli esami in presenza, non era scontato che questo indice rimanesse molto positivo e stabile rispetto allo scorso anno.

Si fa notare che, come gli scorsi anni e come per le triennali, anche per le magistrali 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.

Diversamente dallo scorso anno accademico 2020-2021, in cui la didattica si era svolta prevalentemente a distanza anche per le magistrali (in effetti solo alcune magistrali lo scorso anno erano ripartite in presenza, salvo poi finire a distanza per la colorazione rossa della Toscana), quest'anno 2021-2022 la didattica è stata in forma mista; pertanto sono presenti sia la voce B5\_AF (adeguatezza delle aule fisiche) che la voce B5\_AV (adeguatezza delle aule virtuali). Entrambi gli indicatori sono molto positivi, 3.3 e 3.5, anche se si osserva un leggero peggioramento in alcuni CdS della voce B5\_AF. Probabilmente questo è dovuto alla maggiore difficoltà di seguire a distanza lezioni che contestualmente si svolgono in aula.

Le voci **B6** (docente capaci di stimolare) e **B7** (chiarezza di esposizione) sono entrambe ben al di sopra di 3 per tutti i CdLM, e in generale miglioramento. Questo conferma l'ottima qualificazione dei docenti di Scuola, oltretutto probabilmente una migliore efficacia della didattica anche in presenza.



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, in questo periodo di didattica mista. Alcuni CdLM sono in leggera diminuzione altri in aumento (con un picco di 3.8 di Ingegneria Elettrica). Complessivamente per la Scuola questo indice è in leggera diminuzione e presenta un valore di 3.3.

La voce B9 ampiamente sopra a 3 per tutti i CdLM, generalmente in aumento o stabili, e con una media di Scuola di 3.4 dimostra come ci sia aderenza fra quanto dichiarato sul sito del corso e quanto effettivamente svolto in aula.

Molto positivamente viene valutato il fatto che anche quest'anno nessun corso di studio è sceso al di sotto della soglia 3 nelle voci BS1 (interesse verso gli argomenti trattati) e BS2 (giudizio complessivo), con medie di Scuola di 3.3 e 3.2, rispettivamente.

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.

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

### 3.1.2 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 hanno conseguito punteggi più bassi di 2.5 in alcune domande. 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 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 B1, e viene richiesto un miglioramento del supporto alla didattica e un alleggerimento del carico didattico (voce B2).

Si nota inoltre 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.

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.**

Un ultimo suggerimento riguarda la possibilità di compilare i questionari per gli insegnamenti suddivisi in due moduli, erogati nei due semestri, già alla fine del primo semestre (per il primo modulo). **Si raccomanda alle Unità Didattiche dei Dipartimenti di procedere in via automatica con questa opzione. Per gli insegnamenti**



annuali che svolgono prove in itinere, si raccomanda di forzare l'obbligatorietà di compilazione del questionario in occasione dell'ultima prova in itinere.

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

#### 3.2.1 Analisi

##### *Considerazioni generali*

L'impostazione didattica, comune a tutti gli insegnamenti dei CdS afferenti alla Scuola, tradizionalmente prevede una solida formazione teorica, più 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.

Come già ricordato la didattica nell'a.a. 2021-2022 si è svolta in forma mista e questo ha portato con sé problematiche diverse, in generale superiori, a quelle riscontrate in regime di didattica puramente a distanza. Fra i problemi riscontrati si è notata una progressiva diminuzione della presenza a lezione in aula a favore della presenza a distanza, certamente più semplice dal punto di vista logistico ma anche meno efficace. Sono anche stati riscontrati problemi di collegamento, probabilmente dovuti al massiccio e simultaneo uso di risorse di rete per lo streaming della lezione da parte di tutti i docenti presenti nelle aule didattiche.

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 anche l'a.a 2021-2022 per i vincoli legati alla pandemia e al distanziamento sociale ha visto 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 mista è legata all'uso di Software tecnici derivati dall'uso professionale, a volte anche costosi (es. elementi finiti, strumenti CAD, simulatori, ecc.). 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 di lavoro a piccoli gruppi. 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. Queste buone pratiche si sono mantenute anche in un anno di didattica mista e si può ritenere che continueranno anche con il ritorno (nel 2022-2023) alla didattica in presenza.

#### *Gestione degli spazi didattici e organizzazione dell'orario di lezione*

La didattica dell'anno accademico 2021/22, ha visto l'effettiva ripartenza delle attività didattiche in presenza, che dopo il secondo semestre 2019/20 in cui tutti i CdS hanno svolto didattica a distanza e dopo l'anno accademico 2020/21 in cui solo alcuni CdS Magistrali hanno svolto didattica in presenza pur se in modalità mista e con capienza della aule ridotta al 25%, ha visto una ripartenza generale delle attività didattiche in presenza pur se in modalità mista e con vincolo sulla capienza delle aule esteso al 50%, vincolo che poi è stato ulteriormente rilassato nelle ultime settimane del secondo semestre, anche a seguito di un progressivo ridimensionamento dell'emergenza COVID19. L'anno accademico è stato caratterizzato dal primo esperimento di attivazione dello strumento "Agenda Didattica", che era finalizzata alla gestione delle prenotazioni delle lezioni, stante il vincolo della capienza delle aule al 50%.

Le lezioni dell'anno accademico 2021/22 della Scuola di Ingegneria, articolate in due semestri, si sono svolte nel periodo tra il 27 settembre 2021 e il 18 dicembre 2021 e per il secondo semestre nel periodo tra il 28 febbraio 2022 e il 25 maggio 2022, per 24 settimane complessive. L'orario delle lezioni è stato sviluppato dalla Commissione orario, composta oltreché dal prof. Franco, da un membro indicato da ogni CdS.

Il calendario delle lezioni, che si è interfacciato subito con il sistema agenda didattica di Ateneo per la gestione delle prenotazioni dei posti aula, oltre che con il sistema di gestione delle aule (GAP) è stato strutturato, tenendo conto degli insegnamenti previsti dalla programmazione didattica del primo e del secondo semestre e delle aule disponibili. Queste sono state nel dettaglio 49 di Ateneo, ubicate in 5 diversi poli didattici di Ateneo (polo A, B, C, F, denominato durante il corso dell'anno accademico Polo Emilio Vitale e PN). A queste sono state 4 aule dipartimentali, messe a disposizione dai Dipartimenti afferenti alla Scuola di Ingegneria DII (3 aule) e DICI (1 aula), per le specifiche esigenze di alcuni CdS, per un totale di 53 aule. Sono state occasionalmente utilizzate anche aule di poli universitari diversi dai 5 in precedenza elencati ed alcune risorse esterne, messe a disposizione per i CdS interateneo (aule della Scuola Superiore Sant'Anna per Bionics Engineering ed aule della Scuola Normale Superiore per le esigenze del CdS in Materials and Nanotechnologies) e per il CdS in Technology on Paper and Cardboard.

In particolare, le aule utilizzate sono state le seguenti:

- **Polo A** (9 aule di capienza pre-covid da 40 a 154 posti): A11, A12, A13, A21, A22, A23, A24 (aula da disegno), A26, A28;
- **Polo B** (10 aule di capienza pre-covid tra 38 e 366 posti): B11, B21, B22, B23, B24, B25, B31, B32, B33, B34;
- **Polo B** (6 aule informatiche con numero di posti covid utilizzabili pari al numero delle postazioni informatiche disponibili, dimezzando comunque la capienza rispetto alla fase pre-covid): SI1, SI3, SI4, SI5, SI6, SI7;
- **Polo C** (12 aule di capienza pre-covid da 18 a 180 posti): C01, C11, C12, C21, C22, C31, C32, C33, C41, C42, C43, C44;
- **Polo Emilio Vitale** (9 aule di capienza pre-covid da 105 a 309 posti): F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9;
- **Polo Porta Nuova** (2 sole aule da disegno di capienza da 55 a 110 posti): PN9 e PN10;



Alle aule elencate in precedenza, sono aggiunte l'aula IDR2 (Aula di Ateneo da 15 posti ubicata all'interno del Dipartimento DESTEC) e le 4 aule Dipartimentali (ADI1, ADI2, ADI3, messe a disposizione dal Dipartimento DII per esigenze specifiche dei CdS dell'area Informatica e l'aula DIC11 messa a disposizione dal Dipartimento DIC1 per le esigenze del CdS in Materials and Nanotechnologies). A queste disponibilità di aule sono state affiancate, per alcuni specifici insegnamenti delle aule del polo di Lucca San Michele (utilizzate dal CdS Magistrale in Technology for Paper and Cardboard) ed alcune aule interne del Dipartimento di Fisica e della Scuola Normale Superiore, che sono state utilizzate per alcuni specifici insegnamenti del CdS Magistrale in Materials and Nanotechnologies.

Tutte le aule sono state equipaggiate con dispositivi per il collegamento in rete, necessario per l'erogazione della didattica in streaming e quasi tutte le aule, con esclusione delle sole aule B22, B23 e B24 sono equipaggiate con proiettore fisso. Prima dell'inizio del primo semestre nelle tre aule non dotate di dispositivo fisso di proiezione, sono stati posizionati, a cura della Scuola di Ingegneria, 3 proiettori mobili.

Il calendario delle lezioni, in particolare delle 96 annate/indirizzi previsti per i vari CdS erogati dalla Scuola di Ingegneria (33 annate/indirizzi della laurea triennale e 7 annate/indirizzi della laurea a ciclo unico in Ingegneria Edile-Architettura e 56 dei vari CdS Magistrali), sempre tenendo conto delle numerosità stimate sulla base delle frequenze degli anni accademici fino al 2019/20 (anni pre COVID19) e del numero degli iscritti alle diverse annate dei diversi CdS, cercando di rispettare le regole generali di Ateneo.

Alcuni CdS Magistrali sono stati in effetti penalizzati, sia perché data la disuniforme capienza potenziale delle aule disponibili, è stato scelto di destinare le aule più capienti, anche a pari numerosità potenziale, ai CdS triennali, sia perché nei CdS Magistrali il numero degli studenti che ha deciso di frequentare i corsi "in presenza" è stato mediamente più elevato di quello dei CdS triennali.

Peraltra c'è anche da dire che non era facile prevedere gli effettivi numeri di studenti frequentanti dei CdS Magistrali, anche a causa del ridotto numero di iscritti ufficiali (molti studenti frequentanti non risultano iscritti ufficialmente e questo determina sempre incertezze sui potenziali frequentanti!). In effetti alcuni CdS Magistrali sono stati poi quelli nei quali in cui la frequenza effettiva in presenza, non si è mai ridotta.

L'attivazione del sistema "Agenda didattica", attivo già dal primo semestre dell'anno accademico in corso ha permesso, a partire dalla prima settimana delle lezioni di entrambi i semestri, di correggere rapidamente alcune anomalie legate a frequenze anomale.

Molta attenzione è stata inoltre dedicata preventivamente a quegli insegnamenti condivisi da diversi CdS per i quali sono state previste alcune specifiche attenzioni ed ubicazioni particolari.

A parte i casi particolari appena accennati, il calendario delle lezioni è stato sviluppato tenendo conto dei seguenti criteri e linee guida:

1. capienza massima delle aule fissata al 50% della capienza massima, con esclusione delle 3 aule da disegno, che potevano essere utilizzate al 100%;
2. destinazione delle aule più grandi ai CdS più numerosi dei Corsi di laurea triennale, in maniera tale da dare la possibilità agli studenti dei CdS triennali di poter seguire le lezioni in presenza;
3. organizzazione delle giornate secondo 10 ore: 5 mattutine (dalle 8:30 alle 13:30) e 5 pomeridiane (dalle 14 alle 19), prevedendo una pausa di 30 minuti per evitare sovrapposizioni tra gruppi e poter permettere un ripristino delle condizioni iniziali (e per garantire un sufficiente ricambio di

- aria, soprattutto per mantenere livelli accettabili di concentrazione di CO<sub>2</sub> nelle stesse aule) grazie ai 30 minuti di intervallo tra le lezioni mattutine e quelle pomeridiane;
4. mantenimento, per quanto possibile, di una singola classe all'interno di una specifica aula almeno per un intero turno (mattutino o pomeridiano), limitando al minimo gli usi della stessa aula di gruppi diversi e prevedendo comunque almeno un'ora di intervallo;
  5. utilizzazione ridotta delle aule informatiche e gestione delle stesse come aule normali, privilegiando ovviamente la fruizione delle stesse da parte di CdS che le potessero utilizzare;
  6. utilizzazione del sabato mattina (nella fascia oraria tra le 8:30 e le 13:30) per alcuni insegnamenti dei primi anni per classi numerosi dei CdS triennali e per particolari esigenze specifiche; inoltre il sabato mattina sono state lasciate intenzionalmente inutilizzate alcune aule di capienza significativa per far fronte ad eventuali recuperi di lezioni e per lo svolgimento di attività in itinere. L'occupazione delle aule al sabato è stata più rilevante nel primo semestre piuttosto che nel secondo;
  7. utilizzazione molto limitata dell'aula IDR2, formalmente utilizzata come aula di Ateneo anche se ubicata all'interno del Dipartimento DESTEC, in particolare nei locali di via Gabba, introdotta solo per insegnamenti poco numerosi di CdS delle lauree magistrali erogate dal DESTEC e con docenti titolari con sedi di lavoro ubicate nel polo di via Gabba o docenti esterni.

A consuntivo, l'utilizzazione delle aule è risultata in questo anno di effettiva ripartenza dopo la pandemia, assai rilevante, anche per l'elevato carico didattico complessivo dei CdS della Scuola di Ingegneria: in genere 10 ore per CFU erogato a parte i casi del CdS in Ingegneria Edile-Architettura, che prevede un numero superiore di ore per CFU e quelli del CdS in Cybersecurity e Materials and Nanotechnologies che ne prevedono meno.

In generale, considerando la disponibilità oraria massima di 50 ore settimanali per le aule informatiche (con esclusione del sabato mattina) e di 55 ore settimanali per le 42 aule di Ateneo pienamente utilizzabili (con esclusione della IDR1), escludendo le aule Dipartimentali, che sono state utilizzate per esigenze specifiche, considerando un potenziale complessivo di circa 2500 ore, l'utilizzazione è stata di poco inferiore ad un 85%, comunque ben superiore al livello massimo fissato dall'Ateneo (40 ore settimanali per aula).

La situazione delle singole aule utilizzate e l'occupazione oraria per i due semestri dell'anno accademico 2021/22 è riportata in dettaglio nella successiva Tabella 4, che riporta le ore settimanali allocate in ciascuna delle aule. Come si può osservare nella stessa tabella, in una settimana tipo del primo semestre sono state allocate 2150 ore settimanali effettive, che sono scese a 2086 nel corso del secondo semestre.

**Tabella 4.** Occupazione delle varie aule per CdS Ingegneria nei due semestri dell'a.a. 2021-2022

Aula	Occupazione I semestre (ore settimana)	Occupazione II semestre (ore/settimana)
A11	43	33
A12	47	39
A13	38	37
A21	34	42
A22	40	42
A23	38	40
A24	41	43





A26	38	38
A28	47	43
B11	41	32
B21	42	31
B22	43	41
B23	33	41
B24	37	37
B25	39	42
B31	40	38
B32	41	41
B33	39	44
B34	42	43
C01	35	42
C11	36	38
C12	31	40
C21	46	39
C22	38	40
C31	41	36
C32	39	39
C33	40	41
C41	36	45
C42	37	32
C43	37	35
C44	39	41
F1	45	44
F2	40	37
F3	34	43
F4	43	40
F5	44	39
F6	47	41
F7	42	42
F8	47	43
F9	43	34
PN9	47	44
PN10	45	35
IDR2	31	23
SI1	39	38
SI3	47	42



SI4	43	34
SI5	41	36
SI6	42	37
SI7	37	41
ADI1	31	29
ADI2	16	23
ADI3	3	0
DICI1	18	26
Dip Fisica	31	20
Dip Chimica	0	10
SSSUP	24	24
SNS	6	2
Dip. Informatica	6	4
Polo Lucca	40	40
	<b>2150</b>	<b>2086</b>

Nello specifico, considerando i giorni tra il lunedì e il venerdì molte aule e la fascia oraria mattutina, molte delle aule messe a disposizione dall'Ateneo sono state utilizzate quasi sempre per almeno 9 ore giornaliere ed in un numero rilevante anche su tutte e 10 le ore. Nelle ore mattutine invece l'occupazione è stata spesso completa su tutte e 5 le ore in molte delle aule utilizzate. Nella fascia pomeridiana invece sono stati lasciati alcuni spazi in maniera tale da permettere recupero di lezioni o svolgimento di eventuali compiti; questo soprattutto nel corso del secondo semestre, anche a causa del minor numero complessivo di ore di didattica erogata dai CdS (64 ore settimanali complessive in meno rispetto al primo semestre).

Le ore disponibili, sono state in larga misura utilizzate per lo svolgimento di lezioni di recupero, anche per lo svolgimento di alcuni esami in presenza, soprattutto per l'appello di aprile 2022.

L'unico vero problema è stato il fatto che in alcuni insegnamenti o di CdS Magistrali poco numerosi o di insegnamenti a scelta di lauree triennali, hanno ridotto molto l'utilizzazione effettiva di alcune aule più piccole: in aule di capienza da 36-43 posti (del polo A, del polo B e del polo C) non è stato infrequente riscontrare la presenza del docente e di un numero molto ridotto di studenti, con un numero superiore di studenti collegati a distanza. Più elevata è stata la percentuale di utilizzazione delle aule più capienti, dove non si è raramente andati sotto il livello del 20% di capienza (considerando la capienza ridotta COVID19).

Sulla base del monitoraggio effettuato sulle aule, pur senza aver considerato le elaborazioni effettuate a valle delle elaborazioni dell'agenda didattica e della effettiva registrazione degli studenti tramite QR code, non messe a disposizione della Commissione orario, si può dire che non sembrano essersi verificate rilevanti situazioni di criticità relativamente alla pandemia, che pure a livello generale ha mostrato rilevanti incrementi soprattutto a partire dalla ottava settimana di svolgimento delle lezioni, la risposta degli studenti è stata comunque del tutto soddisfacente: in molti insegnamenti i posti disponibili in aula sono stati utilizzati per l'intero periodo; in altri casi la percentuale dei frequentanti in presenza è stata piuttosto ridotta: questo sia nel caso di insegnamenti con pochi potenziali frequentanti sia in alcune lauree magistrali con una



numerosità più consistente. La percentuale dei frequentanti in presenza può essere stimata in percentuali tra il 30% ed il 70% dei potenziali iscritti ai singoli insegnamenti, con delle oscillazioni importanti nelle diverse settimane (si è certamente osservata una riduzione generalizzata a partire dalla settima settimana, anche in concomitanza con lo svolgimento dell'appello straordinario di novembre). La situazione del secondo semestre è stata di più facile gestione, sia per il minore numero delle ore complessive di didattica erogata, sia per la minore frequenza di studenti nel caso di corsi numerosi, sia per la maggiore familiarità con l'utilizzazione dell'agenda didattica.

#### *Articolazione del calendario degli esami*

La stesura dei calendari di esame ricade sulla Commissione esami della Scuola costituita dai docenti Gabriele Pannocchia e Paolo Piaggi (che ha sostituito Rosario Garroppo), cui contribuisce un rappresentante in Scuola degli studenti.

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, da suddividere in un arco temporale di due settimane.

L'anno 2021-2022 è stato inoltre caratterizzato da un ritorno (parziale) dello svolgimento degli esami in presenza. La Commissione esami si è quindi mossa predisponendo un calendario completo di esami in aula, individuando, con l'ausilio dei Presidenti di CdS, quali esami dovessero tornare ad avere prove scritte o pratiche, dopo le numerose sessioni di esami orali svolti a distanza. Stante la generale ristrettezza di aule a disposizione della Scuola e l'impossibilità di svolgere esami orali in ufficio dei docenti, il lavoro è stato estremamente complesso.

*Questionari degli studenti sull'organizzazione dei servizi/tirocini*

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. Si osserva tuttavia, rispetto allo scorso anno accademico, un incremento del numero di questionari compilati (da 3395 a 4425 per le triennali e da 1373 a 2040 per le magistrali). I risultati dei questionari sono riportati nella Tabella 5 per le lauree triennali e nelle Tabelle 6 e 7 per le lauree magistrali. In verde sono evidenziati i valori in miglioramento di almeno 0.2 punti rispetto allo scorso anno, in rosso quelli in peggioramento di almeno 0.2 punti.

*Tabella 5. Risultati dei questionari di valutazione dei servizi agli studenti per i corsi di Laurea triennale della Scuola*

	Aero	Bio	Chim	Civil	Des	Elet	Energ	Gest	Inf	Mec	Tlc	Scuola
<b>Iscritti I</b>	750	763	393	319	117	427	382	971	850	481	117	<b>5570</b>
<b>N. questionari</b>	607	636	318	224	99	331	301	786	659	398	66	<b>4425</b>
<b>Il carico di studio è sostenibile? S1</b>	2.8	2.9	3.0	2.8	3.1	3.0	2.9	2.8	2.7	2.7	2.9	2.9
<b>Organizz. insegnamenti efficace? S2</b>	2.9	3.0	3.0	3.1	3.0	3.1	3.1	2.9	3.0	2.9	3.1	3.0
<b>Orario adeguato? S3</b>	3.0	3.0	3.2	3.1	3.1	3.1	3.3	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1
<b>Aule adeguate? S4</b>	3.3	3.2	3.3	3.2	3.4	3.2	3.3	3.1	3.2	3.3	3.6	3.3
<b>Aule studio adeguate? S5</b>	3.0	3.0	3.1	3.0	3.2	3.1	3.1	3.0	3.0	3.1	3.5	3.1
<b>Biblioteche adeguate? S6</b>	3.1	3.0	3.1	3.1	3.0	3.0	3.1	3.0	2.9	3.0	3.2	3.0
<b>Laboratori adeguati? S7</b>	3.0	2.9	3.0	3.1	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	3.0	3.3	3.1
<b>Servizi info/orient adeguati? S8</b>	2.8	2.9	3.0	3.0	3.0	2.9	3.0	2.9	2.9	2.9	3.2	3.0
<b>Servizi unità didattica? S9</b>	3.0	3.0	3.1	3.2	3.1	3.2	3.2	3.0	3.1	3.2	3.3	3.1
<b>Tutorato utile? S10</b>	3.1	3.0	3.1	3.2	3.1	3.3	3.2	3.0	3.0	3.1	3.3	3.1
<b>Tirocinio utile? SP</b>	3.1	3.0	3.0	2.9	3.2	3.0	2.9	2.9	2.9	3.2	2.8	3.0
<b>Info sul sito utili? S11</b>	3.0	3.0	3.1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1	3.0	3.0
<b>Info modalità DAD di Ateneo? SF1</b>	3.1	3.1	3.0	3.1	3.1	3.1	3.0	3.0	3.1	3.2	3.2	3.1
<b>Assistenza tecnico informatica? SF2</b>	3.0	3.1	3.1	3.1	3.2	3.1	3.0	3.0	3.0	3.1	3.3	3.1
<b>Aule virtuali SF3</b>	3.3	3.3	3.3	3.5	3.0	3.3	3.3	3.3	3.4	3.3	3.6	3.3
<b>Giudizio corso S12</b>	3.0	3.0	3.1	3.0	2.9	3.1	3.1	3.0	3.0	3.0	3.1	3.0
<b>Utilità del questionario S13</b>	2.9	3.0	3.0	3.0	2.9	3.1	3.1	2.8	3.0	2.9	3.1	3.0

*Tabella 6. Risultati dei questionari di valutazione dei servizi agli studenti per i corsi di Laurea magistrale della Scuola (parte 1)*

	Aero	Artif	Biom	Bionic	Card	Chim	ComEng	Cyber	EdArc	Elettri	Elettro	Scuola
<b>Iscritti I</b>	242	131	326	51	11	144	76	84	383	47	125	<b>2699</b>
<b>N. questionari</b>	187	117	267	45	5	117	52	71	299	27	96	<b>2040</b>
<b>Il carico di studio è sostenibile? S1</b>	3.0	2.9	2.8	3.0	3.2	2.7	2.9	3.1	2.9	3.2	3.0	<b>2.9</b>
<b>Organizz. insegnamenti efficace? S2</b>	3.2	3.1	3.0	3.1	3.5	3.1	3.1	3.1	3.0	3.4	3.1	<b>3.2</b>
<b>Orario adeguato? S3</b>	3.2	3.0	3.1	3.2	3.4	3.3	3.1	3.2	3.0	3.6	3.1	<b>3.2</b>
<b>Aule adeguate? S4</b>	3.2	3.2	3.2	3.4	3.5	3.2	3.2	3.3	3.2	3.6	3.4	<b>3.3</b>
<b>Aule studio adeguate? S5</b>	3.1	3.1	3.1	3.3	3.7	3.1	2.9	3.1	3.1	3.4	3.0	<b>3.2</b>
<b>Biblioteche adeguate? S6</b>	3.0	3.0	3.0	3.4	3.7	3.0	3.0	3.2	3.1	3.3	3.0	<b>3.1</b>
<b>Laboratori adeguati? S7</b>	3.2	3.1	3.0	3.3	2.0	3.0	3.0	3.3	3.1	3.2	3.2	<b>3.1</b>
<b>Servizi info/orient adeguati? S8</b>	2.9	3.0	2.9	3.3	3.5	3.1	2.9	3.4	3.1	3.1	3.1	<b>3.1</b>
<b>Servizi unità didattica? S9</b>	3.2	3.1	3.0	3.2	3.8	3.1	3.1	3.4	3.2	3.3	3.2	<b>3.2</b>
<b>Tutorato utile? S10</b>	3.2	3.3	3.1	3.3	3.7	3.2	3.0	3.5	3.2	3.5	3.3	<b>3.3</b>
<b>Tirocinio utile? SP</b>	2.9	3.4	3.0	3.2	3.3	3.2	3.0	3.5	3.1	3.0	3.1	<b>3.2</b>
<b>Info sul sito utili? S11</b>	3.1	3.2	3.0	3.1	4.0	3.2	3.2	3.1	3.2	3.2	3.2	<b>3.2</b>
<b>Info modalità DAD di Ateneo? SF1</b>	3.1	3.1	3.1	3.0	3.4	3.2	3.1	3.2	3.1	3.2	3.3	<b>3.2</b>
<b>Assistenza tecnico informatica? SF2</b>	3.2	3.3	3.2	3.2	3.7	3.2	3.2	3.7	3.1	2.7	3.1	<b>3.2</b>
<b>Aule virtuali SF3</b>	3.3	3.4	3.3	3.2	3.0	3.7	3.2	3.5	3.3	3.7	3.4	<b>3.4</b>
<b>Giudizio corso S12</b>	3.1	3.1	3.0	3.1	3.2	3.1	3.1	2.9	3.0	3.4	3.2	<b>3.1</b>
<b>Utilità del questionario S13</b>	2.9	3.0	2.9	2.9	3.2	2.9	2.9	3.0	3.0	3.2	2.9	<b>3.0</b>

*Tabella 7. Risultati dei questionari di valutazione dei servizi agli studenti per i corsi di Laurea magistrale della Scuola (parte 2)*

	Energ	Gest	Infr	Mater	Mec	Nuc	RobAut	Str Ed	Tlc	Veic	Scuola
<b>Iscritti I</b>	109	177	65	57	90	50	281	147	43	60	<b>2699</b>
<b>N. questionari</b>	84	129	47	35	70	22	203	90	31	46	<b>2040</b>
<b>Il carico di studio è sostenibile? S1</b>	3.1	2.8	2.6	3.2	2.9	3.0	2.7	2.7	3.2	2.8	2.9
<b>Organizz. insegnamenti effic S2</b>	3.2	2.9	3.0	3.3	3.2	3.6	3.0	3.0	3.4	3.0	3.2
<b>Orario adeguato? S3</b>	3.3	2.9	3.3	3.4	3.3	3.4	3.0	3.0	3.4	3.0	3.2
<b>Aule adeguate? S4</b>	3.2	3.2	3.5	3.5	3.4	3.5	3.2	3.1	3.5	3.0	3.3
<b>Aule studio adeguate? S5</b>	3.1	3.1	3.3	3.4	3.2	3.2	3.0	2.9	3.5	2.6	3.2
<b>Biblioteche adeguate? S6</b>	3.2	2.9	3.3	3.5	2.9	3.3	3.0	2.9	3.5	2.8	3.1
<b>Laboratori adeguati? S7</b>	3.0	3.1	3.2	3.4	3.0	3.1	2.9	2.8	3.4	3.3	3.1
<b>Servizi info/orient adeguati? S8</b>	3.1	3.0	3.1	3.3	2.9	3.6	2.8	3.0	3.4	3.0	3.1
<b>Servizi unità didattica? S9</b>	3.2	3.0	3.1	3.3	3.2	3.7	2.9	2.8	3.4	3.0	3.2
<b>Tutorato utile? S10</b>	3.3	3.2	3.3	3.6	3.1	3.8	3.1	3.0	3.6	3.2	3.3
<b>Tirocinio utile? SP</b>	3.1	3.2	3.3	3.1	3.5	3.6	2.8	2.8	4.0	3.2	3.2
<b>Info sul sito utili? S11</b>	3.0	3.0	3.0	3.1	3.0	3.6	2.9	2.9	3.3	3.0	3.2
<b>Info modalità DAD di Ateneo? SF1</b>	3.1	3.1	3.1	3.4	3.1	3.3	3.1	3.1	3.3	3.0	3.2
<b>Assistenza tecnico informatica? SF2</b>	3.1	3.1	3.1	3.4	3.4	3.5	3.2	2.9	3.4	2.9	3.2
<b>Aule virtuali SF3</b>	3.4	3.4	3.5	3.5	3.3	3.6	3.4	3.2	3.8	3.1	3.4
<b>Giudizio corso S12</b>	3.2	2.9	2.9	3.2	3.1	3.4	2.9	2.8	3.5	3.1	3.1
<b>Utilità del questionario S13</b>	3.0	2.9	2.6	3.1	3.1	3.3	2.9	2.8	3.3	2.6	3.0

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 15% di quelli sulla didattica. Rispetto allo scorso anno accademico, comunque tale numero è aumentato e, soprattutto, le valutazioni in tutte le domande proposte sono migliorate o rimaste stabili.

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. Emergono comunque alcune tendenze, 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. limitata disponibilità di postazioni nelle aule studio;
4. viene richiesta una migliore organizzazione e tempestività sulla modalità e sullo svolgimento delle prove di esame, visto il ritorno (quasi generalizzato) agli esami in presenza.

### 3.2.2 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.

**Per concludere, la Commissione Paritetica osserva che il ritorno alla didattica in presenza rappresenta un elemento di successo organizzativo e un generale miglioramento. Ribadisce inoltre che gli spazi didattici disponibili per la Scuola di Ingegneria sono limitati e sovrautilizzati rendendo difficoltoso lo svolgimento di lezioni di recupero, ricevimenti in presenza, appelli d'esame straordinari e lo studio individuale e/o in gruppi per gli studenti, in particolare durante i periodi di lezione.**



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

#### 3.3.1 Analisi

Le modalità di accertamento sono indicate nei regolamenti didattici dei CdS e nella scheda SUA-CdS, prevedendo nelle singole schede di insegnamento l'illustrazione del modo con cui viene 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](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.





Tabella 8. Numerosità per corso di studio dei programmi da inserire e inseriti; confronto percentuale fra a.a. 2021-2022 e 2020-2021

CdS	Tip o	Insegna menti	Programmi Assenti	Nomi Programmi Assenti	% Assenti (2021-22)	% Assenti (2020-21)
Aerospaziale	LT	20	0		0%	5%
Biomedica	LT	25	0		0%	0%
Civile Ambientale Edile	LT	25	3	ELEMENTI DI ECONOMIA, ESTIMO E LEGISLAZIONE; SISTEMI DI TRASPORTO; TECNICA DELLE COSTRUZIONI	12%	12%
Chimica	LT	23	3	INGEGNERIA DEI SISTEMI ELETTROCHIMICI; SCIENZA DELLE COSTRUZIONI	13%	5%
Design Industriale	LT	18	2	LABORATORIO DI DESIGN DEL PRODOTTO INDUSTRIALE; PSICOLOGIA COGNITIVA	11%	0%
Elettronica	LT	21	0		0%	3%
Informatica	LT	21	2	ANALISI MATEMATICA I; COMUNICAZIONI NUMERICHE	10%	13%
Gestionale	LT	22	0		0%	0%
Energia	LT	29	6	ALGEBRA LINEARE; ELECTRIC MACHINES AND DRIVES FOR ENERGY, INDUSTRY AND TRANSPORTATION; ELETTRONICA; ENERGIA GEOTERMICA; FISICA GENERALE I; IMPIANTI CHIMICI; MECCANICA DEI SOLIDI	21%	14%
Meccanica	LT	27	3	IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DELLA CARTA E CARTONE; IMPIANTI PER LA TRASFORMAZIONE DELLA CARTA I; IMPIANTI PER LA TRASFORMAZIONE DELLA CARTA II	11%	11%
Telecomunicazioni	LT	43	9	ALGEBRA LINEARE; ANALISI MATEMATICA I; ANALISI MATEMATICA II; CALCOLO NUMERICO; ELETTROTECNICA; FISICA GENERALE I; FONDAMENTI DI ELETTROMAGNETISMO; LABORATORIO INTERNET; PROGETTAZIONE DI TRANSCEIVER A RADIOFREQUENZA	21%	18%
<b>TOTALE</b>	<b>LT</b>	<b>274</b>	<b>28</b>		<b>10%</b>	<b>9%</b>
Edile Architettura	LMC U	33	6	ARCHITETTURA DEGLI INTERNI; ECONOMIA ED ESTIMO CIVILE; LABORATORIO BIM PER LA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA; RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE, URBANA E TERRITORIALE; RESTAURO ARCHITETTONICO; SOSTENIBILITA' AMBIENTALE ED ENERGETICA NELL'ARCHITETTURA	18%	11%
Artificial Intelligence	LM	11	0		0%	4%
Bionics	LM	19	1	BIOINSPIRED COMPUTATIONAL METHODS	5%	0%
Biomedica	LM	19	0		0%	0%
Computer Engineering	LM	12	1	FOUNDATIONS OF CYBERSECURITY	8%	0%
Cybersecurity	LM	10	0		0%	0%
Aerospaziale	LM	28	0		0%	0%
Elettronica	LM	17	2		12%	0%
Chimica	LM	17	0		0%	0%
Gestionale	LM	19	2	NORMAZIONE INTERNAZIONALE PER I SISTEMI INTEGRATI; SVILUPPO STRATEGICO BUSINESS TO BUSINESS	11%	5%



<b>Elettrica</b>	LM	17	4	DINAMICA E CONTROLLO DEI SISTEMI ELETTRICI; ELECTRIC AND MAGNETIC CHARACTERIZATION OF MATERIALS; ELETTROMAGNETISMO APPLICATO E METODI DI OTTIMIZZAZIONE; POWER ELECTRONICS	24%	5%
<b>Robotica e Automazione</b>	LM	16	1	LABORATORIO DI MECCANICA E MECCATRONICA	6%	0%
<b>Energetica</b>	LM	15	2	GESTIONE DEI SISTEMI ELETTRICI E TECNICA ED ECONOMIA DELL'ENERGIA; SISTEMI DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA	13%	6%
<b>Strutturale Edile</b>	LM	24	1	ZONAZIONE E MICROZONAZIONE SISMICA	4%	37%
<b>Telecomunicazioni</b>	LM	25	1	SATELLITE COMMUNICATIONS	4%	0%
<b>Infrastrutture Civili Amb.</b>	LM	19	8	COSTRUZIONE E MANUTENZIONE DELLE INFRASTRUTTURE VIARIE; COSTRUZIONI IDRAULICHE; PROGETTO DI INFRASTRUTTURE FERROVIARIE E AEROPORTUALI; STABILITÀ DEI PENDII E OPERE DI SOSTEGNO; TECNICA DEL TRAFFICO; TEORIA E PROGETTO DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI; TERMINALI DI TRASPORTO; VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ DEI PROCESSI COSTRUTTIVI	42%	28%
<b>Meccanica</b>	LM	14	0		0%	13%
<b>Materials &amp; Nanotech.</b>	LM	39	2	BIOINFORMATICS MULTI-SCALE MODELLING IN MATERIAL DESIGN	5%	18%
<b>Nucleare</b>	LM	17	0		0%	6%
<b>Tecnologia e Prod. Carta</b>	LM	11	1	ENERGY AND ENERGY EFFICIENCY	9%	0%
<b>Veicoli</b>	LM	15	0		0%	5%
<b>TOTALE</b>	<b>LM</b>	<b>397</b>	<b>32</b>		<b>8%</b>	<b>8%</b>
<b>TOTALE</b>	<b>LM /LT</b>	<b>671</b>	<b>60</b>		<b>9%</b>	<b>8%</b>

Come si nota nella Tabella 8, 12 CdL o CdLM presentano tutti i programmi di insegnamento (erano 13 lo scorso anno). Sono 3 CdL o CdLM con percentuali di programmi assenti superiori al 20%. (erano 2 lo scorso anno). Rispetto allo scorso anno, a livello di Scuola, si è raggiunto un valor medio dei programmi assenti del 9%, rispetto all'8% dello scorso anno. Il segnale è parzialmente negativo e denota un certo calo di attenzione rispetto allo scorso anno.

I CdL in cui vi sono più programmi mancanti (con percentuale superiore al 20%) sono tre lauree magistrali: Ingegneria delle Infrastrutture Civili e dell'Ambiente, Ingegneria Elettrica, Ingegneria delle Telecomunicazioni. Cinque CdS confermano anche quest'anno la completa presenza dei programmi: Ingegneria Aerospaziale (LT, M), Ingegneria Biomedica (LT e LM), Ingegneria Gestionale (LT), Ingegneria Elettronica (LT), Artificial



Intelligence and Data Engineering (LM), Cybersecurity (LM), Ingegneria Chimica (LM), Ingegneria Meccanica (LM), Ingegneria Nucleare (LM), Ingegneria dei Veicoli (LM).

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 è inferiore a; numero di programmi assenti, in quanto alcuni docenti insegnano più corsi;
- un numero rilevante di 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 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 8 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 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.

### 3.3.2 Proposte

Un po' più 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 lo scorso anno, quest'anno non è stata altrettanto incisiva e ha portato a un risultato meno positivo. Per il prossimo anno accademico 2022-2023 occorre implementare nuovamente un'efficace azione di monitoraggio sui programmi non compilati.**

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, affinché il prossimo anno**

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.



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

#### 3.4.1 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 7 indicatori in totale per Chimica, a 42 per Elettronica).

Per molti CdS risulta buona l'attrattività di studenti tanto da indicare il numero di immatricolati come un punto di forza (iCO0a); fatta eccezione per Design Industriale, di recente attivazione, e per Telecomunicazioni dove l'indicatore invece viene evidenziato come punto di debolezza.

Gli indicatori relativi all'**internazionalizzazione** sono generalmente individuati come **elemento di criticità**; in alcune schede di monitoraggio non sono stati considerati non avendo una offerta didattica in lingua inglese. 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), mentre Design Industriale individua tale indicatore come punto di debolezza

A riguardo del gruppo di indicatori della didattica, 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** che risultano troppo elevati.

Tuttavia in tre casi (Aerospaziale, Biomedica 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.

Per quanto riguarda gli indicatori della valutazione della didattica (gruppo E), alcuni CdS indicano come punti di forza il numero di laureati che si iscriverebbero ancora allo stesso corso di studio (Gestionale, Elettronica, Informatica e Telecomunicazioni).



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 con tempi di durata del corso che sono in aumento rispetto agli anni precedenti**.

Sono generalmente invece 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 quattro CdS (Aerospaziale, Biomedica, Gestionale e Informatica) il rapporto tra numerosità studenti e docenti risulta relativamente elevato rispetto ai dati di area geografica e nazionale. Mentre la percentuale dei docenti di ruolo che appartengono a settori scientifico-disciplinari (SSD) di base e caratterizzanti per il corso di studio di cui sono docenti di riferimento è indicato come un punto di forza per la quasi totalità dei Cds. 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. 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 5 per Artificial Intelligence and Data Engineering 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 numerosi corsi di Laurea Magistrale (Materials and Nanotechnology, Meccanica, Aerospaziale, Artificial Intelligence, Bionics Engineering, Elettronica, Telecomunicazioni e Robotica e Automazione) vi è una netta prevalenza di punti di forza, con pochissime eccezioni, che più frequentemente si riferiscono a indicatori relativi all'internazionalizzazione. In particolare, il corso di Cybersecurity non ha indicato alcun punto di debolezza.

Alcuni CdS (Elettrica, Gestionale, Meccanica, Nucleare, Telecomunicazioni, Veicoli e Tecnologia e produzione della carta) indicano come punto di debolezza in numero di avvisi di carriera al primo anno. Tra questi alcuni CdS hanno sempre avuto un numero basso di avvisi, altri invece indicano un calo degli iscritti rispetto alle medie degli anni precedenti. Fa eccezione il corso di Tecnologia e produzione della carta che è un corso di recente attivazione.

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. Altro punto di forza di molti CdS è l'indicatore che individua la percentuale di laureandi complessivamente soddisfatti del CdS.

Nei casi di Bionics, Ingegneria Chimica, Ingegneria delle Infrastrutture Civili e dell'ambiente, Ingegneria Strutturale e Edile e infine Ingegneria Edile-Architettura la percentuale di studenti che si iscriverebbero nuovamente al CdS è stato indicato come punto di debolezza. Nel caso di Bionics il dato risulta in linea con i dati di area geografica e nazionale, ma in calo nell'ultimo anno. Nel caso di Ingegneria Chimica i dati sono di poco inferiori alle medie dell'area geografica e nazionale anche se la percentuale dei laureati complessivamente soddisfatti del CdS risulta buona (88%) e solo leggermente inferiore ai dati di area geografica (94%) e nazionale (92%). Nei casi di Ingegneria delle Infrastrutture Civili e dell'ambiente e di Ingegneria Strutturale e Edile, il valore risulta inferiore alle media nazionale tuttavia risulta un punto di forza la percentuale di laureandi complessivamente soddisfatti pari a 83%, in accordo con i valori percentuali di



Ateneo e dell'area geografica di riferimento per Infrastrutture Civili e Ambiente e pari a circa 75% per LM23 ed a circa 90% per LM24 per Strutturale-Edile, valori in accordo con le percentuali dell'area geografica di riferimento. Nel caso di Edile Architettura nonostante i dati siano inferiori alle medie di area geografica e nazionali si registra un sensibile aumento della percentuale di laureandi complessivamente soddisfatti (dal 69.5% al 77.6%). Conviene evidenziare che per il corso di studi in Ingegneria Elettrica tale indicatore individuato come punto di debolezza negli anni precedenti e relativo alla percentuale di laureati che si iscriverebbero di nuovo allo stesso corso di studio, dopo un calo dal 75% del 2019 al 56.3% del 2020 ha raggiunto il 100%. Tale parametro evidenzia un probabile esito positivo delle azioni correttive intraprese.

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.

Molti Cds (Chimica, Bionics, Elettronica, Nucleare, Telecomunicazioni, Veicoli e Materials) **indicano come punto di forza l'indicatore di qualità della ricerca dei docenti per le lauree magistrali che risulta superiore alle medie dell'area geografica di riferimento e nazionali.** Per nessun CdS è considerato un punto di debolezza fatta eccezione per Aerospaziale che tuttavia registra un miglioramento (+0.1) nell'ultimo anno.

#### Tempi di laurea

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 nelle Tabelle 9 e 10, per i corsi di Laurea Triennali e Magistrale, rispettivamente.

*Tabella 9. Tempi medi di laurea (in anni) e numero di laureati dal 2018 al 2021 (Lauree triennali)*

TRIENNALI	Aerosp	Biom	Chim	Civile	Elet	Ener	Gest	Info	Mecc	Tlc	Scuola
Tempo di laurea 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 di laurea 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 di laurea 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
Tempo di laurea 2021	4.6	5.1	4.4	6.4	5.1	5.1	5.1	4.8	4.7	4.8	5.01
n. laureati nel 2021	84	139	68	63	42	67	97	107	38	18	723

*Tabella 10. Tempi medi di laurea (in anni) e numero di laureati dal 2018 al 2021 (Lauree magistrali)*

MAGISTRALI	Aero	Biom	Bion	Chim	CompEng	Edil	Elettri	Elettron	Embed./AIDE	Energ
<b>Tempo di laurea 2018</b>	3.7	3.7	2.8	4.0	3.7	4.4	3.5	3.7	2.7	3.6
<b>n. laureati nel 2018</b>	72	78	11	25	22	72	17	23	14	44
<b>Tempo di laurea 2019</b>	3.2	3.5	2.6	3.9	3.4	4.5	3.3	3.1	3.2	3.6
<b>n. laureati nel 2019</b>	86	73	30	26	35	102	8	29	12	41
<b>Tempo di laurea 2020</b>	3.5	3.4	2.2	3.4	3.3	4.9	3.6	3.4	2.8	3.1
<b>n. laureati nel 2020</b>	69	65	20	28	41	60	16	33	15	42
<b>Tempo di laurea 2021</b>	3.7	3.6	2.3	3.8	3.2	4.4	4	3.5	2.4	3.5
<b>n. laureati nel 2021</b>	67	85	26	33	50	44	6	36	19	34

	Gest	Infras	Mecc	Nucl	RobAut	Tlc	Veic	Scuola	EdArc	Mater
<b>Tempo di laurea 2018</b>	3.2	0	2.7	3.0	3.4	2.6	3.5	<b>3.55</b>	7.6	2.5
<b>n. laureati nel 2018</b>	87	0	30	4	50	18	17	584	77	2
<b>Tempo di laurea 2019</b>	3.2	0	2.7	4.1	4.2	3.0	3.6	<b>3.51</b>	7.8	2.6
<b>n. laureati nel 2019</b>	83	0	46	8	30	6	21	636	59	5
<b>Tempo di laurea 2020</b>	3.2	2.9	2.9	3.8	3.6	2.9	3.0	<b>3.45</b>	8.2	3.0
<b>n. laureati nel 2020</b>	59	10	17	11	45	7	21	559	60	13
<b>Tempo di laurea 2021</b>	2.8	4	3.3	3.9	4	2.3	3.9	3.4	8.5	2.4
<b>n. laureati nel 2021</b>	84	23	31	8	51	11	18	626	58	15

I tempi vengono calcolati sull'anno solare e i valori relativi all'anno 2021 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 superiori ai 5.0 anni, a fronte di una durata nominale di 3 anni, mentre quelli per le Lauree magistrali sono di circa 3.4 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 6.4 anni.

I corsi di studio triennale con minor tempi di laurea sono Ingegneria Chimica (4.4 anni), Aerospaziale (4.6 anni) e Meccanica (4.7).

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 2.2 e 3.6 anni; tempi di laurea maggiori fanno registrare i corsi di Edile (4.4 anni), Nucleare (3.9 anni), Veicoli (3.9 anni), Chimica (3.8) e Aerospaziale (3.7 anni) mentre tempi più contenuti presentano i corsi di Bionics Engineering e Telecomunicazioni (2.3 anni) e Artificial Intelligence e Materials (2.4 anni).

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, dato già evidenziato nelle precedenti relazioni.** Tale dato viene correttamente indicato anche nei commenti agli indicatori e che dovrà costituire elemento di riflessione all'interno dei singoli CdS.

#### *Dati di occupazione dei laureati*

A fronte del dato critico relativo al tempo di laurea si riporta nella successiva Tabella 11 il dato molto positivo relativo al tasso di occupazione dei laureati ad un anno dal conseguimento del titolo. Il tasso di occupazione per i laureati triennali risulta basso, dato che sono molto pochi gli studenti che si fermano dopo il titolo di primo livello.

I dati sono stati estratti dall'indagine sulla Condizione occupazionale dei Laureati nel 2020 intervistati a un anno dal conseguimento del titolo, rapporto 2021, disponibile sul sito di Alma Laurea, alla pagina web:

<https://www2.almalaurea.it/cgi-php/universita/statistiche/tendine.php?anno=2021&LANG=it&config=occupazione>

Il tasso di occupazione invece dei laureati magistrali è molto alto, con buone retribuzioni. 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.



Tabella 11. Dati sull'occupazione a 1 anno dalla Laurea (fonte: Alma Laurea)

Corso di Studio	Intervistati 2021/Laureati 2020	tasso di occupazione a 1 anno dalla laurea	retribuzione media netta	voto medio di laurea
LM AEROSPAZIALE	48 su 69	87.5	1674	107.6
LM ARTIFICIAL INTELLIGENCE	10 su 15	90	2563	111.9
LM BIOMEDICA	42 su 65	88.1	1472	108.7
LM BIONICS	11 su 20	100	1251	111.8
LM CHIMICA	18 su 28	94.4	1557	105.2
LM COMPUTER ENG	30 su 41	100	1645	108.3
LM ELETTRICA	13 su 16	92.3	1603	108.6
LM ELETTRONICA	19 su 29	94.7	1760	110
LM ENERGETICA	30 su 42	86.7	1488	107.8
LM GESTIONALE	45 su 59	97.8	1524	104
LM INFRASTRUTTURE CIVIL E DELL'AMB	11 su 15	100	1768	107.6
LM MECCANICA	12 su 17	100	1501	106.3
LM NUCLEARE	7 su 11	85.7	nd	106
LM ROBOTICA E AUTOMAZIONE	20 su 30	100	1501	109
LM STRUTTURALE E EDILE	48 su 70	89.6	1321	104.3
LM TLC	4 su 7	100	1313	109.8
LM VEICOLI	12 su 21	91.7	1626	107.6
LMCU EDILE-ARCHITETTURA	46 su 60	91.3	1117	107.1
LT AEROSPAZIALE	70 su 94	12.9	1290	100.1
LT BIOMEDICA	103 su 134	11.7	520	96.1
LT CHIMICA	42 su 53	21.4	1142	98.9
LT CIVILE AMB EDILE	42 su 51	23.8	1094	98.4
LT ELETTRONICA	44 su 57	11.4	592	102.3
LT ENERGIA	45 su 55	22.2	1542	99.1
LT GESTIONALE	92 su 110	26.1	1349	98
LT INFORMATICA	63 su 79	31.7	1195	100.4
LT MECCANICA	53 su 65	13.2	1390	101.6
LT TLC	13 su 17	30.8	1188	100.6

### 3.4.2 Proposte

L'analisi tramite 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. **Sarebbe opportuno rendere omogenee tra i diversi CdS le numerosità di indicatori ritenuti punti forza o elementi di criticità**; a questo riguardo saranno date indicazioni all'interno della commissione dei presidenti di CdS in modo da avere maggiore uniformità nella numerosità degli indicatori.

La Scuola di Ingegneria appare il consesso in cui gli aspetti salienti dei CdS siano discussi 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 essere comunque affrontate all'interno dei singoli CdS, che dovranno individuare se vi sono criticità specifiche, legate ad esempio a singoli insegnamenti 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 i neo 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.

**Infine, riguardo agli indicatori di internazionalizzazione, soprattutto per le lauree magistrali, si propone di studiare e implementare meccanismi che consentano agli studenti in soggiorno estero di svolgere esami di profitto senza dover interrompere formalmente il soggiorno.**



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

#### 3.5.1 Analisi

Le parti pubbliche della SUA-CdS, sono liberamente consultabili nelle parti A, B e C su [https://www.university.it/index.php/offerta/search/id\\_struttura/19/azione/ricerca](https://www.university.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 University 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.

Si osserva che il link alla mappa che dovrebbe mostrare la localizzazione della sede dei CdS, riportato nella descrizione sintetica del cds, risulta non funzionante; si tratta probabilmente di un errore di comunicazione con l'applicazione google maps, la cui risoluzione appare comunque semplice.

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.

Un commento occorre farlo relativamente al sito web della Scuola (<http://www.ing.unipi.it/it/>); questo contiene molte informazioni che non si limitano all'orario delle lezioni, o al calendario degli esami e delle sedute di laurea, o a indirizzare l'utente al sito bibliotecario di ateneo. Vi è ad esempio la sezione relativa 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. Non sempre le informazioni sulla partecipazione ai bandi Erasmus risultano aggiornate.

Vi è una sezione apposita per l'orientamento in ingresso, con collegamento al canale Youtube (<https://www.youtube.com/channel/UCr7rJrINMRqActCBfvj7BMg>), dove sono disponibili i video di presentazione dei CdS, 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. Le informazioni sembrano complete, chiare e aggiornate.

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. Oltre a queste attività vi è un orientamento specifico gestito dalla Scuola di Ingegneria, in particolare orientato alle Scuole secondarie del territorio, che risulta anche supportato da iniziative finanziate con progetti speciali, con esempi di lezioni accademiche di orientamento (<https://orientamento.unipi.it/per-le-scuole/piani-di-orientamento-e-tutorato-pot/>).

### 3.5.2 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.

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 negli ultimi anni, anche spinto dall'emergenza sanitaria, ha introdotto l'ottima attività di orientamento on line, con l'iniziativa Piacere UNIPI. La Scuola di Ingegneria già aveva predisposto nel mese di febbraio 2020 un proprio canale YouTube di orientamento on-line, attivamente frequentato dagli utenti esterni, come certificato dai contatori degli accessi.

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 (nel corso del 2021 sono state organizzate delle lezioni/seminario su tematiche attuali svolte presso gli istituti della scuola secondaria superiore).

**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 universitarie si presentano con iniziative estremamente competitive per attirare gli studenti migliori, anche nella nostra regione.**



### 3.6 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 ha reso 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.

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 attuatori principali delle indicazioni operative della Commissione paritetica di Scuola.

Pisa, 14 dicembre 2022

Il Presidente della Scuola di Ingegneria

Gabriele Pannocchia

## 4 Appendice

# Appendice 1 alla relazione annuale 2021/2022 della Commissione paritetica della Scuola di Ingegneria

**Legenda:** per ogni corso di studio vengono evidenziate le statistiche relative alle voci dei Questionari Studenti

L'appendice si suddivide in tre sezioni:

1. Corsi afferenti al dipartimento DESTEC
2. Corsi afferenti al Dipartimento DICl
3. Corsi afferenti al Dipartimento DII

**Fonte:** Presidio della Qualità dell'Università di Pisa  
Questionario studenti sulla didattica a.a. 2021/22  
(periodo di osservazione novembre 2021 - ottobre 2022 dati relativi ai soli studenti "gruppo A")



Questionario studenti sulla didattica a.a. 2021/22  
 (primo e sec. sem. - periodo di osservazione novembre 2021 - ottobre 2022; dati relativi ai soli  
 studenti "gruppo A")  
 Istogrammi per CdS con almeno 5 moduli valutati significativamente ( $\geq 5$  quest.)

### DECODIFICA DOMANDE

<b>BP</b>	La mia presenza alle lezioni è stata: (1 = frequenza minore del 25%; 2 = frequenza minore della metà; 3 = frequenza oltre la metà; 4 = frequenza completa)
<b>B1</b>	Le conoscenze preliminari possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti del programma d'esame?
<b>B2</b>	Il carico di studio dell'insegnamento è proporzionato ai crediti assegnati?
<b>B3</b>	Il materiale didattico (indicato e disponibile) è adeguato per lo studio della materia?
<b>B4</b>	Le modalità di esame sono state definite in modo chiaro?
<b>B5</b>	Gli orari di svolgimento di lezioni, esercitazioni e altre eventuali attività didattiche sono rispettati?
<b>B5_AF</b>	Le aule in cui si sono svolte le lezioni IN PRESENZA sono risultate adeguate? (si vede, si sente, si trova posto in linea con le norme di distanziamento sociale)
<b>B5_AV</b>	Le aule virtuali in cui si sono svolte le lezioni A DISTANZA sono risultate adeguate? (si segue agevolmente, è possibile una buona interazione con il docente)
<b>B6</b>	Il docente stimola / motiva l'interesse verso la disciplina?
<b>B7</b>	Il docente espone gli argomenti in modo chiaro?
<b>B8</b>	Le attività didattiche integrative (esercitazioni, tutorati, laboratori, etc.) sono utili all'apprendimento della materia?
<b>B9</b>	L'insegnamento è stato svolto in maniera coerente con quanto dichiarato sul sito Web del corso di studio?
<b>B10</b>	Il docente è reperibile per chiarimenti e spiegazioni?
<b>F1</b>	non presente
<b>F2</b>	non presente
<b>F3</b>	non presente
<b>BS1</b>	E' interessato/a agli argomenti trattati nel corso di insegnamento?
<b>BS2</b>	Giudizio complessivo sull'insegnamento.

## **Corsi gestiti dal Dipartimento di Ingegneria dell'energia, dei sistemi, del territorio e delle costruzioni (DESTEC)**

- **Ingegneria Edile Architettura (IEA-LM5)      Ciclo Unico**
- **Ingegneria dell'Energia (IGT-L)                      Laurea Triennale**
- **Ingegneria Gestionale (WIG-LM)                      Laurea Magistrale**
- **Ingegneria Elettrica (WIL-LM)                      Laurea Magistrale**
- **Ingegneria Energetica (WIN-LM)                      Laurea Magistrale**
- **Ingegneria delle Infrastrutture civili e dell'ambiente (WIV-LM)**  
**Laurea Magistrale**

# Corsi gestiti dal Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale (DICI)

- **Ingegneria Aerospaziale (IAS-L)** **Laurea Triennale**
- **Ingegneria Civile Ambientale e Edile (ICE-L)** **Laurea Triennale**
- **Ingegneria Chimica (ICH-L)** **Laurea Triennale**
- **Ingegneria per il Design Industriale (IDI-L)** **Laurea Triennale**
- **Ingegneria Gestionale (IGE-L)** **Laurea Triennale**
- **Ingegneria Meccanica (IMC-L)** **Laurea Triennale**
- **Ingegneria Aerospaziale (WIA-LM)** **Laurea Magistrale**
- **Ingegneria Chimica (WIC-LM)** **Laurea Magistrale**
- **Ingegneria Strutturale e Edile (WIS-LM)** **Laurea Magistrale**
- **Ingegneria Meccanica (WME-LM)** **Laurea Magistrale**
- **Materials and Nanotechnology (WNT-LM)** **Laurea Magistrale**
- **Ingegneria Nucleare (WSN-LM)** **Laurea Magistrale**
- **Ingegneria dei Veicoli (WVT-LM)** **Laurea Magistrale**
- **Tecnologia e produzione della carta e del cartone (WTC-LM)**

Nota: WTC-LM non è presente in appendice per il ridotto numero di questionari

## **Corsi gestiti dal Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII)**

- **Ingegneria Biomedica (IBM-L)** **Laurea Triennale**
- **Ingegneria Elettronica (IEL-L)** **Laurea Triennale**
- **Ingegneria Informatica (IFO-L)** **Laurea Triennale**
- **Ingegneria delle Telecomunicazioni (ITC-L)** **Laurea Triennale**
- **Artificial Intelligence & Data Engin(WAI-LM)** **Laurea Magistrale**
- **Bionics Engineering (WBE-LM)** **Laurea Magistrale**
- **Computer Engineering (WCN-LM)** **Laurea Magistrale**
- **Cybersecurity (WCY-LM)** **Laurea Magistrale**
- **Ingegneria Biomedica (WIB-LM)** **Laurea Magistrale**
- **Ingegneria Elettronica (WIE-LM)** **Laurea Magistrale**
- **Ingegneria Robotica e Automazione(WIM-LM)** **Laurea Magistrale**
- **Ingegneria delle Telecomunicazioni (WIT-LM)** **Laurea Magistrale**

Corso di Studio	Moduli valutati a.a. 2020-2021	Moduli valutati a.a. 2021-2022
<b>DICI</b>		
LT CHIMICA	36	41
LT DESIGN INDUSTRIALE	23	39
LT GESTIONALE	34	35
LT AEROSPAZIALE	30	34
LT CIVILE AMB EDILE	43	34
LT MECCANICA	33	33
LM AEROSPAZIALE	37	30
LM CHIMICA	20	19
LM MECCANICA	31	19
LM VEICOLI	18	18
LM MATERIALS AND NANOTECHNOLOGY	8	15
LM STRUTTURALE E EDILE	24	13
LT NUCLEARE	12	10
<b>DESTEC</b>		
LMCU EDILE-ARCHITETTURA	63	61
LT ENERGIA	47	38
LM GESTIONALE	28	26
LM ENERGETICA	23	23
LM INFRASTRUTTURE CIVIL E DELL'AMB	11	8
LM ELETTRICA	17	7
<b>DII</b>		
LT BIOMEDICA	50	48
LM BIOMEDICA	41	41
LT ELETTRONICA	38	41
LM BIONICS	31	37
LM ELETTRONICA	27	33
LT INFORMATICA	33	33
LT TLC	25	30
LM ARTIFICIAL INTELLIGENCE	27	25
LM ROBOTICA E AUTOMAZIONE	27	25
LM COMPUTER ENG	23	23
LM CYBERSECURITY	11	22
LM TLC	21	16

Nota: 7 moduli di Ingegneria del Design Industriale sono attribuiti al DESTEC. Nei grafici alle pagine seguenti si riportano le sole valutazioni riferite al DICI

Corso di Studio	Moduli valutati a.a. 2020-2021	Moduli valutati a.a. 2021-2022
<b>DICI</b>		
LT CHIMICA	36	41
LT DESIGN INDUSTRIALE	23	39
LT GESTIONALE	40	35
LT AEROSPAZIALE	30	34
LT CIVILE AMB EDILE	43	34
LT MECCANICA	31	33
LM AEROSPAZIALE	37	30
LM CHIMICA	20	19
LM MECCANICA	19	19
LM VEICOLI	18	18
LM MATERIALS AND NANOTECHNOLOGY	8	15
LM STRUTTURALE E EDILE	24	13
LT NUCLEARE	12	10
<b>DESTEC</b>		
LMCU EDILE-ARCHITETTURA	63	61
LT ENERGIA	47	38
LM GESTIONALE	28	26
LM ENERGETICA	23	23
LM INFRASTRUTTURE CIVIL E DELL'AMB	11	8
LM ELETTRICA	17	7
<b>DII</b>		
LT BIOMEDICA	50	48
LM BIOMEDICA	41	41
LT ELETTRONICA	38	41
LM BIONICS	31	37
LM ELETTRONICA	27	33
LT INFORMATICA	33	33
LT TLC	25	30
LM ARTIFICIAL INTELLIGENCE	27	25
LM ROBOTICA E AUTOMAZIONE	27	25
LM COMPUTER ENG	23	23
LM CYBERSECURITY	11	22
LM TLC	21	16











































































































































