

## Premessa/Introduzione

La Commissione Paritetica Docenti-Studenti (in breve, CPDS), in base al quadro normativo-istituzionale vigente, provvede a svolgere attività di monitoraggio dell'offerta formativa dei Corsi di Studio (CdS) afferenti al Dipartimento di Informatica (Dipartimento), attingendo informazioni dai risultati delle rilevazioni delle opinioni degli studenti e da eventuali altre fonti disponibili istituzionalmente.

La CPDS ha analizzato la situazione dei CdS che afferiscono al Dipartimento per l'A.A. 2020/21:

- una laurea della classe L-31: Laurea in Informatica (codice INF-L)
- tre lauree magistrali della classe LM-18
  - Laurea Magistrale in Informatica (codice WIF-LM)
  - Laurea Magistrale in Data Science and Business Informatics (codice WDS-LM)
  - Laurea Magistrale in Informatica e Networking (codice WTW-LM)

La CPDS ha esaminato i risultati dei questionari compilati dagli studenti, gli indicatori ministeriali e i dati presenti nelle schede SUA-CdS e di monitoraggio annuale, i dati provenienti dai questionari AlmaLaurea, la relazione dello scorso anno e il relativo commento da parte del Presidio della Qualità. La CPDS ha discusso e redatto la presente relazione, approvandone il contenuto all'unanimità. La sua discussione nel Consiglio di Dipartimento è uno dei punti nell'ordine del giorno del 13 dicembre 2021.

## Definizione della struttura e delle modalità organizzative della Commissione Paritetica

La CPDS è attualmente composta e rinnovata (secondo il P.U. 244/V/DI 2018 del Direttore del Dipartimento e in seguito alla comunicazione del Rettore prot. 0107883/2020 dell'11 novembre) da un eguale numero di docenti, incluso il delegato del Direttore, e rappresentanti degli studenti (art. 27, "Commissione Paritetica Docenti-Studenti del Dipartimento" dello Statuto dell'Università di Pisa); non sono presenti i Presidenti dei CdS in esame.

### *Componente Docente:*

- Giancarlo Bigi
- Roberto Grossi (delegato del Direttore Vincenzo Ambriola)
- Alessio Micheli
- Laura Semini

### *Componente Studentesca:*

- Ayushi Ayushi
- Rebecca Cordoni
- Luca Palla

- Martina Sustrico

La CPDS ha ripartito i compiti come segue, ed effettuato un monitoraggio:

- Bigi: Gestione e utilizzo dei questionari relativi alla soddisfazione degli studenti (Quadro A)
- Micheli: Materiali e ausili didattici, laboratori, aule, attrezzature (Quadro B)
- Ayushi, Cordoni, Palla, Sustrico: Validità dei metodi di accertamento delle conoscenze e abilità acquisite dagli studenti (Quadro C)
- Grossi, Semini: Schede di monitoraggio annuale, schede SUA-CdS e ulteriori proposte (Quadri D-E-F)
- Tutti: Revisione e rilettura della relazione annuale condivisa tramite cloud.

La CPDS ha pianificato a inizio anno (2021) le date per quattro riunioni da tenersi entro l'anno in corso, comunicandole al Direttore di Dipartimento: due riunioni per la discussione dei questionari semestrali, e due riunioni per impostare la stesura della relazione annuale. La sostituzione della componente studente nella CPDS durante l'anno e il disallineamento con i tempi di distribuzione dei risultati dei questionari ha richiesto una modifica sostanziale di tali date. Le riunioni si sono svolte in modalità telematica attraverso MS Teams.

- Mercoledì 10 marzo, ore 17, odg: prima riunione introduttiva, con precedente componente studentesca.
- Giovedì 3 giugno, ore 17, odg: analisi dei questionari del primo semestre.
- Giovedì 14 ottobre, ore 14:30, odg: parere sul nuovo ordinamento per la trasformazione della laurea magistrale in Data Science and Business Informatics in laurea interclasse.
- Venerdì 22 ottobre, ore 11:30, odg: incontro con il Presidente del Presidio di Qualità, Massimo Pappalardo.
- Lunedì 8 novembre, ore 16:30, odg: parere sull'attivazione del nuovo insegnamento di Green Computing nella laurea triennale in Informatica.
- Martedì 23 novembre, ore 11, discussione della bozza della presente relazione.

## Relazione

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

La CPDS ha ricevuto l'ultimo aggiornamento dei questionari di valutazione relativi al periodo di osservazione novembre 2020-ottobre 2021 in data 10 novembre 2021. L'analisi è stata condotta per tutti e quattro i CdS afferenti al Dipartimento di Informatica sulla base di questa versione.

La numerosità dei questionari del gruppo B (relativi a una frequenza in anni accademici precedenti) è molto bassa sia rispetto al gruppo A, sia spesso anche in valore assoluto, quindi la significatività di tali dati è molto limitata e l'analisi si è concentrata sul gruppo A. Oltre al valor medio delle valutazioni aggregate a livello di CdS per tutte le domande e al numero di questionari in rapporto al numero di studenti iscritti, è stata posta particolare attenzione alle domande su giudizio complessivo e carico didattico per ciascun insegnamento/modulo. Poiché il valore ideale per quest'ultima domanda è 3 e inoltre la percezione del carico didattico sia da parte degli studenti sia da parte dei docenti è generalmente sbilanciata, si è ritenuto di porre attenzione non tanto al valore di riferimento delle altre domande (2.5) quanto a significativi scostamenti verso il basso dal valor medio del CdS.

La Laurea in Informatica è stata oggetto di una revisione molto significativa del regolamento. Poiché nell'anno accademico in esame è stato implementato solo il primo anno del nuovo regolamento, l'analisi dei risultati dei questionari degli insegnamenti/moduli del primo anno è stata separata da quella dei due anni successivi.

## Analisi

### Laurea in informatica

*Numero di questionari:* Sono stati compilati 4669 questionari, di cui 4445 relativi al gruppo A e 224 al gruppo B. Al 31 dicembre 2020 risultavano iscritti 1295 studenti, di cui 352 fuori corso. Pertanto, si può stimare che in media ciascuno studente abbia compilato 3,6 questionari. Anche considerando l'attesa di un numero minore di questionari da parte degli studenti fuori corso, si può ritenere che i risultati dei questionari siano rappresentativi della reale situazione del corso di laurea.

*Valutazioni aggregate:* Tutte le domande hanno un valore medio superiore a 3, tranne 2,7 per il carico didattico. Il risultato complessivo è soddisfacente.

### Primo anno

*Giudizio complessivo:* Tutti gli insegnamenti hanno ottenuto una valutazione media superiore a 3, tranne una partizione di "Algebra Lineare" che ha comunque una valutazione molto soddisfacente (2,9).

*Carico didattico:* Tutti gli insegnamenti hanno ottenuto una valutazione media maggiore o uguale al valore medio dell'intero CdS a eccezione di una partizione di "Analisi Matematica" che ottiene comunque una valutazione soddisfacente (2,5).

*Criticità:* non si rilevano particolari criticità. Soltanto in due casi le domande presentano un valore medio inferiore a 2,5 e sono entrambe relative alle esercitazioni di una partizione di "Analisi Matematica", la frequenza alle lezioni (2,3) e la capacità del docente di stimolare interesse (2,4). Le difficoltà persistevano già da qualche anno: dall'anno accademico 2021/22 il docente svolgerà la sua attività didattica presso altri corsi di studio afferenti ad altri dipartimenti.

Secondo e terzo anno

*Giudizio complessivo:* Una partizione dell'insegnamento "Programmazione II" ottiene una valutazione critica (2,2). Solo altri sei insegnamenti ottengono una valutazione inferiore a 3 ma comunque soddisfacente (tra 2,5 e 2,9).

*Carico didattico:* L'insegnamento "Elementi di Calcolabilità e Complessità" e una partizione di "Calcolo Numerico" ottengono una valutazione (rispettivamente 2,1 e 2,0) critica che si discosta eccessivamente dal valor medio del CdS. Per quanto riguarda gli altri insegnamenti, si rileva una sola valutazione con scostamento significativo, ma non critica. L'altra partizione di "Calcolo Numerico" ottiene una valutazione buona (2,6): visto che il programma d'esame è comune e le partizioni ben coordinate tra loro, questa differente percezione degli studenti è difficilmente spiegabile e potrebbe essere episodica. Diversamente, "Elementi di Calcolabilità e Complessità" presenta anche altre criticità legate al materiale didattico (2,4) nonché ad una inadeguata erogazione della didattica a distanza che ha sicuramente reso più difficile l'apprendimento e appesantito il carico di studio. Il ritorno ad una erogazione della didattica in presenza dovrebbe aver migliorato la situazione. Si segnala infine che, con l'attuazione del nuovo regolamento, dall'anno accademico 2022/23 l'insegnamento non sarà più obbligatorio.

*Criticità:* la partizione dell'insegnamento "Programmazione II" già menzionata ottiene molte valutazioni inferiori a 2,5, mentre l'altra solo per le domande relative a materiale didattico e modalità d'esame. Dall'anno accademico in corso l'insegnamento è stato sostituito da "Paradigmi di Programmazione" previsto dal nuovo regolamento e affidato ad una rinnovata coppia di docenti.

#### Laurea Magistrale in Informatica

*Numero di questionari:* Sono stati compilati 922 questionari, di cui 887 relativi al gruppo A e 22 al gruppo B. Al 31 dicembre 2020 risultavano iscritti 222 studenti, di cui 56 fuori corso. Pertanto, si può stimare che in media ciascuno studente abbia compilato 4,2 questionari. Si può ritenere che i risultati siano rappresentativi della reale situazione del corso di laurea.

*Valutazioni aggregate:* Tutte le domande hanno un valore medio superiore a 3, tranne 2,6 per il carico didattico. Il risultato complessivo è soddisfacente.

*Giudizio complessivo:* Solo l'insegnamento "Artificial Intelligence: Fundamentals" ottiene una valutazione bassa (2,3). Solo altri cinque insegnamenti ottengono una valutazione inferiore a 3 ma comunque molto soddisfacente (tra 2,7 e 2,9).

*Carico didattico:* L'insegnamento "Intelligent Systems for Pattern Recognition", il modulo di laboratorio di "Languages, Compilers and Interpreters" e un modulo di "Computational Mathematics for Learning and Data Analysis" ottengono una valutazione (rispettivamente 1,7, 1,8 e 2,0) critica che si discosta eccessivamente

dal valor medio del CdS. Si rilevano altre cinque valutazioni con scostamento significativo, ma singolarmente non critiche. Si segnala una concentrazione di insegnamenti con carico didattico elevato tra quelli erogati nel primo semestre. Inoltre, tra gli insegnamenti obbligatori del curriculum “Artificial Intelligence” ce ne sono 2 ritenuti con carico molto elevato (1,7 e 2,0) e altri 2 con carico elevato (2,2 e 2,3). Dall’anno accademico l’insegnamento “Intelligent Systems for Pattern Recognition” è passato da 6 a 9 CFU, in quanto il programma dell’insegnamento risultava troppo compresso, come emerge dai questionari. Bisognerà verificare l’impatto di questa modifica. Per il modulo di laboratorio menzionato non sono presenti commenti che aiutino a spiegare la valutazione molto diversa rispetto al modulo teorico. Per “Computational Mathematics for Learning and Data Analysis” risulta invece che le aspettative del docente sulla qualità del progetto preliminare all’esame orale siano molto alte e richiedano un carico di lavoro ritenuto eccessivo.

*Criticità:* L’insegnamento “ICT Infrastructures” ottiene una valutazione bassa (2,3) alla domanda sul materiale didattico disponibile, che in effetti risulta essere carente. L’insegnamento “Artificial Intelligence: Fundamentals” ottiene una valutazione bassa (2,3) sulla capacità del docente di stimolare l’interesse, che collima con il giudizio complessivo. È previsto che il docente di questo insegnamento cambi dal prossimo anno accademico e questo potrebbe risolvere queste criticità. Si segnala infine che, per un errore materiale nei file della programmazione didattica, gli studenti hanno dovuto compilare il questionario per un docente di “Smart Applications” che in realtà non ha avuto tale affidamento (come risulta anche dai commenti): i risultati sono privi di qualsiasi valenza.

#### Laurea Magistrale in Data Science and Business Informatics

*Numero di questionari:* Sono stati compilati 781 questionari, di cui 743 relativi al gruppo A e 38 al gruppo B. Al 31 dicembre 2020 risultavano iscritti 207 studenti, di cui 52 fuori corso. Pertanto, si può stimare che in media ciascuno studente abbia compilato 3,8 questionari. Si può ritenere che i risultati siano rappresentativi della reale situazione del corso di laurea.

*Valutazioni aggregate:* Tutte le domande hanno un valore medio superiore a 3, tranne 2,6 per il carico didattico. Il risultato complessivo è soddisfacente.

*Giudizio complessivo:* Tutti gli insegnamenti hanno ottenuto una valutazione media superiore o uguale a 3, tranne un insegnamento e un modulo che hanno comunque una valutazione molto soddisfacente (2,8 e 2,9).

*Carico didattico:* Si rilevano cinque insegnamenti (Basi di Dati, Data Mining: Fondamenti, Data Mining: Aspetti Avanzati e Applicazioni, Machine Learning, Programming for Data Science) con valutazioni con scostamento significativo dal valore medio del CdS, anche se non in modo critico, tra cui i soli tre insegnamenti annuali presenti nel corso di laurea (la loro differente strutturazione potrebbe concorrere a questa percezione).

*Criticità:* L’insegnamento “Programmatic Advertising” ottiene una valutazione bassa alle domande su frequenza alle lezioni (2,2) e sulla capacità del docente di stimolare l’interesse (2,4). Non sono presenti commenti che aiutino a capire le motivazioni. Gli studenti dichiarano conoscenze preliminari non adeguate

sia per “Strategic and competitive intelligence” sia per “Basi di Dati” (la valutazione media è rispettivamente 2,3 e 2,4). Per il primo insegnamento segnalano poca chiarezza sui prerequisiti per il progetto d’esame, mentre i contenuti del secondo vengono considerati troppo teorici per la tipologia di corso di laurea. Infine, nei commenti viene segnalato che un docente non permette di assistere agli esami contrariamente a quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.

#### Laurea Magistrale in Informatica e Networking

*Numero di questionari:* Sono stati compilati 71 questionari, tutti relativi al gruppo A. Al 31 dicembre 2020 risultavano iscritti 31 studenti, di cui 12 fuori corso. Pertanto, si può stimare che in media ciascuno studente abbia compilato soltanto 2,3 questionari. I risultati possono fornire solo una visione parziale della reale situazione del corso di laurea.

*Valutazioni aggregate:* Tutte le domande hanno un valore medio superiore a 3, tranne 2,6 per il carico didattico.

*Giudizio complessivo:* Tutti gli insegnamenti hanno ottenuto una valutazione media superiore a 3, tranne uno che ha comunque una valutazione soddisfacente (2,8).

*Carico didattico:* Gli insegnamenti “High Performance Computing” e “Fundamentals of Systems and Signals” ottengono una valutazione (in entrambi i casi 2,1) critica che si discosta eccessivamente dal valore medio del CdS.

*Criticità:* L’insegnamento “Advanced Programming” ottiene una valutazione di 2,4 alla domanda sulla chiarezza del docente. Si segnala però che per questa domanda lo stesso insegnamento ottiene un eccellente 3,8 da un numero doppio di studenti di WIF-LM. Gli studenti dichiarano conoscenze preliminari non adeguate a “Ingegneria del Traffico” (valutazione di 2,4). Tuttavia, la maggiore criticità è rappresentata dal numero basso di questionari compilati, che rende le valutazioni molto suscettibili a forti variazioni.

## Proposte

#### Laurea in informatica

1. La CPDS rileva l’ottimo andamento per il primo anno riformato, con alcune criticità già risolte tramite riforma, e propone di condurre un’analisi della performance degli studenti del primo anno rispetto al passato per valutarne l’efficacia, con una proiezione sui tempi di laurea ancora troppo alti. Responsabile dell’azione: presidente del CdS INF-L.
2. La CPDS suggerisce azioni mirate per i seguenti insegnamenti: Paradigmi di Programmazione come sostituto di Programmazione II; eventuali differenze tra le partizioni di “Calcolo Numerico”; corso di

Calcolabilità e Complessità. Responsabile dell'azione: presidente del CdS e docenti degli insegnamenti.

Laurea Magistrale in Informatica

3. La CPDS suggerisce di condurre un'analisi del carico didattico, che risulta essere una criticità rilevante nei questionari. Responsabile dell'azione: presidente del CdS e docenti degli insegnamenti.
4. La CPDS propone in generale che i vari insegnamenti migliorino il loro materiale didattico e, nel caso di "ICT Infrastructures", che fornisca il materiale didattico. Responsabile dell'azione: presidente del CdS e docenti degli insegnamenti.

Laurea Magistrale in Data Science and Business Informatics

5. La CPDS suggerisce di condurre un'analisi del carico didattico per gli insegnamenti segnalati, in particolare per il nucleo degli insegnamenti annuali "Data Mining: Fondamenti", "Data Mining: Aspetti Avanzati e Applicazioni" e "Programming for Data Science". Responsabile dell'azione: presidente del CdS e docenti degli insegnamenti coinvolti.
6. La CPDS suggerisce di valutare la richiesta di prove in itinere, che emerge con una certa enfasi nei questionari. Responsabile dell'azione: presidente del CdS.
7. La CPDS rileva alcune lamentele da parte degli studenti che le prove orali degli esami non siano sempre pubbliche, e invita a verificare tale situazione. Responsabile dell'azione: presidente del CdS.

Laurea Magistrale in Informatica e Networking

8. La CPDS suggerisce di analizzare i motivi per cui i due insegnamenti di "High Performance Computing" e "Fundamentals of Systems and Signals" vengono percepiti dagli studenti come aventi carico didattico eccessivo. Responsabile dell'azione: presidente del CdS e docenti degli insegnamenti coinvolti.
9. La CPDS auspica un'azione di sensibilizzazione da parte dei docenti affinché più questionari vengano compilati, magari anche attraverso contatti individuali con gli studenti. Responsabile dell'azione: presidente del CdS e docenti degli insegnamenti.

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

### Analisi

Il Dipartimento di Informatica eroga la didattica principalmente nel Polo Didattico Fibonacci utilizzandone aule e infrastrutture informatiche, in cogestione con gli organi di Ateneo, in particolare con il Sistema Informatico di Ateneo (SIA).

Si premette che per l'anno in analisi la contingenza dell'evento dell'emergenza epidemiologica ha portato a una trasformazione radicale delle modalità di erogazione della didattica e della conduzione di esami e discussioni di tesi di laurea verso la modalità "a distanza", parziale o totale. Il processo di digitalizzazione ha comportato un rapido adattamento di docenti e studenti ai mezzi telematici (piattaforme per la gestione del materiale didattico e per la videoconferenza), seguendo provvedimenti conformi alla normativa sul trattamento dei dati personali in accordo alle linee guida di ateneo.

L'analisi dei questionari sull'organizzazione e servizi e dei questionari per la rilevazione dell'opinione degli studenti evidenzia un giudizio complessivamente positivo da parte degli studenti sulle strutture e sui servizi di supporto allo svolgimento dell'attività didattica. I risultati sono basati su un numero di questionari statisticamente significativo e in netta crescita rispetto agli anni precedenti.

I valori si attestano intorno a valori di 3 o superiori (con qualche fluttuazione) in tutti gli aspetti con alcune eccezioni in specifiche voci. In particolare sono da segnalare, per i valori inferiori a 3: la voce sulle aule studio (S5 "Le aule studio sono accessibili e adeguate (capienza e presenza di reti wifi)?") con valori pari o sotto il 3 per tutti i corsi di laurea (2,7 INF-L e 2,5 WIF-LM), stabili o in leggero calo rispetto all'anno precedente (anche supportati da alcuni commenti di testo libero sull'esigenza di una maggiore fruibilità); la voce sulle biblioteche (S6, "Le biblioteche sono accessibili e adeguate (orari, numero dei posti a sedere e materiale disponibile)?") con valori tra 2,6 e 2,8 in tutti i corsi di laurea e in netta decrescita rispetto all'anno precedente, evidentemente collegabile all'effetto delle chiusure parziali dei servizi avvenute in seguito alla contingenza dell'emergenza epidemiologica.

Molto positivi i riscontri sulla voce per le aule virtuali (SF3, "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?)") con valori sempre sopra al 3,4 (eccetto WTW-LM con 2,8 che comunque è positivo), stabili o in ascesa rispetto all'anno precedente. Merita anche segnalare la valutazione della voce S12 "Giudizio complessivo sulla qualità organizzativa del Corso di studio (tenuto anche conto delle modalità di erogazione della didattica a distanza)" che ha valori maggiori o uguali a 3 (e stabili rispetto all'anno passato) per tutti i corsi laurea.



I dati della voce B5\_AV (“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)”) confermano questa tendenza con valori medi di oltre il 3,5 (con qualche fluttuazione) su tutti i corsi di laurea (e punte di 3,8 per WIF-LM), senza criticità rilevabili nei singoli insegnamenti, con l’eccezione di un valore leggermente sottosoglia per l’insegnamento di Elementi di calcolabilità e complessità (INF-L). La voce B5\_AF sulle aule in presenza non è invece significativa (campione pressoché nullo) a causa delle modalità di erogazione didattica a distanza. Il monitoraggio di tale voce sarà rilevante alla ripresa delle attività in presenza in considerazione anche dell’aumento degli iscritti e della presenza di anni a corso unico (terzo della INF-L).

Le risposte libere confermano queste valutazioni ed evidenziano l’apprezzamento per l’uso dei mezzi telematici nell’erogazione delle lezioni a distanza, soprattutto laddove accompagnate da registrazioni, in particolare da parte di alcune categorie di studenti (es. studenti lavoratori o fuori sede), accompagnate altresì da segnalazioni dell’esigenza di un ritorno alla fruizione di lezioni e aule studio in presenza. La didattica a distanza è stata coadiuvata dalla disponibilità del materiale in forma digitale (videoregistrazioni, slides e altro materiale di ausilio) tramite gli ausili delle infrastrutture software e hardware di ateneo, sia per le video lezioni (MS Teams e Google Meet/Classroom) che per le raccolte del materiale didattico (Moodle, Wiki, Google Drive, OneDrive); inoltre, anche i ricevimenti ne hanno beneficiato in forma di videoconferenza. Questi aspetti sono stati apprezzati dagli studenti.

Per la voce B3 “Il materiale didattico (indicato e disponibile) è adeguato allo studio della materia?”, si osservano valori medi superiori al 3 per tutti i corsi di laurea, senza criticità rilevabili nei singoli insegnamenti, con l’eccezione di valori leggermente sottosoglia per gli insegnamenti di “Elementi di calcolabilità e complessità”, “Programmazione II” (entrambe le partizioni) per INF-L e “ICT Infrastructures” per WIF-LM.

Il Questionario sull’Organizzazione e Servizi per i tirocini evidenzia valori positivi, in particolare un valore di 2,9 per INF-L dove è largamente praticato (benché in calo dall’anno precedente, ma con evidenti limiti di numerosità nell’anno in analisi legati alla contingenza pandemica) e ha valori di 3,2 a WDS-LM. I valori sono di 2,9 a WIF-LM e 2,6 a WTW-LM (dove però è molto meno frequente, e quindi il campione è molto scarso).

*Analisi delle azioni correttive per superare gli elementi di criticità rilevate per l’anno accademico precedente ed eventuali nuove criticità*

Laboratori: La prima criticità segnalata nel precedente rapporto era relativa ai laboratori del primo anno (sovraffollamenti e insufficienza di macchine per i corsi del primo e secondo anno di INF-L e insegnamenti condivisi per gli altri corsi di laurea). La voce laboratori (S7 “I laboratori - ove previsti – sono adeguati alle esigenze didattiche (capienza, sicurezza, attrezzature a disposizione)”) ha un valore inferiore a 3, benché positivo (2,8), solo per INF-L, stabile rispetto all’anno precedente; la voce B5\_AV sull’adeguatezza delle aule a distanza ha comunque valori alti, sopra 3, anche per gli insegnamenti con laboratorio. Oltre alle positive azioni di ristrutturazione dei laboratori e per potenziare l’infrastruttura tecnologica di supporto alla formazione intraprese negli anni, la contingenza dell’evento pandemico ha infatti accelerato la modalità di gestione telematica dei laboratori, prima in via di emergenza, e poi in una forma sistematica e strutturata

che si è rilevata efficace. Le soluzioni hanno compreso l'utilizzo di una piattaforma di sviluppo cloud con licenza (strumento replit.com), al fine di avere una efficace condivisione di terminali e della gestione di assegnamenti di progetti ed esercizi.

Per la segnalazione di monitoraggio della connessione a Internet nelle aule, eventuali problemi di banda non sono rilevabili per l'anno accademico in analisi (le aule non sono state frequentate in presenza a seguito dell'evento pandemico).

Rimane inalterata la difficile situazione per le soluzioni BYOD (bring your own device) e, in particolare, il numero delle prese elettriche nelle aule ordinarie è ancora limitato.

Supporto di attrezzature per gli esami: si segnala la tempestiva ed efficace transizione alla modalità telematica. Gli aspetti più critici hanno riguardato l'adeguamento delle prove specie per la forma scritta (che era la modalità più frequente in presenza) e il carico delle prove in forma di pre-test e orali, con questi ultimi divenuti obbligatori con la forma da remoto. Non sono state rilevate segnalazioni di impossibilità (irrisolte) a svolgere le prove di esame o di variazioni significative nei tassi di superamento rispetto agli anni precedenti.

Orientamento e job placement: la CPDS ritiene utile segnalare due attività rilevanti per gli studenti in ingresso e in uscita nel percorso formativo offerto dal Dipartimento.

La CPDS segnala l'attività di orientamento del Dipartimento: (a) *Incontra informatica*: un evento svolto online ad aprile 2021, nell'ambito del Progetto Nazionale Lauree Scientifiche, e rivolto a circa 100 studenti delle ultime classi delle scuole superiori per presentare il corso di laurea, le materie di studio ed i possibili sbocchi professionali; (b) Conferenze nelle scuole In collaborazione con il Museo del Calcolo e con le iniziative di Pianeta Galileo; (c) *Notte dei ricercatori*: iniziative in città con mini conferenze e banchetti espositivi; (d) *Pensiero Computazionale*: corso formativo certificato MIUR per oltre 200 docenti della scuola secondaria. La CPDS ritiene molto utili tali iniziative e incoraggia a proseguire queste attività anche nei prossimi anni.

La CPDS segnala l'attività di Job Placement, che ha ovviamente risentito delle limitazioni imposte dalla pandemia in corso. Non è stato di fatto possibile organizzare eventi e seminari in presenza, e anche l'interazione con le aziende per attività di routine quali la diffusione di offerte di lavoro o la richiesta di informazioni sui corsi di laurea e i tirocini, è stata molto limitata fino ai primi mesi del 2021. Dalla primavera del 2021 si è iniziato a registrare un aumento dei contatti con le aziende, che lentamente è tornato a livelli di normalità da settembre 2021 (con circa 5-10 contatti mensili da parte delle aziende). In questo contesto, le attività di placement rivolte agli studenti e ai neo-laureati si sono concentrate sulla circolazione delle offerte di lavoro pervenute (circa 30 nell'arco dell'anno accademico) e sulla collaborazione alla Career Week 2020, evento di incontri aziende-studenti organizzato dal Career Service di Ateneo che si è svolta online (su YouTube) a settembre 2020. Due giorni dell'evento sono stati dedicati in particolare alle presentazioni di aziende del settore ICT, nel dettaglio: ALTEN ITALIA, EXTRA GROUP, MUSIXMATCH, APPAROUND ITALIA, REPLY, CABEL INDUSTRY, TAI SOFTWARE SOLUTION, FACILE.IT, ION GROUP, CAEN, SOFT STRATEGY,

AVANADE e GOOGLE. L'evento è stato promosso verso gli studenti del corso di laurea ed è stato visualizzato da oltre 300 spettatori nelle due giornate dedicate all'ICT.

## Proposte

1. Come descritto nell'analisi, il riscontro positivo sulla gestione delle modalità digitali della didattica inducono la CPDS a suggerire di mantenerne alcune caratteristiche anche a seguito del ritorno alla didattica in presenza, come la pubblicazione in forma digitale del materiale didattico su opportune raccolte dedicate alla didattica e la possibilità di svolgere lezioni (con forme di registrazione) e ricevimenti in forma di video conferenza. Responsabile dell'azione: stimolo da parte dei presidenti dei CdS.
2. Per i laboratori la CPDS suggerisce di integrare modalità in presenza e modalità telematica, con piattaforma di sviluppo cloud. Responsabile dell'azione: stimolo da parte dei presidenti dei CdS.
3. Come indicato nelle relazioni degli anni scorsi la CPDS auspica un aumento delle prese elettriche disponibili nelle aule per il BYOD. Ci sono difficoltà logistiche relative al cablaggio e al carico elettrico potenziale. Vista l'elevato costo di tali lavori si suggerisce di sollecitare un elevamento di priorità per questi interventi presso la direzione edilizia. Gli ammodernamenti potrebbero essere gestiti liberando le aule a turno, grazie ai nuovi spazi resisi disponibili. Responsabile dell'azione: stimolo del Direttore di dipartimento verso gli organi di ateneo.
4. La CPDS auspica una crescita dello spazio dedicato alle sale studio, in particolare quelle con dotazione per studenti di informatica (quindi dotate di prese elettriche al banco e Wi-Fi, per BYOD). Responsabile dell'azione: stimolo del Direttore di dipartimento verso gli organi di ateneo.
5. La CPDS suggerisce di continuare a favorire linee di accesso a server HPC per studenti dei corsi della magistrale, ai fini delle esercitazioni didattiche. Responsabile dell'azione: stimolo del Direttore del dipartimento verso il SID e il Prorettore all'informatica.
6. La CPDS suggerisce di proseguire il monitoraggio della capacità di accesso alla rete Wi-Fi del polo Fibonacci sia per lo svolgimento delle lezioni, acuita dalle maggiori necessità a seguito delle modalità blended e video-lezioni per tutti gli insegnamenti, sia per le prove d'esame in via digitale (anche in forma BYOD). Nel caso fosse necessario, si suggerisce infine di valutare opportune politiche per qualificare le tipologie di accesso o per limitare il numero di dispositivi per ciascuna credenziale di ateneo. Responsabile dell'azione: stimolo del Direttore del dipartimento verso il SID e il Prorettore all'informatica.

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

### Analisi

La CPDS si è presa carico di verificare che i programmi d'esame, pubblicati nel sito esami.unipi.it, siano presenti in entrambe le lingue (italiano e inglese) e siano eventualmente coerenti con le indicazioni note come descrittori di Dublino, anche se quest'ultime non sono riferite ai singoli insegnamenti ma ai loro CdS nelle schede SUA (vedi chiarimento nelle domande frequenti pubblicate nel sito dell'ANVUR: <https://www.anvur.it/attivita/ava/faq-2/schede-di-insegnamento/>).

Dall'analisi dei programmi d'esame pubblicati per l'anno accademico 2020/21 nel sito esami.unipi.it emerge che la maggior parte di essi soddisfa i requisiti suddetti, con poche criticità elencate di seguito per ciascun CdS:

- INF-L
  - Programmi assenti: ALGEBRA LINEARE (B); ARCHITETTURA DEGLI ELABORATORI (DISPARI) (ma è presente in ARCHITETTURA DEGLI ELABORATORI (PARI), avendo un docente in comune); CLOUD E GREEN COMPUTING; LABORATORIO I (C).
  - Programma presente in italiano ma assente nella versione in inglese: FONDAMENTI DELL'INFORMATICA (A).
  - Programmi inseriti correttamente ma non pubblicati (e quindi non disponibili per gli utenti): ALGEBRA LINEARE (A) (ma è presente in ALGEBRA LINEARE (C), avendo un docente in comune); INGEGNERIA DEL SOFTWARE (PARI).
- WIF-LM
  - Programmi assenti: ICT INFRASTRUCTURES; SOFTWARE VALIDATION AND VERIFICATION.
  - Programma inserito correttamente ma non pubblicato (e quindi non disponibile per gli utenti): LANGUAGES, COMPILERS AND INTERPRETERS.
- WDS-LM
  - Programmi assenti: PROGRAMMATIC ADVERTISING.
- WTW-LM
  - Programma assente: ADVANCED SOFTWARE ENGINEERING

La CPDS ha preso atto che i suddetti programmi non possono essere più modificati nel sito esami.unipi.it e, inoltre, non ha acceduto alle pagine personali sulla didattica dei docenti dei rispettivi insegnamenti. La CPDS ha deciso di agire in modo proattivo per l'anno accademico in corso (2021/22) e ha effettuato un analogo controllo, segnalando le criticità nei programmi d'esame di tale anno ai rispettivi Presidenti di CdS e alla segreteria didattica.

Una successiva ricognizione di questi programmi a fine novembre 2021 ha rilevato che ci sono ancora alcune criticità e ha nuovamente segnalato tali criticità ai Presidenti dei CdS e al Direttore del Dipartimento per INF-L (con ALGEBRA LINEARE (A), CLOUD E GREEN COMPUTING, LABORATORIO I C, SVILUPPO APPLICAZIONI MOBILI), per WIF-LM (con ICT INFRASTRUCTURES, PEER TO PEER SYSTEMS AND BLOCKCHAINS, SMART APPLICATIONS, SOCIAL AND ETHICAL ISSUES IN INFORMATION TECHNOLOGY), per WDS-LM (con MANAGEMENT PRACTICE, TECHNOLOGIES FOR WEB MARKETING, VISUAL ANALYTICS) e per WTW-LM (con ADVANCED SOFTWARE ENGINEERING, DIGITAL COMMUNICATIONS, PROGRAMMING TOOLS FOR PARALLEL AND DISTRIBUTED SYSTEMS). Per gli altri programmi, la cui criticità è stata risolta al momento della ricognizione, la CPDS ha quindi verificato che sono aderenti agli obiettivi di apprendimento presenti nelle schede SUA dei rispettivi CdS.

*Criticità:* Basandosi sull'analisi dei questionari, non si rilevano altre criticità.

La CPDS ritiene che l'esito positivo della domanda B4 sulla chiarezza delle modalità di esame per i quattro CdS (voti medi: INF-L 3,2, WIF-L 3,4, WDS-LM 3,2, WTW-LM 3,3) indichi una generale chiarezza dei programmi presentati nel sito esami.unipi.it, nonché la validità dei metodi di accertamento dell'apprendimento. È infatti previsto in vari insegnamenti nei CdS che gli studenti possano usufruire di prove in itinere durante i semestri di didattica.

## Proposte

1. La CPDS ha rilevato la perplessità di alcuni docenti riguardo al fatto che gli insegnamenti in lingua inglese debbano comunque fornire anche un programma in italiano. In tali casi, la CPDS condivide il dubbio sull'utilità della versione in italiano e propone che soltanto la versione in inglese sia pubblicata, mettendo un riferimento a essa nella versione in italiano. Per gli insegnamenti in lingua italiana, invece, la CPDS ritiene che la versione dei programmi in inglese sia utile per i mentori degli studenti Erasmus: seppure lo studente Erasmus comprenda l'italiano, non è detto che il mentore della sua Università di provenienza possa comprenderlo. Responsabile dell'azione: stimolo da parte dei presidenti dei CdS.
2. La CPDS ribadisce l'utilità di avere tutti i programmi degli insegnamenti raccolti nel sito esami.unipi.it, sia per la consultazione da parte degli studenti che per la verifica da parte degli organi preposti. Per evitare un lavoro di duplicazione, la CPDS suggerisce ai docenti di mettere nelle pagine dei propri insegnamenti un link alla rispettiva pagina in esami.unipi.it, invece che duplicarne il contenuto, apportando eventuali modifiche al programma direttamente sul sito esami.unipi.it. Responsabile dell'azione: stimolo da parte dei presidenti dei CdS.

## QUADRO D - Completezza ed efficacia del Monitoraggio annuale

### Analisi

La CPDS ha esaminato le schede di monitoraggio annuale (SMA) per i quattro CdS e ha rilevato la completezza dell'analisi riportata, constatando che tali SMA sono ricche di informazioni e correttamente compilate secondo le linee guida del PdQ. Tutti gli indicatori richiesti dalle linee guida si applicano coerentemente agli obiettivi dei CdS. Va osservato che alcuni indicatori sono riportati fino all'anno 2020 mentre altri lo sono fino al 2019: tale apparente disparità è prevista nelle linee guida ed è dovuta al fatto che i dati per l'aggiornamento di alcuni indicatori possono essere resi fruibili soltanto successivamente alla compilazione della presente relazione. Le SMA evidenziano andamenti significativi e/o critici che sono presi in considerazione come segue.

- INF-L: La lunghezza delle carriere è sempre stato un aspetto critico di questo corso di laurea. Si devono valutare: 1) gli effetti del cambio di regolamento, avviato nell'a.a. 20/21 e l'indicatore più significativo a tal fine è iC13 (Percentuale di CFU conseguiti al I anno su CFU da conseguire) che mostra un miglioramento; 2) gli effetti di altre azioni (sui singoli insegnamenti) che anche hanno avuto un effetto positivo. Unica nuova criticità è un calo degli occupati a un anno dal titolo, ma si ritiene la pandemia un fattore condizionante.
- WIF-L: Si continuano a vedere gli effetti positivi della riforma del 2017: aumentano l'attrattività del corso di studi e gli iscritti, praticamente raddoppiati dopo la riforma. La velocità nella carriera mostra un miglioramento. Unica nuova criticità è la non piena occupazione a un anno dal titolo, ma si ritiene la pandemia un fattore condizionante.
- WDS-LM: Un aspetto critico in peggioramento è la scarsa velocità con cui gli studenti acquisiscono crediti nel corso di studio. In particolare, gli indicatori mostrano, per l'inizio carriera, un peggioramento rispetto agli anni precedenti (fino a -10% rispetto all'anno precedente, fino a -20% rispetto a CdL confrontabili). Non vengono indicate azioni, ritenendo la pandemia un fattore condizionante. Rimangono significativi i punti di forza: l'attrattività del corso di studi, la piena occupazione dei laureati e l'aumento degli iscritti, praticamente raddoppiati.
- WTW-LM: Si osserva un positivo recupero rispetto al minimo storico ottenuto con gli iscritti nel 2019, anche se una percentuale significativa preferirebbe non reinscrivere al CdS (quando era in convenzione con la Scuola Superiore S. Anna), probabilmente per l'impegno richiesto nell'allineare la propria preparazione di base con quanto richiesto in questa laurea multidisciplinare in cui prevale la presenza di studenti internazionali. La percentuale di studenti che hanno acquisito almeno 40 CFU è cresciuta, passando da circa 33% a circa 60%.

## Proposte

1. La CPDS ritiene utile verificare se esista un indicatore sulla qualità della ricerca dei docenti che insegnano nelle lauree magistrali, o di mettere comunque in evidenza la qualità della ricerca dei docenti in qualche modo consono. Responsabile dell'azione: presidenti dei CdS WIF-L, WDS-LM, WTW-LM.
2. La CPDS rileva che potrebbe essere utile, per INF-L, utilizzare a fini statistici l'indicatore iC13 (Percentuale di CFU conseguiti al I anno su CFU da conseguire) e il corrispondente indicatore (Crediti Ottenuti) di Eduscopio della Fondazione Agnelli ([eduscopio.it/dati-e-metodologia](http://eduscopio.it/dati-e-metodologia)): questo permetterebbe, conoscendo le scuole di provenienza degli studenti, di avere una misura alternativa per valutare la difficoltà del CdS per la coorte di matricole di riferimento (pur con le limitazioni dovute al fatto che sono dati aggregati). Responsabile dell'azione: presidente del CdS INF-L.
3. La CPDS osserva che, nel sito AVA-MIUR, i commenti per gli indicatori della SMA 2020 sono pubblicati in ritardo rispetto alla redazione della presente relazione. Inoltre, la scadenza di ateneo per la presentazione di tali commenti è il 6 dicembre, creando problemi di tempistica per la compilazione della presente relazione affinché venga fatta circolare prima della sua approvazione in Consiglio di Dipartimento. Sarebbe utile avere le SMA complete e approvate dai CdS prima possibile. Inoltre, i commenti agli indicatori delle schede SMA degli anni precedenti non sono più visibili nel sito AVA-MIUR, e non è quindi possibile valutare le eventuali azioni intraprese negli anni precedenti a quello analizzato. Responsabile dell'azione: Presidio della Qualità.

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

### Analisi

Il portale University ([www.university.it](http://www.university.it)) riporta le informazioni complete sulla strutturazione dei percorsi formativi dei CdS afferenti al Dipartimento. Il sito di Ateneo ([esami.unipi.it](http://esami.unipi.it)) riporta i programmi di esame e l'attività di valutazione quali le analisi dei risultati delle rilevazioni delle opinioni degli studenti. Le schede SUA-CdS sono presenti sul sito University, ma la navigazione dentro il sito le rende non facilmente accessibili (la CPDS ha cercato tali informazioni nella voce "Accreditamento periodico degli atenei" del sito, invece va seguita la voce "Cosa studiare").

Le schede SUA-CdS sono correttamente presenti sul sito AVA-MIUR, e risultano efficaci nel presentare in dettaglio i CdS ai fini dell'orientamento. Tuttavia, la CPDS osserva che non è realistico che uno studente si

legga tutta la scheda SUA-CdS (circa 50 pagine), ma che probabilmente si soffermi sul quadro “Il corso di studio in breve”.

## Proposte

La CPDS suggerisce di inserire, al quadro “Il corso di studio in breve”, una visione d’insieme delle materie che verranno studiate nei CdS, inserendo, ad esempio, la tabella che illustra il regolamento degli studi per dare una sintetica panoramica sugli esami da sostenere e i relativi CFU. Per illustrare questa proposta nel caso di INF-L, si potrebbe usare la tabella alla pagina

[https://didattica.di.unipi.it/wp-content/uploads/sites/2/2021/09/ESTRATTO\\_REGOLAMENTO\\_L-31\\_2021\\_2022.pdf](https://didattica.di.unipi.it/wp-content/uploads/sites/2/2021/09/ESTRATTO_REGOLAMENTO_L-31_2021_2022.pdf):

<b>PRIMO ANNO</b>	
Programmazione e Algoritmi (15)	
Laboratorio I (12)	
Analisi matematica (12)	
Lingua inglese (3)	
Fondamenti dell’informatica (9)	Algebra lineare (6)
<b>SECONDO ANNO</b>	
Architetture e Sistemi operativi (15)	
Laboratorio II (12)	
Ricerca operativa (6)	<b>Paradigmi di programmazione (9) (*)</b>
COMPLEMENTARE / A LIBERA SCELTA (6) (+)	Calcolo numerico (6)
	Statistica (6)
<b>TERZO ANNO</b>	
Ingegneria del software (6)	Introduzione all’Intelligenza artificiale (6)
Reti e laboratorio III (9)	COMPLEMENTARE / A LIBERA SCELTA (6)
Basi di dati (6)	COMPLEMENTARE / A LIBERA SCELTA (6)
COMPLEMENTARE / A LIBERA SCELTA (6)	
Orientamento professionale e competenze trasversali in ambito ICT (3) (**)	
	Tirocinio e Prova finale (15)

Responsabile dell’azione: presidenti dei CdS.

## QUADRO F - Ulteriori proposte di miglioramento

1. L’articolo 36 comma 5 dello Statuto recita: “I consigli di corso di studio, sulla base del principio del buon andamento secondo criteri di economicità, efficienza ed efficacia, possono proporre al Senato Accademico di attribuire le competenze della commissione paritetica del corso di studio alla commissione paritetica del Dipartimento. Il Senato Accademico delibera in merito, previo parere del consiglio di Dipartimento. Le modalità di attuazione di quanto sopra sono disciplinate dal regolamento generale di Ateneo.” La CPDS osserva che i CdS non sono così organizzativamente diversi l’uno dall’altro e condividono segreteria e metodologie didattiche. Per poter mettere a fattor comune anche esperienze e competenze, evitando di ripetere analisi dei dati e statistiche simili nei



vari consigli, la CPDS suggerisce di avere una sola CPDS di Dipartimento, in cui far confluire quelle dei quattro CdS. Responsabile dell'azione: direttore del Dipartimento.

2. La CDPS recepisce due suggerimenti del Consiglio di Dipartimento, che verranno realizzati nella prossima relazione: effettuare un controllo sugli insegnamenti che hanno un numero di questionari significativamente più basso del numero di esami verbalizzati; approfondire l'analisi sui dati di AlmaLaurea riguardo ai laureati.