



**Comitato di Indirizzo del Consiglio di Area Didattica di Matematica
Verbale della riunione del 16 maggio 2023**

Sono presenti

Dario Benedetto (coordinatore LM Matematica Applicata)
Claudio Bernardi (coordinatore gruppo UMI Liceo Matematico)
Carlo Ciancarelli (Responsabile di progetto e Ingegnere di sistema di Thales Alenia Space Italia)
Chiara Longo (Data Senior Consultant di iConsulting)
Morena La Monaca (Amministratrice Unica di Project Consulting SRL)
Annalisa Malusa (Presidente CAD)
Lorenzo Mazza (insegnante e dottorando)
Gabrielle Mazzini (studente membro dell'Osservatorio della Didattica)
Marta Menghini (coordinamento con la scuola)
Danila Migliozi (rappresentante Cassa Depositi e Prestiti)
Domenico Monaco (rappresentante nella Commissione Placement di Facoltà SMFN)
Stefano Ramagnano (studente membro dell'Osservatorio della Didattica)
Antonino Sgalambro (coordinatore Sportello Matematico per l'Innovazione e le Imprese)

Il coordinatore del Dottorato, Alberto De Sole, non potendo partecipare ha inviato i suoi commenti via email alla presidente CAD; gli stessi saranno riportati su questo verbale.

Svolge il ruolo di segretario verbalizzante il dott. Domenico Monaco.

La Presidente del Consiglio di Area Didattica (CAD) di Matematica prof.ssa Annalisa Malusa avvia i lavori della riunione alle ore 17:05 ringraziando i presenti del tempo dedicato ai corsi di studio di Matematica. La Presidente ricorda che è in corso il Rapporto di riesame ciclico, richiesto dal MUR; quanto discusso nella riunione concorrerà anche alla produzione di questo documento.

La Presidente dà un resoconto degli sviluppi successivi all'ultimo incontro con le Parti Interessate del 2021.

- In quella sede erano state riscontrate carenze nelle capacità comunicative dei laureati del Dipartimento di Matematica. Sono stati operati quindi degli interventi nel regolamento relativo alla valutazione della prova finale della laurea triennale, enfatizzando l'importanza della presentazione scritta e orale dell'elaborato di tesi. Si riportano per completezza la vecchia e la nuova versione dello stralcio di regolamento relativo all'attribuzione del voto finale.

Vecchia versione:

La commissione sulla base del contenuto della tesi e dell'esposizione della stessa può decidere di approvare o meno l'esame di laurea. In caso affermativo, il voto finale è espresso in centodecimi e attribuito secondo le seguenti modalità:

- la commissione può assegnare al candidato da 0 a 5 punti sulla base del contenuto della tesi, dell'esposizione e della carriera accademica. Tali punti vanno aggiunti al voto di partenza calcolato dalla segreteria secondo le regole usuali (media pesata), considerando, ai fini del computo della media finale, i 150 crediti conseguiti con le migliori votazioni. Un'ulteriore aggiunta di 2 punti sarà data dalla commissione, nel caso che lo studente non risulti essere iscritto fuori corso e non abbia usufruito di trasferimenti o abbreviazioni di corso. Nel caso in cui lo studente abbia usufruito di un'abbreviazione di carriera derivante dal riconoscimento di studi precedenti tali punti saranno aggiunti a discrezione della Commissione;

- la lode può essere attribuita, con il parere unanime della commissione, sulla base del curriculum del candidato e della tesi presentata, qualora il candidato raggiunga un punteggio complessivo maggiore o uguale di 111/110.

Nuova versione:

La commissione sulla base del contenuto della tesi e dell'esposizione della stessa può decidere di approvare o meno l'esame di laurea. In caso affermativo, il voto finale è espresso in centodecimi ed è ottenuto sommando tre punteggi: punteggio di partenza, punteggio di tesi e punteggio di merito. In caso il voto finale superi 112, la commissione può decidere se attribuire o meno la lode. Tale decisione deve essere presa all'unanimità.

Il punteggio di partenza viene calcolato dalla segreteria e consiste nella media, in centodecimi e pesata per CFU, delle valutazioni ottenute nel percorso formativo, considerando solo i 150 crediti conseguiti con le migliori votazioni.

Il punteggio di tesi è assegnato dalla commissione sulla base dei seguenti aspetti:

- da 0 a 3 punti per la qualità dell'elaborato scritto, sentito il relatore;
- da 0 a 3 punti per l'efficacia dell'esposizione davanti alla commissione e la padronanza delle metodologie matematiche o computazionali dimostrate durante l'esposizione.

Il punteggio di merito prevede l'assegnazione di 0.30 punti per ogni lode ottenuta in un'attività formativa di almeno 6 cfu, fino ad un massimo di 1.5 punti, e di 2 punti, se lo studente non risulta essere iscritto fuori corso e non abbia usufruito di trasferimenti o abbreviazioni di corso. Nel caso in cui lo studente abbia usufruito di un'abbreviazione di carriera derivante dal riconoscimento di studi precedenti tali punti saranno aggiunti a discrezione della Commissione.

- Un secondo aspetto migliorabile che era stato individuato nell'ultimo incontro consiste nella necessità di standardizzare le offerte di tirocinio e di tesi in azienda. Il CAD, attraverso la Commissione Placement, ha operato in questo senso creando un form online di segnalazione delle posizioni disponibili. Tuttavia, tale form non risulta adeguatamente popolato, e in questo senso l'azione intrapresa non ha funzionato. La Presidente invita quindi le parti interessate a intervenire su questo strumento.
- Relativamente al potenziamento della lingua inglese e dell'internazionalizzazione, si è intervenuto a livello di corsi specialistici dell'ultimo anno di laurea magistrale (8 insegnamenti sono erogati in lingua inglese).
- Relativamente alla formazione dei futuri insegnanti di scuola, era stata segnalata la mancanza di corsi che preparino all'insegnamento di discipline non matematiche. Con l'aiuto della Facoltà di SMFN, si è trasformato un insegnamento di "Fisica Moderna" in "Laboratorio di Fisica Classica e Moderna"; a partire dal prossimo anno accademico, sarà introdotto un corso di "Introduzione alla Biologia". L'ampliamento dell'offerta formativa ha prodotto un incremento (da 7 a 18) degli iscritti al percorso in Didattica e Storia della Matematica. Interviene Claudio Bernardi: relativamente al potenziamento delle capacità espositive, propone di incoraggiare sistematicamente tutti i docenti del CAD a invitare i propri studenti a intervenire anche durante le lezioni in maniera matematicamente chiara, completa, rigorosa. La Presidente risponde che la quasi totalità degli insegnamenti prevedono un esame orale, che valorizza l'esposizione come suggerito, ma riscontra che il coinvolgimento attivo degli studenti a lezione non è sempre efficace.

- Relativamente alle attività di laboratorio, sono state leggermente incrementate in alcuni insegnamenti della laurea magistrale in Matematica Applicata (da 48h a 52h).

La Presidente ricorda gli argomenti di discussione proposti anticipatamente ai membri del Comitato per la riunione odierna.

1. Sulla laurea triennale

1a. Nonostante un gran numero di azioni CAD volte a migliorare l'orientamento in ingresso (open day annuale, modifica delle soglie OFA, precorsi a settembre) e le tante iniziative scuola-università (liceo matematico, PCTO, olimpiadi della matematica) la percentuale di studenti che non sostiene alcun esame durante il primo anno della laurea triennale (e poi tipicamente si ritira dal corso di studio) resta significativa. Qual è la vostra opinione e cosa ci suggerite di fare al riguardo?

1b. Secondo i dati AlmaLaurea 2021, il 18,8% dei laureati triennali in Matematica si iscrivono ad una laurea magistrale perché la ritengono necessaria per trovare lavoro. Questa necessità è confermata dal mondo del lavoro, oppure esistono delle figure professionali adeguate anche per i laureati triennali in Matematica?

2. Sulla laurea magistrale in Matematica

2a. Ci sono novità su come saranno i percorsi per l'insegnamento? Rispetto alle ipotesi circolanti (quali?) c'è qualche cosa che dobbiamo fare?

2b. Più del 35% dei laureati in Matematica (e più del 15% dei laureati in Matematica per le applicazioni) nel triennio 2019-2022 ha iniziato un percorso di dottorato. In totale solo 1/5 frequenta il dottorato nella nostra sede. Ci sono azioni specifiche che il CAD dovrebbe proporre su questo tema?

3. Sulla laurea magistrale in Matematica Applicata

3a. Tra gli spunti di riflessione degli incontri passati troviamo l'importanza di rendere studenti e docenti più consapevoli sulle competenze utili per il modo del lavoro. In questa direzione abbiamo fatto varie cose, organizzando incontri periodici (MAT/LAV), e cercando di strutturare al meglio i tirocini, ma ben consapevoli dei limiti di queste esperienze, sia lato azienda sia lato studente. Cosa altro possiamo fare o cosa possiamo fare meglio?

3b. Anche se abbiamo aumentato le ore dedicate ai laboratori informatici, le attività didattiche della laurea riformata sono di tipo tradizionale, coerentemente con l'impianto "formativo" del CdS. Si possono individuare dei corsi tra quelli attivati che potrebbero essere rinnovati, per esempio inserendo lavori di gruppo, analisi di casi di studio, approcci multidisciplinari? E se sì, come?

La Presidente lascia la parola ai presenti.

Interviene Lorenzo Mazza.

Relativamente all'alto tasso di abbandono dopo o durante il primo anno di laurea triennale, si riscontra effettivamente che gli studenti non fanno una scelta ponderata. Tra scuola e università c'è un diverso carico orario e di lavoro, nonché in termini di contenuti / esercizi / studio della teoria; la "libertà" data dall'università rispetto alla scuola (nel senso di mancanza dell'obbligo di frequenza o di verifiche cadenzate) provoca difficoltà nella gestione dei tempi e dello studio in maniera costante nel corso del semestre. I precorsi sono insufficienti da soli a colmare il gap fra scuola e università e a

far riflettere gli studenti sulla scelta del percorso; in questo senso risultano più efficaci il progetto Liceo Matematico e le Olimpiadi della Matematica, che però riguardano solo piccole percentuali di iscritti a Matematica.

Si propone quindi, nell'orientamento in entrata, di non premere eccessivamente sugli sbocchi lavorativi (lo studente si iscrive a Matematica perché "gli piace matematica" a scuola, non perché questo offra certi sbocchi lavorativi); piuttosto, può essere utile presentare esempi delle metodologie di studio richieste all'università. Un ulteriore aiuto può essere fornito potenziando il tutoraggio al primo anno.

Relativamente ai dati Almalaurea relativi alle iscrizioni alle lauree magistrali, si ribadisce che per insegnare nella scuola ad oggi è necessaria la laurea magistrale.

Relativamente ai percorsi e alle normative per accedere alla docenza scolastica, si sottolinea come le proposte politiche al riguardo varino in funzione del governo e non sono chiaro al momento le linee guida della nuova riforma. La normativa vigente prevede il conseguimento dei 24CFU in ambito antropo-psico-pedagogico e l'accesso tramite concorso pubblico. Vengono discussi a questo riguardo i risultati del concorso tenutosi nel 2022, in cui si è osservato a livello nazionale un alto numero di bocciati per gli insegnamenti di Matematica / Matematica e Fisica. Ci si chiede se questo sia dovuto a una scarsa preparazione degli insegnanti, o se questo risulti dal fatto che gli studenti più brillanti dei percorsi in Matematica vengano attirati da carriere diverse relativamente all'insegnamento nella scuola. Uno strumento da sfruttare adeguatamente è la MAD (messa a disposizione): si tratta di una cattedra annuale senza concorso, tipicamente coperta da giovani neo-laureati, che però quindi spesso non hanno esperienza di insegnamento: è importante perciò che il laureato esca dall'università "pronto" per l'insegnamento nelle scuole.

Infine, si propongono i seguenti suggerimenti da implementare nel percorso formativo:

- Nei corsi di Didattica della Matematica, vanno potenziati o aggiunti dei contenuti di matematica "utile", e.g. geometria euclidea e geometria moderna (teorema di Ceva, teorema di Simpson), di storia della matematica, di pedagogia, di didattica (gestione del gruppo classe), nonché elementi di carattere giuridico-amministrativo (la struttura del consiglio di classe, la gestione di studenti con BES...).
- Occorre valorizzare le attività di tirocinio nelle scuole, per esempio aumentando il numero di CFU offerti per queste attività (da 3 a 6-8).
- Si potrebbe ripristinare la figura del docente-tutor nelle scuole (ispirato al supervisore SSIS) e farlo partecipare a iniziative di formazione per gli studenti dell'indirizzo didattico (rielaborazione e sintesi delle attività svolte in classe).

Interviene Marta Menghini.

Il Progetto Lauree Scientifiche (PLS) può intervenire anche relativamente agli abbandoni nel primo anno universitario, ad esempio individuando forme diverse di insegnamento per i corsi impartiti al primo anno (e.g. di natura più laboratoriale).

Indica che i precorsi possono avere un'influenza positiva sugli abbandoni a patto che gli studenti-tutor abbiano esperienza sufficiente per risultare efficaci. Ribadisce che il passaggio scuola-università è brusco, non conforme alle aspettative degli iscritti; pertanto è opportuno ripensare il linguaggio con cui vengono erogati gli insegnamenti del primo anno, rendendolo più accogliente.

Sul percorso per entrare nell'insegnamento per le scuole, ripete che non è chiaro come verrà riformato, e che l'attuale normativa è valida solo fino al 2024.

Relativamente all'attrattività del Dottorato in sede, sottolinea che i giovani ricercatori ricevono messaggi "contraddittori" in tal senso: infatti, Sapienza favorisce la mobilità bandendo posizioni per ricercatori esterni all'Ateneo, e i docenti stessi alle volte suggeriscono di proseguire con l'alta formazione al di fuori di Roma.

Relativamente al Concorso 2022 per gli insegnanti delle scuole, puntualizza che gli esercizi di problem solving hanno creato difficoltà. In generale, esercizi di questo tipo non sono presenti in alcun insegnamento (anche al di fuori di quelli del percorso di didattica). E' quindi opportuno potenziare la formazione in questo senso.

Interviene Chiara Longo.

Indica che nel mondo della consulenza c'è richiesta di laureati anche triennali (in matematica, informatica, statistica): le competenze fornite nei primi 3 anni del percorso universitario sono spesso sufficienti nell'ambito analisi dati per la consulenza. La magistrale consente di entrare a livello più alto di carriera (e.g. sotto forma di apprendistato invece che di tirocinio formativo). Eventualmente, il laureato triennale che vuole accedere in questo contesto lavorativo deve potenziare le proprie capacità di presentarsi in sede di un colloquio di lavoro.

Riporta un'esperienza personale che ha trovato interessante: seguendo l'insegnamento di "Modelli analitici per le Applicazioni", il docente ha proposto come attività di gruppo la preparazione e la presentazione alla classe di porzioni del programma dell'insegnamento. Questa esperienza ha contribuito a formare le capacità di preparazione e studio autonomo di un argomento, la sua elaborazione, presentazione e esposizione. Suggerisce che si potrebbe incoraggiare l'utilizzo di casi d'uso anche in sede di esame orale, piuttosto che la mera ripetizione del programma esposto a lezione.

Propone di inserire insegnamenti su "Basi di Dati" e SQL, Python, R come linguaggio di programmazione, che sono competenze molto richieste nell'ambito dell'analisi di dati.

Relativamente agli abbandoni al primo anno universitario, concorda sullo "shock" nella transizione dalla scuola. Suggerisce di intervenire proponendo "lezioni aperte" alla scuola (del tipo di quelle offerte in occasione dello sciopero dei ricercatori a seguito della riforma Gelmini), che si mantengano su un livello divulgativo, e possano evidenziare che ci sono diversi ambiti diversi della matematica e il loro impatto sulle altre discipline.

Conclude sottolineando che, anche nella propria esperienza personale, l'aver finalizzato un percorso in Matematica è comunque riconosciuto come valore nel mondo del lavoro.

Interviene Antonino Sgalambro.

Ricorda che anche nel 2023 lo Sportello Matematica offrirà un corso di formazione in Trasferimento Tecnologico, gratuito ed erogato online. Sottolinea che negli ultimi anni quasi nessun laureando/laureato in Matematica si è iscritto a questa attività. La Presidente chiede al dott. Sgalambro di fornire dati relativi al numero di iscritti di Sapienza nelle edizioni passate.

Interviene Danila Migliozi.

Riscontra come nell'ambito bancario, la laurea magistrale sia vista come fondamentale, in quanto completamento del percorso formativo. La laurea magistrale in Matematica viene valorizzata dai recruiter, specie per le capacità di problem solving; il laureato triennale invece accede solo a lavori tecnici (sviluppo software, o comunque attività che non richiedono interazioni con le altre funzioni aziendali come il settore business e HR), e spesso non riesce a raggiungere livelli manageriali/dirigenziali. Specificamente, Cassa Depositi e Prestiti pone la laurea magistrale come requisito di accesso per le proprie posizioni lavorative.

Rimarca come lodevole l'aggiunta di corsi verticali legati all'informatica e all'analisi dati, e suggerisce di aggiungere corsi più "gestionali" e votati al potenziamento delle soft skill: suggerisce ad esempio di utilizzare i 3CFU di "Altre competenze..." per organizzare workshop su preparazione del CV, preparazione al colloquio di lavoro, realizzazione e cura del profilo LinkedIn, etc., anche

eventualmente coinvolgendo alumni che sono inseriti nel mondo del lavoro. La Presidente ricorda che le attività MAT/LAV degli ultimi anni sono andate esattamente in questa direzione.

Interviene Claudio Bernardi.

Ribadisce l'invito al CAD a valutare un aumento del riconoscimento, in termini di CFU, del tirocinio nel mondo della scuola, o eventualmente a introdurli quando possibile anche nella laurea triennale, così da avere 3CFU riconosciuti durante il percorso triennale e 3CFU nella magistrale.

Relativamente alla questione degli abbandoni, sottolinea che la percentuale attuale (circa 30%) è in linea con lo storico. La percentuale di studenti invece che non conseguono alcun CFU entro la fine del 1° anno (18%) è un dato in calo: è opportuno prendere atto di questo miglioramento.

Interviene Carlo Ciancarelli.

Ricorda la sua esperienza personale di formazione e di collaborazione con il Dipartimento. L'azienda in cui lavora si occupa di progettazione di sistemi complessi per lo spazio (R&D industriale), e c'è forte richiesta di risorse per modellistica numerica, sistemi di simulazione, progettazione di emulatori per studi di fattibilità e simili. Anche in questa azienda la laurea magistrale è requisito minimo per l'accesso alle posizioni. Rimarca di aver seguito delle tesi magistrali in azienda (con referenti scientifici Falcone, Puppo, Cammarota), che hanno evidenziato alcune criticità: la scarsa competenza nell'uso della lingua inglese e dei linguaggi di programmazione comunemente utilizzati (Python, C++), e inoltre la mancanza di una forma mentis che avvicini il laureando agli aspetti applicativi, anche prima della tesi. Ribadisce l'utilità di avere progetti di gruppo a cui partecipare esercitandosi su casi d'uso (teorici o teorico-pratici) derivati dal mondo aerospaziale, elettronico, analisi dei dati / serie temporali etc., anche per avere un prospetto su quali sono le aree applicative. Suggerisce in tal senso di utilizzare il materiale prodotto ad esempio nelle tesi seguite, da utilizzare come strumenti didattici.

Relativamente alle criticità sulle capacità espositive, rimarca in alcuni dei tesisti seguiti in azienda la mancanza di acquisizione di proprietà del linguaggio tecnico per presentarsi in azienda; questo richiede lo studio in anteprima del contesto dello stage, maggiori soft skill, la capacità di illustrare anche il processo di approccio al problema (requisiti, obiettivi, strumenti, definizione del modello, analisi bibliografica / critica).

Sottolinea l'importanza per il CAD di intervenire per cambiare la percezione delle tesi di laurea in azienda come meno attrattive o di minor valore. Nelle esperienze curate personalmente, il livello raggiunto è stato valorizzato anche in sede di valutazione della tesi con il conseguimento di voti alti. A riguardo, anche Danila Migliozi riporta la sua esperienza personale: avendo svolto una tesi in neural network (seguita da Agliari), è stato riconosciuto e apprezzato dal datore di lavoro il fatto di aver lavorato su una tesi applicativa.

Interviene Morena La Monaca.

Condivide l'importanza del percorso magistrale, ma sottolinea l'opportunità di differenziare le possibilità presenti alla fine della laurea triennale. Il laureato triennale dovrebbe riflettere sui propri interessi e aspettative nei confronti del mondo del lavoro: per il percorso didattico / accademico è importante proseguire con una laurea magistrale; per la carriera in azienda, dipende dalle attività che si intende svolgere. In grandi realtà che prevedono ruoli gestionali la magistrale è necessaria, mentre nell'ambito tecnico (che poi può diventare in seguito anche coordinativo / manageriale) può essere sufficiente la triennale, e i due anni investiti nella magistrale possono invece essere sfruttati per acquisire competenze specifiche (e.g. Master in cyber security).

Relativamente alle capacità di saper lavorare a un progetto applicativo, ha riscontrato difficoltà anche nelle persone brillanti, specie in relazione all'aspetto documentale e di analisi critica dei

requisiti. Questa fase iniziale dello sviluppo progettuale è importante però anche fuori dall'ambito informatico, e potrebbe essere utile fornire formazione anche in questo senso nel corso di studi.

Interviene Stefano Ramagnano.

Condivide la percezione di difficoltà nel passaggio all'università dalla scuola superiore. Propone di valutare la possibilità di offrire attività di orientamento agli studenti del quinto anno delle scuole superiori (in particolare quelli del liceo matematico) erogate da laureati triennali e magistrali che hanno seguito percorsi di tesi applicative, specie quindi modellistica matematica, statistica, numerica (eventualmente valutabili, per i laureati triennali che proseguono nella laurea magistrale, come 3CFU in "Altre competenze..." o sotto forma di borsa di collaborazione). La Presidente concorda con la proposta (l'attività rientrerebbe senz'altro come 3CFU di "Altre competenze...") e propone anche che potrebbero essere realizzati dei video a partire da queste attività, da utilizzarle negli eventi di orientamento.

Conclude la discussione Dario Benedetto, che raccoglie i seguenti spunti forniti durante la stessa.

- Occorre migliorare ulteriormente le attività di orientamento in entrata, rendendo più attiva la partecipazione degli studenti delle scuole.
- Occorre potenziare ulteriormente le attività di orientamento al lavoro rivolte agli studenti della laurea triennale.
- Occorre continuare a lavorare sulle skill dei laureati magistrali, passando per la sensibilizzazione in questo senso dei docenti del CAD.

La Presidente ringrazia tutti i presenti per la partecipazione e per gli spunti forniti, e chiude i lavori alle 19:00.

Intervento ricevuto via email da Alberto De Sole a commento dei dati sui laureati e le percentuali di iscritti al dottorato, nel file presentato alla riunione del comitato di indirizzo

1. l'alta percentuale di nostri laureati che si iscrivono ad un dottorato in matematica (39%) attesta l'ottima qualità dei nostri laureati, i quali poi decidono di proseguire gli studi con la speranza di proseguire con una carriera accademica;
2. anche la percentuale relativamente bassa di laureati che si iscrivono al dottorato presso il nostro dipartimento (19% sul totale dei laureati che proseguono con un dottorato) sembra essere un dato senz'altro positivo: attesta il fatto che i nostri laureati sono apprezzati anche fuori dal nostro Ateneo, e soprattutto all'estero (38%); inoltre ritengo che sia utile per un neo laureato ampliare lo spettro delle sue conoscenze proseguendo gli studi in una sede differente da quella in cui si è laureato, e penso che sia giusto incoraggiare i nostri laureati a fare il dottorato in altra sede.

