

Relazione su “EVIDENZA DELLA COERENZA TRA LA DOMANDA DI FORMAZIONE ESPRESSA DAL SISTEMA PROFESSIONALE DI RIFERIMENTO, GLI OBIETTIVI FORMATIVI DICHIARATI DAL CdS E I RISULTATI DI APPRENDIMENTO PREVISTI” approvato dal Consiglio di Corso di Laurea Magistrale (LM-40) in Matematica in data 09.11.2016

1a) Organizzazioni rappresentative a livello regionale, nazionale e/o internazionale del mondo della produzione, dei servizi e delle professioni consultate, facendo riferimento al quadro normativo aggiornato.

Allo scopo di meglio calibrare gli obiettivi dell’offerta formativa dei suoi corsi di laurea in relazione alle esigenze del mondo del lavoro, nel triennio 2013-2015 il Dipartimento di Matematica e Informatica, in cui il Corso di Laurea Magistrale in Matematica era incardinato, ha organizzato diversi incontri con organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi e delle professioni. In tali incontri è stata presentata l’offerta formativa del suddetto dipartimento ed erano presenti anche gli studenti.

In particolare:

L’incontro del 22 aprile 2013, ha visto la partecipazione di rappresentanti dei seguenti enti:

- il C.A.R.E.C.I. (Centro Attrazione Risorse Esterne e Creazione di Impresa) dell’Università di Messina (<http://careci.it>);
- Italia Lavoro S.p.A. (<http://www.italialavoro.it>);
- IDS&Unitelm srl, Messina;
- IRCSS Centro Neurolesi “Bonino-Pulejo”, Messina;
- ISE scarl, Gioiosa Marea, Messina;
- Istituto Clinico Polispecialistico Cure Ortopediche Traumatologiche, COT S.p.A., Messina;
- P&P Informatics s.a.s., Messina.

Dal suddetto incontro sono emerse le seguenti esigenze:

1. rafforzare le convenzioni di stage;
2. incentivare l’attività di tirocinio anche dopo la laurea.

Sono state inoltre pubblicizzate le iniziative per i fondi per l’apprendistato dei laureati a cura di Sviluppo Italia Sicilia – Incubatore, sede di Messina, per la realizzazione di eventuali progetti e spin off.

L’incontro del 20 gennaio 2014, convocato per presentare un nuovo corso di laurea interdipartimentale in Ingegneria e Scienze Informatiche, ha visto la partecipazione dell’Ordine degli Ingegneri della provincia di Messina e di numerose aziende operanti nel settore informatico. Tale incontro ha permesso porre a confronto l’offerta formativa con le esigenze culturali e produttive del territorio evidenziando che i laureati magistrali in matematica sono richiesti per tutta una serie di attività che coinvolgono lo sviluppo di software e il controllo della qualità.

1b) Attività di consultazione con soggetti del sistema professionale di riferimento ed altri stakeholder svolta negli ultimi tre anni, sia ai fini della ricognizione della domanda di formazione che del monitoraggio dell’efficacia dei percorsi formativi.

Gli studenti del Corso di Laurea Magistrale in Matematica acquisiscono 2 CFU con attività di stage/tirocinio o con altre attività compatibili con l’indirizzo di studi. Nella quasi totalità dei casi, i suddetti CFU vengono acquisiti con la partecipazione a cicli di seminari scientifici organizzati dai docenti del Dipartimento MIFT in cui è incardinato il corso di laurea magistrale in matematica e tenuti anche da docenti stranieri.

L'efficacia delle attività di stage e tirocinio svolte dagli studenti del corso di laurea magistrale in matematica presso enti e aziende è valutata attraverso l'esame della relazione finale che lo studente deve presentare ai fini dell'attribuzione dei crediti formativi universitari.

E' da sottolineare che il dato sulla valutazione dell'attività di stage/tirocinio è prevalentemente riconducibile all'attività di tirocinio che la quasi totalità degli iscritti alla triennale ha espletato durante il corso di studi triennale.

Nel 2016, attraverso l'azione dei Dipartimenti, dell'Ufficio *Job Placement* e del *Centro Attrazione Risorse Esterne e Creazione di Impresa* dell'Ateneo messinese, sono state organizzate iniziative che hanno permesso l'incontro diretto tra gli studenti e il mondo delle imprese e delle professioni. Tali iniziative hanno consentito agli studenti del Corso di Laurea Magistrale in Matematica di confrontarsi con realtà lavorative diverse da quelle legate all'insegnamento evidenziando che una solida preparazione matematica può offrire profili lavorativi di grande interesse.

Di seguito una breve descrizione di alcune di queste iniziative.

- Seminario: "CodeLab Polymer & Web Components", svoltosi il 5 marzo 2016 presso il Polo Papardo dell'Università di Messina e organizzato dall'Ordine degli Ingegneri di Messina in collaborazione con il Dipartimento MIFT (in cui è attualmente incardinato il Corso di Laurea Magistrale in Matematica), il Dipartimento di Ingegneria e il *Google Developer Group Nebrodi*. Il seminario era rivolto a studenti di ingegneria, informatica, fisica e matematica.
- Nell'ambito del *Recruiting Day QiBit*, il 20 aprile 2016 sono state illustrate le opportunità di lavoro nel settore dell'ICT con particolare riferimento ai profili professionali dei laureati in fisica, informatica e matematica. Gli studenti hanno avuto anche la possibilità di prenotare colloqui individuali di lavoro.
- Attraverso il *Centro Attrazione Risorse Esterne e Creazione di Impresa* dell'Università di Messina, il 29 aprile 2016 è stata avviata la "Start Cup Unime 2016", una competizione tra idee imprenditoriali generate dalla ricerca collegata al Premio Nazionale per l'Innovazione.

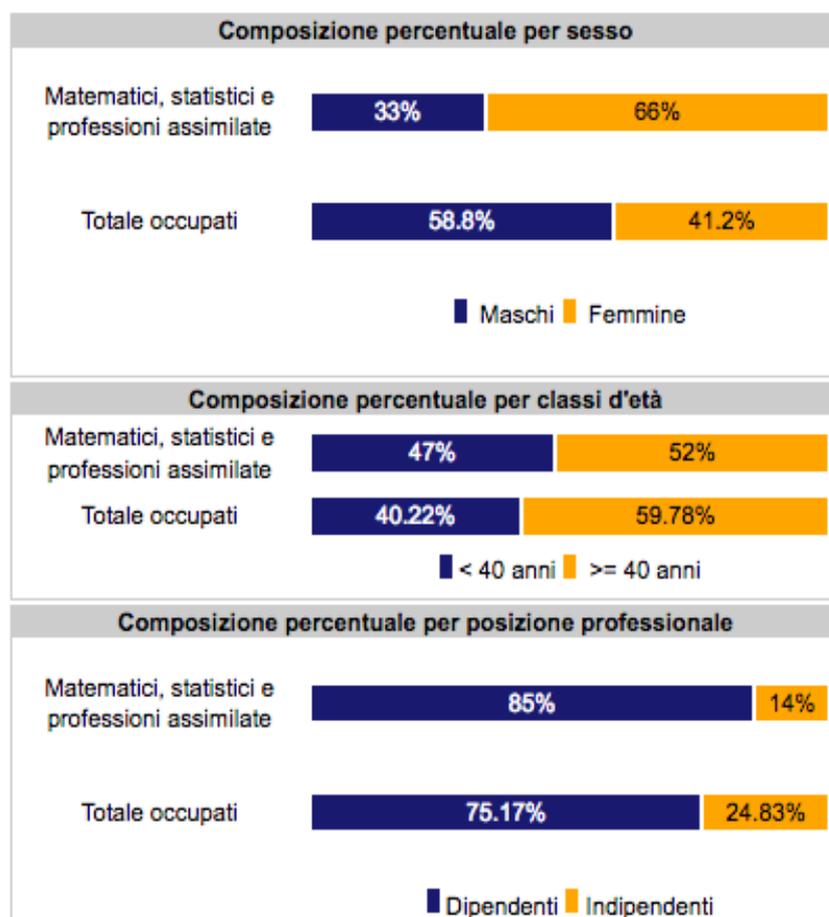
1c) Eventuali studi di settore aggiornati a livello regionale, nazionale e/o internazionale.

Su incarico del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, allo scopo di creare un sistema nazionale di osservazione permanente delle professioni e dei relativi fabbisogni, ISFOL - Gruppo "Professioni" nell'ambito della struttura "Lavoro e professioni" - ha realizzato il sito: professionioccupazione.isfol.it

La situazione relativa ai dati occupazionali dei matematici descritta in tale sito viene riportata nel seguente riquadro:

I DATI (media 2011-2013)

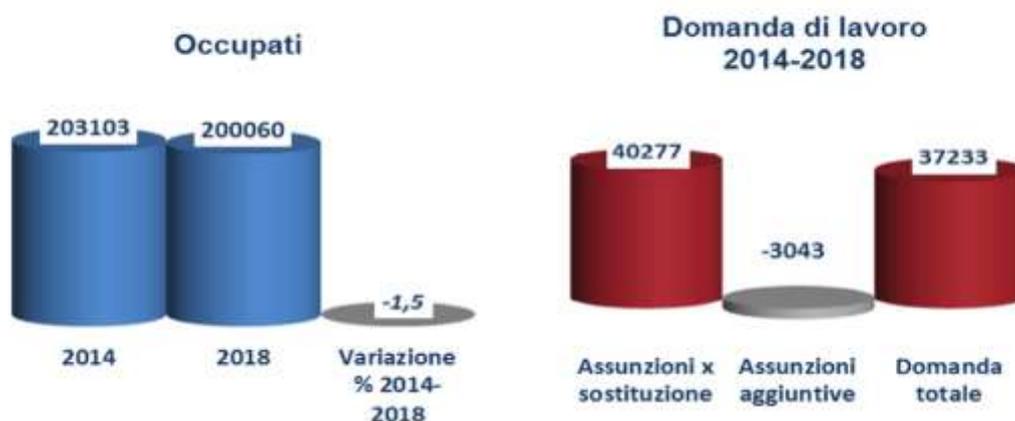
Numero di occupati nella professione (migliaia): 3



Nel periodo 2014-2018, per la classe professionale "Specialisti in scienze matematiche, informatiche, chimiche, fisiche e naturali" si prevede una variazione degli occupati pari ad un -1,5%, un valore al di sotto della crescita media nel periodo (-0,4%). La base occupazionale dovrebbe quindi diminuire di 3.043 unità. La domanda totale di lavoro dovrebbe ammontare a 37.233 assunzioni, di cui 40.277 per sostituzione dei lavoratori in uscita e -3.043 per riduzione dello stock occupazionale.

Il seguente grafico descrive tale situazione. I dati sono reperibili all'URL:

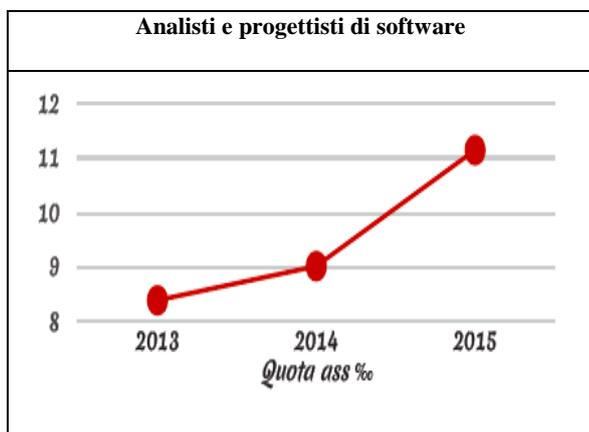
http://professionioccupazione.isfol.it/scheda.php?id_menu=14&id=2.1.1.3.1&limite=4&testo_subpercorso=OCCUPAZIONE%20NEL%20MEDIO%20TERMINE



Dal Sistema Informativo Excelsior (<http://excelsior.unioncamere.net/>), un programma gestito dall'Unione Italiana delle Camere di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in collaborazione con il Ministero del Lavoro e con l'Unione Europea, è possibile reperire studi di settore sulle professioni a cui prepara la laurea magistrale in Matematica (vedi successivo Quadro 1d) per il triennio 2013-15. Le informazioni più aggiornate riguardano le professioni comprese nella seguente unità professionale:

- **Analisti e progettisti di software** (codice ISTAT 2.1.1.4), reperibili all'URL:
http://excelsior.unioncamere.net/banca-dati-professioni/bdprof_scheda.php?cod=2.1.1.4&r=9999

L'analisi dei dati relativi alla quota (%) delle assunzioni per la suddette professioni può essere sintetizzata nella seguente tabella:



Si può osservare che le assunzioni hanno subito un notevole aumento dal 2014 al 2015.

Per quanto riguarda le *forme contrattuali*, nel triennio 2013-2015, le assunzioni a **tempo indeterminato** sono state il 57%, quelle a **tempo determinato** il 26%, mentre solo il 16% di tipo **apprendistato**. Infine, nella percentuale del 2% sono state le assunzioni di tipo **part-time**.

L'esperienza (%) richiesta per le assunzioni è descritta nel dettaglio nella tabella sottostante:

%	Analisti e progettisti di software
Professionale	37
Nello stesso settore	27,8
Generica di Lavoro	15
Non richiesta	20,2

Per quanto riguarda le *dimensioni delle imprese* nelle quali gli appartenenti a questa classe professionale trovano lavoro, risulta che il 20,4% di essi trova impiego in imprese aventi 1-9 dipendenti, il 16,4% in imprese costituite da 10-40 dipendenti, mentre il 63,2% presso imprese formate da 50 dipendenti e oltre.

Relativamente all'età, le assunzioni sono state del 4,2% per la classe di età fino a 24 anni, del 55% per la classe di età oltre 24 anni, l'età non è stata rilevante per il 40,8% delle assunzioni.

Composizione assunzione per genere	
%	Analisti e progettisti di software
Maschi	1,7
Femmine	9,7
Ugualmente adatti	88,6

Infine, un dato rilevante è che per l'assunzione le competenze informatiche e quelle linguistiche sono fondamentali. Infatti, la percentuale della **conoscenza dell'informatica** è del **100%**, quella **linguistica** è del **77,7%**.

1d) Sbocchi professionali e occupazionali identificati (così come previsto dalla scheda SUA).

I matematici trovano lavoro come esperti in vasti settori in cui la formazione matematica è fondamentale per la ricerca e lo sviluppo:

- Settori di ricerca e di sviluppo delle industrie ad elevato contenuto tecnologico.
- Sanità e biomedicina.
- Pubbliche amministrazioni.
- L'impiego di tecnologie informatiche in settori tecnico-commerciali (logistica e trasporti).
- La realizzazione e l'impiego di modelli matematici in ambiti diversi da quello scientifico (banche, assicurazioni, borse e mercati).
- L'insegnamento e la divulgazione ad alto livello della cultura scientifica.
- La ricerca scientifica presso università ed enti di ricerca pubblici e privati.
- La comunicazione scientifica.
- L'editoria.

1. **Matematici - (2.1.1.3.1):** Le professioni comprese in questa Unità Professionale conducono ricerche su concetti e teorie fondamentali della matematica, incrementano la conoscenza scientifica in materia, applicano le relative teorie e tecniche per individuare soluzioni matematiche da adottare nei vari settori della produzione di beni e servizi e della stessa ricerca scientifica.
2. **Statistici - (2.1.1.3.2):** Le professioni comprese in questa unità conducono ricerche su concetti e teorie fondamentali della scienza attuariale e della statistica, incrementano la conoscenza scientifica in materia, applicano le relative teorie e tecniche per raccogliere, analizzare e sintetizzare informazioni, per definire modelli di interpretazione dei dati, per individuare soluzioni statistiche da adottare nei vari settori della produzione di beni e servizi e della stessa ricerca scientifica. L'esercizio della professione di Attuario è regolato dalle leggi dello Stato.
3. **Analisti e progettisti di software – (2.1.1.4.1):** Le professioni comprese in questa unità sviluppano, creano, modificano o ottimizzano software applicativi analizzando le esigenze degli utilizzatori; progettano, sviluppano e testano software di sistema, di rete, linguaggi e compilatori per diverse aree ed esigenze applicative.
4. **Analisti di sistema – (2.1.1.4.2):** Le professioni comprese in questa unità analizzano i problemi di elaborazione dei dati per diverse esigenze di calcolo e disegnano, individuano o ottimizzano appropriati sistemi di calcolo e di gestione delle informazioni.
5. **Analisti e progettisti di applicazioni web – (2.1.1.4.3):** Le professioni comprese in questa unità si occupano dell'ideazione, della realizzazione, dell'integrazione e della verifica dei software impiegati in un sito o in un'applicazione web. Progettano dal punto di vista funzionale siti e applicazioni web, scelgono le tecnologie più adatte in termini di costi, efficienza e affidabilità; programmano le funzionalità necessarie; eseguono test e simulazioni per valutare l'accessibilità, l'usabilità, la robustezza e la sicurezza delle soluzioni realizzate.
6. **Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze matematiche e dell'informazione - (2.6.2.1.1):** Le professioni comprese in questa unità collaborano con i docenti universitari e li coadiuvano nella progettazione e nella realizzazione delle attività didattiche e curricolari; seguono le attività di studio degli studenti; progettano e conducono in ambito accademico ricerche teoriche e sperimentali finalizzate ad ampliare e ad innovare la conoscenza scientifica o la sua applicazione in ambito produttivo; garantiscono il funzionamento dei laboratori e delle attrezzature scientifiche; definiscono e applicano protocolli scientifici nelle sperimentazioni di laboratorio e nelle attività di ricerca. In particolare le professioni comprese nell'unità professionale svolgono le attività previste nell'ambito delle scienze matematiche e dell'informazione.

2) Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi formulati secondo le linee guida europee.

La laurea magistrale in Matematica nasce come naturale proseguimento e completamento della laurea triennale in Matematica, attivata presso la Facoltà di Scienze matematiche, fisiche e naturali di codesta Università. Nasce dall'esigenza di rispondere alle richieste da parte della società ed in particolare del mondo del lavoro di poter contare sulla figura del matematico e sulla sua capacità di svolgere ricerca pura ed applicata in diversi settori, volta verso l'industrializzazione e lo sviluppo scientifico e tecnologico.

Il corso ha come scopo la formazione di studiosi che siano capaci di un alto livello di astrazione nel proporre concetti e problemi matematici e nel trovare algoritmi per la loro risoluzione. Nello stesso tempo tali studiosi sono indirizzati ad applicare a modelli matematici concreti le competenze complesse e rigorose acquisite. Essi occuperanno un ruolo primario nella trasmissione del sapere matematico nell'ambito scolastico, sia primario che secondario, ruolo che, se sottovalutato, potrà condurre nel tempo al decadimento della mentalità scientifica.

Il Corso di Laurea Magistrale in Matematica è articolato in due curricula distinti che sottolineano i due aspetti fondamentali della matematica. Precisamente:

- CURRICULUM TEORICO. Privilegia l'aspetto astratto ed il rigore metodologico. E' volto all'acquisizione di specifiche tecniche, di alto livello matematico, non necessariamente accessibili ai non esperti, ed ha come scopo la formazione di studiosi che siano capaci di un alto livello di astrazione nel proporre concetti e problemi matematici.
- CURRICULUM APPLICATIVO. Verte a stimolare lo studente ad utilizzare metodologie analitiche, numeriche, modellistiche. Affronta le numerose ed importanti applicazioni della matematica ai campi della fisica, della finanza, della statistica, dell'economia, della computazione nel discreto, nello studio di modelli ingegneristici coinvolgenti superfici algebriche e differenziali-topologiche.

Il corso di Laurea Magistrale in Matematica si propone di formare laureati che:

- conoscano e comprendano concetti avanzati della Matematica;
- possiedano elevate competenze numeriche e computazionali;
- dimostrino abilità nel ragionamento matematico, fornendo dimostrazioni rigorose;
- siano in grado di comprendere, proporre e risolvere modelli matematici atti a descrivere fenomeni in svariate discipline;
- possiedano una profonda capacità di analisi nella validazione dei modelli matematici;
- possiedano elevate competenze per la comunicazione di problemi matematici e loro soluzioni ad un pubblico specializzato e non.

Allo scopo di realizzare gli obiettivi previsti, il percorso formativo fornisce tutte le conoscenze necessarie per conseguirli e prevede il completamento e l'acquisizione di competenze più specifiche nell'ambito dei settori scientifici disciplinari propriamente matematici, utili sia per il proseguimento degli studi (dottorato, master di II livello, scuole di specializzazione), sia per l'inserimento nel mondo del lavoro. I percorsi formativi prevedono corsi di approfondimento dedicati allo studio di tematiche avanzate nel settore di interesse. Il completamento dell'offerta comune si realizza con le materie affini ed integrative e con le materie opzionali, che devono essere coerenti con il percorso formativo scelto.

La prova finale consiste nella discussione, in seduta pubblica, di una tesi obbligatoriamente a carattere di ricerca o sperimentale, elaborata sotto la guida di un relatore designato dal corso di laurea tra i suoi membri effettivi. Il candidato dovrà dimostrare di avere elaborato in maniera originale, approfondita ed autonoma l'argomento trattato, quale fase finale del percorso formativo scelto.

Al fine dell'elaborazione di un'offerta didattica sempre aggiornata ai migliori esempi nazionali ed internazionali ed in grado di rispondere alle esigenze attuali del modo del lavoro e della ricerca, il corso di laurea ha costituito una commissione di docenti di area matematica che si occupa di lavorare per l'organizzazione di una nuova e più efficace architettura del Corso di Laurea Magistrale.

3) Piano di studio.

Le attività formative sono organizzate in corsi annuali o semestrali ed in due corsi integrati (formati da materie di settori scientifico-disciplinari diversi, con un unico esame finale), che comprendono attività didattica frontale costituita da lezioni, esercitazioni o attività di laboratorio. Un CFU corrisponde a 25 ore di attività complessiva dello studente (comprendente lezioni teoriche, esercitazioni, laboratorio, studio personale). L'organizzazione dei corsi determina una diversa corrispondenza tra un CFU e il numero di ore di didattica frontale secondo lo schema seguente:

1 CFU = 8 ore di Lezioni Teoriche (T)

1 CFU = 10 ore di Esercitazioni (E)

1 CFU = 10 ore di Laboratorio (L)

1 CFU = 15 ore di stage o tirocinio formativo.

Può essere previsto, durante i corsi, lo svolgimento di prove in itinere o di attività seminariali atte a verificare l'apprendimento dello studente. I risultati ottenuti concorrono all'acquisizione dei crediti formativi. Gli esami sono in numero di 12 per entrambi i curricula, compresi due corsi integrati. I docenti titolari dei moduli di insegnamento integrati partecipano collegialmente alla valutazione complessiva del profitto dello studente che non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate sui singoli moduli. Sono previste quattro sessioni di esami, per un totale di sette appelli, e quattro sessioni di laurea.

Gli insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale in Matematica sono distribuiti secondo la seguente **pianificazione didattica**: (Legenda: TAF = tipologia attività formative (B = caratterizzanti; C = affine o integrativa; D = a scelta libera; E = prova finale; G = tirocini o ulteriori conoscenze linguistiche o informatiche); SSD = Settore Scientifico-Disciplinare; T = Lezioni Teoriche; E = Esercitazioni ; L = Laboratorio)

CURRICULUM TEORICO

I ANNO

Insegnamento	T.A.F.	CFU	SSD	Semestre	Tipologia	Num. ore	Numero Esami
Fondamenti di logica matematica	C	6	MAT/01	II	T+E(4+2)	52	1
Storia e fondamenti del pensiero matematico	C	6	MAT/04	I	T+E(4+2)	52	
Algebra omologica	B	8	MAT/02	II	T+E(6+2)	68	1
Geometria superiore	B	8	MAT/03	I	T+E(6+2)	68	1
Istituzioni di analisi superiore	B	8	MAT/05	I - II	T+E(5+3)	70	1
Meccanica superiore	B	6	MAT/07	I	T+E(4+2)	52	1
Sistemi dinamici	B	6	MAT/07	II	T+E(5+1)	50	1
Metodi numerici per problemi di evoluzione I	B	6	MAT/08	I	T+L(4+2)	52	1
Totale		54					7

II ANNO

Insegnamento	T.A.F.	CFU	SSD	Semestre	Tipologia	Num. ore	Numero Esami
Algebra non commutativa	B	8	MAT/02	II	T+E(6+2)	68	1
Teoria spettrale dei grafi	B	8	MAT/03	I - II	T+E(6+2)	68	1
Analisi funzionale	B	8	MAT/05	I - II	T+E(5+3)	70	1
Teorie di campo	B	8	MAT/07	I	T+E(5+3)	70	1
Discipline a scelta	D	12		I - II			1
Prova finale	E	20		II			
Altre attività	G	2		II			
Totale		66					5

CURRICULUM APPLICATIVO

I ANNO

Insegnamento	T.A.F.	CFU	SSD	Semestre	Tipologia	Num. ore	Numero Esami
Fondamenti di logica matematica	C	6	MAT/01	II	T+E(4+2)	52	1
Storia e fondamenti del pensiero matematico	C	6	MAT/04	I	T+E(4+2)	52	
Algebre di Lie	B	8	MAT/02	II	T+E(6+2)	68	1
Geometria superiore	B	8	MAT/03	I	T+E(6+2)	68	1
Istituzioni di analisi superiore	B	8	MAT/05	I - II	T+E(5+3)	70	1
Fisica matematica (mod. A)	B	6	MAT/07	I	T+E(4+2)	52	1
Fisica matematica (mod. B)	B	6	MAT/07	II	T+E(4+2)	52	
Metodi numerici per problemi di evoluzione I	B	6	MAT/08	I	T+L(4+2)	52	1
Totale		54					6

II ANNO

Insegnamento	T.A.F.	CFU	SSD	Semestre	Tipologia	Num. ore	NumeroEsami
Combinatoria	B	6	MAT/02	II	T+E(4+2)	52	1
Geometria combinatoria	B	6	MAT/03	I	T+E(4+2)	52	1
Teoria delle funzioni	B	6	MAT/05	I	T+E(4+2)	52	1
Simmetrie di Lie ed equazioni differenziali	B	8	MAT/07	I	T+E(6+2)	68	1
Metodi numerici per problemi di evoluzione II	B	6	MAT/08	II	T+L(3+3)	54	1
Discipline a scelta	D	12		I – II			1
Prova finale	E	20		II			
Altre attività	G	2		II			
Totale		66					6

Oltre alle materie a scelta che ogni anno vengono attivate, gli studenti possono considerare come discipline a scelta anche le discipline a scelta della laurea triennale che non hanno sostenuto. Inoltre gli studenti appartenenti ad un dato curriculum possono considerare come discipline a scelta anche quelle considerate obbligatorie per l'altro curriculum.

Nel rispetto di quanto stabilito dall'art.10, comma 5), lettera a) del D.M.270, lo studente acquisirà 2 CFU, nell'ambito di tirocini o stage o di altre conoscenze per l'inserimento nel mondo del lavoro. I tirocini formativi e di orientamento dovranno essere svolti presso Enti o Istituzioni la cui attività è connessa con gli argomenti di studio del corso di laurea in Matematica. Lo stesso Corso di Studi potrà fornire un elenco di Enti pubblici e privati convenzionati presso i quali svolgere l'attività. Potranno essere riconosciute altresì eventuali competenze, abilità professionali di tipo computazionale, informatico o linguistico, certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia e utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.

4a) Dati quantitativi sugli esiti occupazionali dei laureati del CdS aggiornati agli ultimi tre anni.

Dai dati AlmaLaurea (anno di indagine 2015, dati aggiornati al marzo 2016) risulta che,

- Su un campione di 7 intervistati nel 2015 **ad un anno dalla laurea**, la percentuale di chi lavora è 66,7%, di chi non lavora e non cerca è 33,3%, degli occupati che nel lavoro utilizzano le competenze acquisite con la laurea è 25% con un guadagno mensile netto di 1376 euro.
In una scala da 1-10, la soddisfazione per il lavoro svolto è 9,5.
- Su un campione di 9 intervistati nel 2015 **a tre anni dalla laurea**, la percentuale di chi lavora è 77,8%, di chi non lavora e non cerca è 11,1%, degli occupati che nel lavoro utilizzano le competenze acquisite con la laurea è 16,7% con un guadagno mensile netto di 1376 euro.
In una scala da 1-10, la soddisfazione per il lavoro svolto è 7,7.
- Su un campione di 4 intervistati nel 2015 **a cinque anni dalla laurea**, la percentuale di chi lavora è 100%, degli occupati che nel lavoro utilizzano le competenze acquisite con la laurea è 50% con un guadagno mensile netto di 1376 euro.
In una scala da 1-10, la soddisfazione per il lavoro svolto è 8.

4b) Relazioni analitiche sui profili professionali in uscita provenienti da esperti o da organizzazioni esterne all'ateneo.

Da una indagine condotta dal consorzio interuniversitario *AlmaLaurea* e riportata sull'articolo "Scienze Matematiche dalla triennale al mercato del lavoro" del 20 luglio 2016, reperibile all'URL

<https://www.almalaurea.it/informa/news/2016/07/20/scienze-matematiche-dalla-triennale-al-mercato-del-lavoro>, vengono riportati i profili professionali dei laureati in Scienze Matematiche (L-35 e LM-40).

In particolare è stato posto in evidenza che, una volta conquistato il titolo di primo livello, ad un anno dalla laurea, il 14% dei laureati decide di entrare direttamente nel mercato del lavoro, senza essersi mai iscritto alla magistrale.

Tra chi prosegue con gli studi, l'85%, il percorso magistrale più gettonato è **Matematica**, scelto dal 92% dei laureati. Se ci si laurea in **Matematica Magistrale**, il primo impatto nel mercato del lavoro è il seguente:

- a dodici mesi dalla laurea il tasso di **occupazione** è dell'83%;
- a **cinque anni** dalla laurea l'**occupazione** si attesta all'81%.

La **stabilità lavorativa** interessa 57 laureati su cento: in particolare, 55 su cento hanno un contratto alle dipendenze a tempo indeterminato; gli altri hanno invece scelto la strada del lavoro autonomo.

Molto buona risulta la **corrispondenza tra studi compiuti e lavoro trovato**: la maggior parte dei laureati si inserisce nel ramo dell'**istruzione e ricerca** (45%); seguono a distanza l'**informatica** (16%) e il **credito e assicurazioni** (15%).

Secondo una classifica del 2016 elaborata da CareerCast sui migliori lavori negli Stati Uniti, nei primi 10 posti compaiono quattro professioni di tipo matematico o affine.

Sebbene la maggior parte dei laureati in matematica scelga la professione di insegnante, l'elasticità mentale del matematico e le competenze apprese nel corso di studi permette a una percentuale non esigua di laureati magistrali in matematica di trovare occupazione in vari campi dell'informatica, dalla sicurezza delle reti alla crittografia. In realtà, le prospettive lavorative di chi ha completato gli studi superiori di matematica sono molto più ampie: non si limitano a questi tre ambiti. Ci sono matematici impiegati in istituti bancari, che sviluppano modelli finanziari e valutano il rischio dei diversi portfolio finanziari. Molti altri sono occupati nelle agenzie assicurative dove forniscono un supporto richiestissimo per calcoli relativi a coperture o per analizzare il rischio assicurativo. Inoltre, non è raro incontrare matematici nelle società di consulenza industriale. Ci sono matematici che operano a supporto di previsioni meteorologiche, altri che si occupano di problemi di interesse in medicina, epidemiologia o neuroscienze. Altri ancora si occupano di ottimizzazione di servizi quali i trasporti, o trovano collocazione presso case editrici.

5) Tabella con evidenza della coerenza tra: sbocchi lavorativi identificati > obiettivi formativi specifici > risultati di apprendimento > singoli insegnamenti con relative obiettivi formativi e contenuti, nonché metodi, strumenti didattici e modalità di verifica dell'apprendimento.

Corso di Laurea Magistrale in Matematica LM-40 Università degli Studi di Messina Tabella Tuning – Descrittori di Dublino																						
Descrittori Di Dublino	Unità didattiche (ed eventuali attività associate)	Simmetrie di Lie ed equazioni differenziali	Teoria delle funzioni	Geometria combinatoria	Combinatoria	Fisica matematica (mod. B)	Fisica matematica (mod. A)	Algebra di Lie	Teorie di campo	Analisi funzionale	Teoria spettrale dei grafi	Algebra non commutativa	Metodi numerici per problemi di evoluzione II	Metodi numerici per problemi di evoluzione I	Sistemi dinamici	Meccanica superiore	Istituzioni di analisi superiore	Geometria superiore	Algebra omologica	Storia e fondamenti del pensiero matematico	Fondamenti di logica matematica	
																						Competenze
A. CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE		Acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento a:																				
Algebra e Geometria			X	X			X			X	X								X	X		
Analisi Matematica		X							X								X					
Fisica Matematica	X					X	X		X							X	X					
Analisi Numerica													X	X								
Logica Matematica e Storia della Matematica																				X	X	
B. CAPACITA' APPLICATIVE		Acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento a:																				
Applicare le conoscenze matematiche di base per formulare e comprendere modellizzazioni matematiche di differenti fenomeni provenienti dalla fisica, dall'ingegneria, dalla società, dall'industria, dall'economia e dalle scienze della vita.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Applicare tecniche computazionali al fine di trasformare problemi generali in problemi affrontabili e risolvibili per via algoritmica.	X		X		X	X		X		X		X	X			X	X					
Interpretare i risultati ottenuti per mezzo del calcolo matematico allo scopo di ottenere la risposta ai problemi posti.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Raggiungere la padronanza di programmi di ricerca utilizzati in enti privati e pubblici.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Applicare il metodo logico-deduttivo a teorie scientifiche e interpretare aspetti epistemologici della matematica in relazione alla didattica della matematica																				X	X	
C. AUTONOMIA DI GIUDIZIO		Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a:																				
Giudicare, valutare e elaborare le conoscenze scientifiche circolanti nella società	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Prendere autonomamente decisioni circa progetti didattici, scientifici e di ricerca sia teorici che sperimentali.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Discernere risultati matematici e riportarli alla società in rielaborazioni appropriate e fruibili.	X					X	X		X				X	X		X	X					
D. ABILITA' NELLA COMUNICAZIONE		Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a:																				
Padroneggiare un linguaggio matematico adeguato a proporre alla società modelli matematici di situazioni reali	X					X	X		X				X	X		X	X					
Divulgare risultati di grande interesse matematico rendendoli accessibili alla comprensione.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Guidare gruppi di lavoro su sviluppi di progetti ingegneristici, informatici e delle scienze applicate, mostrando abilità comunicative sul supporto matematico del progetto.	X					X	X		X				X	X		X	X					
E. CAPACITA' DI APPRENDERE		Acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento di ulteriori competenze con riferimento a:																				
Apprendere le più moderne conoscenze scientifiche non solo nel campo matematico ma anche in altri campi quali quelli della fisica, dell'ingegneria, della statistica, dell'economia, dell'informatica e delle scienze della vita.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Consultazione di materiale scientifico, di banche dati e altre informazioni in rete	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X: Questa competenza è sviluppata e verificata e fa parte dei risultati dell'apprendimento della unità didattica indicata in colonna.

Obiettivi formativi e contenuti delle discipline; metodi e strumenti didattici; modalità di verifica dell' apprendimento

DISCIPLINA	METODI E STRUMENTI DIDATTICI	MODALITA' DI VERIFICA	OBIETTIVI FORMATIVI E CONTENUTI
Fondamenti di logica matematica (curriculum teorico e applicativo)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame scritto e orale	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Calcolo proposizionale e predicativo. Algoritmi per la soddisfacibilità di formule nel calcolo proposizionale e predicativo. Sistemi deduttivi: sistemi di Gentzen e sistemi di Hilbert. Teorema di Skolem. Teorema di Goedel.
Algebra omologica (curriculum teorico)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame orale	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Moduli. Sequenze esatte . Moduli liberi. Prodotto tensoriale. Moduli proiettivi, iniettivi, piatti e fedelmente piatti. Lemma del serpente . Complessi di moduli. Moduli di omologia. I funtori Tor ed Ext. Complessi di Koszul. Algebre. Algebre graduate. Algebra tensoriale. Algebra esterna. Algebra simmetrica. Algebra di Rees.
Algebra non commutativa (curriculum teorico)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame scritto e orale	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Moduli irriducibili e moduli fedeli su di un anello. Anelli primitivi. Teorema di densità di Jacobson. Anelli primi e semiprimi. Anelli semisemplici. Teorema di Wedderburn-Artin. Il radicale di Jacobson di un anello. Anelli semiprimitivi. Prodotti tensoriali. Algebre centrali e semplici. Anelli primi e semiprimi soddisfacenti identità polinomiali .Anello dei quozienti di Martindale. Anelli primi soddisfacenti identità polinomiali generalizzate. Polinomi funzionali in variabili non commutative. Derivazioni e derivazioni generalizzate in anelli semiprimi. Automorfismi in anelli semiprimi. Identità polinomiali differenziali. Identità polinomiali differenziali generalizzate. Identità polinomiali differenziali con automorfismi. Identità polinomiali differenziali generalizzate con automorfismi. La struttura degli anelli primi e semiprimi soddisfacenti identità funzionali. Sottoanelli invarianti sotto l'azione di automorfismi. Sottogruppi invarianti sotto l'azione di automorfismi. Sottogruppo generato dalle valutazioni di un polinomio. Sottoanello generato dalle valutazioni di un prodotto di Lie con derivazione. L'ipercentro di un anello.
Algebre di Lie (curriculum applicativo)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame orale	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Derivazioni di una anello. Differenziazioni. Derivazioni integrabili. Bialgebre. Algebre di Hopf. Algebra di Lie di un'algebra di Hopf. Gruppi formali additivo e moltiplicativo. Gruppi quantici.
Combinatoria (curriculum applicativo)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame orale	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Spazio vettoriale delle funzioni simmetriche: studio delle varie basi e delle loro matrici di passaggio. Teorema fondamentale delle funzioni simmetriche. Tabelle di Young standard e semistandard. Definizione classica e combinatoria delle funzioni di Schur. Prodotti di funzioni di Schur. Identità determinantal. Le identità di Jacobi-Trudi e le formule di Giambelli.
Geometria superiore (curriculum teorico e applicativo)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame orale	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Teoria degli insiemi. Funzioni cardinali in topologia. Elementi di topologia algebrica: il gruppo fondamentale ed alcune sue applicazioni. Elementi di topologia differenziale: varietà topologiche, differenziabili e analitiche.
Teoria spettrale dei grafi (curriculum teorico)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame scritto e orale	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Lo spettro di un grafo ed il gruppo di automorfismi. Tecnica degli autovettori. Caratterizzazione di grafi attraverso lo spettro. Angoli di un grafo. Perturbazioni in un grafo. Applicazioni in Chimica e Fisica.

Geometria combinatoria (curriculum applicativo)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame orale	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Spazio geometrico; gruppo strutturale di uno spazio geometrico. Spazi proiettivi e affini su un campo. Spazi proiettivi e affini di Galois. Disegni combinatori; esempi e costruzioni. Metodo delle differenze. Disegni simmetrici. Sistemi di Steiner.
Storia e fondamenti del pensiero matematico (curriculum teorico e applicativo)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame scritto e orale	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Le origini della matematica. La matematica greco-ellenistica. Pitagora. Platone. La scienza aristotelica. Euclide e la questione delle parallele. La scienza ellenistica. Archimede. Apollonio. La cosmologia. Ipparco e Tolomeo. Il Medio Evo ed il Rinascimento. Il sistema cosmologico copernicano e la svolta galileiana. Cartesio e la geometria analitica. Newton e l'analisi infinitesimale. Leibnitz. L'illuminismo e la Matematica. Laplace, Eulero, Fourier, Lagrange e Cauchy. Le geometrie non euclidee. Gauss, Riemann. I problemi della continuità, della derivabilità, dell'infinito e dell'infinitesimo. Weierstrass e l'analisi moderna. Le teorie della probabilità, la logica matematica, l'algebra moderna, l'analisi funzionale, la geometria differenziale. Poincaré, Boole, Banach, Hilbert.
Istituzioni di analisi superiore (curriculum teorico e applicativo)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame orale	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Teoria astratta della misura, Completamento di uno spazio di misura, Funzioni misurabili, Misure con segno, Integrazione astratta, Vari tipi di convergenza di successioni di funzioni misurabili, Misure con densità, Assoluta continuità nel senso di Vitali e di Caccioppoli. Primi elementi sugli spazi L_p ($1 \leq p \leq +\infty$). Funzioni a variazione limitata ed assolutamente continue. Introduzione agli spazi di Hilbert. Teorema di rappresentazione di Riesz. Primi elementi di teoria delle disequazioni variazionali in spazi di Hilbert. Applicazioni a problemi di equilibrio.
Analisi funzionale (curriculum teorico)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame orale	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Spazi vettoriali topologici. Spazi localmente convessi. Spazi di Banach. Caratterizzazione degli spazi normati di dimensione finita. Spazio degli operatori lineari tra due spazi normati. Teorema della mappa aperta. Teorema di Hahn-Banach. Teoremi di separazione. Topologia debole. Caratterizzazioni degli spazi riflessivi. Teorema di Ascoli-Arzelà. Spazi di Hilbert. Spazi L_p . Supporti e convoluzioni. Mollificatori. Operatori compatti. Decomposizione spettrale. Cenni ai metodi variazionali per le equazioni differenziali.
Teoria delle funzioni (curriculum applicativo)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame orale	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Elementi di analisi complessa. Trasformate di Fourier e di Laplace. Applicazioni alle equazioni differenziali.
Sistemi dinamici (curriculum teorico)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame orale	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Sistemi di equazioni differenziali ordinarie lineari. Perturbazione dei sistemi integrabili. Caos. Insiemi frattali.
Meccanica superiore (curriculum teorico)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame scritto e orale	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Teoria delle equazioni iperboliche, modellizzazione di problemi di evoluzione di interesse fisico-matematico. Sono considerate questioni di interesse nelle applicazioni in fluidodinamica e per i problemi di Riemann (problemi di traffico veicolare, propagazione di onde semplici, propagazione di onde d'urto)
Teorie di campo (curriculum teorico)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame scritto e orale	<u>Fornisce conoscenze su:</u> Formulazione di campo della Termodinamica dei mezzi continui. Studio e comparazione di differenti teorie termodinamiche irreversibili: classica, estesa e razionale. Lo spazio delle fasi termodinamico. Assiomi materiali e principio di oggettività. Leggi di stato ed equazioni costitutive. Analisi della disuguaglianza di Clausius-Duhem: Tecnica di Liu, Tecnica di Coleman-Noll. Il teorema di rappresentazione di Smith per funzioni oggettive. Il metodo dei potenziali per la derivazione di equazioni costitutive. Studio di mezzi meccanici ed/o elettromagnetici. Quadriformulazione di campo delle equazioni di Maxwell e limite classico. Il tensore elettromagnetico. Il bilancio della quantità di moto e dell'energia in un campo

			elettromagnetico.
Fisica matematica (curriculum applicativo)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame orale	Fornisce conoscenze su: Elementi di elettrodinamica classica. Nozioni di teoria delle onde. Onde piane elettromagnetiche. Onde di discontinuità. Metodologie di base utili allo studio e alla formalizzazione matematica di classici problemi di Fisica matematica, di interesse interdisciplinare, formulati attraverso equazioni differenziali ordinarie ed alle derivate parziali.
Simmetrie di Lie ed equazioni differenziali (curriculum applicativo)	Lezioni teoriche ed esercitazioni	Esame orale	Fornisce conoscenze su: Gruppi di trasformazioni ad un parametro. Gruppi ed algebre di Lie. Teoria geometrica delle equazioni differenziali. Simmetrie di Lie ed equazioni differenziali ordinarie e parziali. Simmetrie generalizzate ed approssimate. Computer algebra e simmetrie.
Metodi numerici per problemi di evoluzione I (curriculum teorico e applicativo)	Lezioni teoriche e esercitazioni in laboratorio	Esame orale	Fornisce conoscenze su: Modelli iperbolici e parabolici. Analisi di stabilità. Consistenza e convergenza dei metodi numerici.
Metodi numerici per problemi di evoluzione II (curriculum applicativo)	Lezioni teoriche e esercitazioni in laboratorio	Prova in itinere e esame orale	Fornisce conoscenze su: Metodi numerici per le leggi di conservazione. CLAW-PACK. AMR e metodologie adattive.