

**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 in Matematica (L-35) in data 9 novembre 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.**

Nel triennio 2013-2015, il Dipartimento di Matematica e Informatica (in cui era incardinato il Corso di Laurea in Matematica) ha organizzato annualmente incontri con organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi, e delle professioni presentando la propria offerta formativa. Lo scopo era quello di meglio calibrare gli obiettivi formativi, pur mantenendo alcuni paletti irrinunciabili, in relazione alle esigenze del mondo del lavoro in rapida evoluzione. A queste riunioni hanno partecipato anche gli studenti. In particolare, nell’incontro del 22 aprile 2013, cui hanno partecipato 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>), nonché rappresentanti di importanti enti ed aziende che operano sul territorio messinese (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) è stata sottolineata l’esigenza da parte di tutti i soggetti coinvolti di rafforzare le convenzioni di stage e di incentivare l’attività di tirocinio anche post-lauream. Al contempo, sono state adeguatamente pubblicizzate le iniziative per i fondi per apprendistato laureati a cura di Sviluppo Italia Sicilia – Incubatore, sede di Messina, per la realizzazione di eventuali progetti e spin off.

La riunione del 20 gennaio 2014, convocata per presentare un nuovo corso di laurea interdipartimentale in Ingegneria e Scienze Informatiche, che ha visto la partecipazione dell’Ordine degli Ingegneri della provincia di Messina, oltre che di numerose aziende operanti nel settore informatico, è stata anche l’occasione per commisurare l’offerta formativa alle concrete esigenze culturali e produttive del

territorio. Si è evidenziato come anche i laureati triennali in matematica sono richiesti per tutta una serie di attività che coinvolgono lo sviluppo di software e il controllo della qualità.

Altre iniziative, più mirate ma certamente di grande impatto, sono state organizzate nel 2016, attraverso l'azione dei Dipartimenti, dell'Ufficio *Job Placement* e del *Centro Attrazione Risorse Esterne e Creazione di Impresa* dell'Ateneo messinese. Tali eventi hanno permesso l'incontro diretto tra gli studenti e il mondo delle imprese e delle professioni.

Di seguito una breve descrizione di alcune di queste iniziative.

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

Tutte queste iniziative, al di là degli obiettivi benefici per gli studenti dei corsi di laurea scientifici, hanno consentito agli studenti del corso di laurea in Matematica di confrontarsi con realtà lavorative diverse da quelle solite che hanno come sbocco l'insegnamento e di veicolare l'idea che una solida preparazione matematica può offrire profili lavorativi di grande interesse.

**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.**

Nel rispetto di quanto stabilito dall'art.10, comma 5, lettera a) del DM 270, lo studente del Corso di Laurea in Matematica acquisisce 4 CFU per tirocini o stage (2 CFU per n. 30 ore) e altre conoscenze per l'inserimento nel mondo del lavoro (2 CFU).

I tirocini formativi e di orientamento e/o stage, preventivamente autorizzati dal Consiglio di Corso di Laurea, devono essere svolti presso Enti o Istituzioni la cui attività richiede competenze degli studenti del corso di laurea in Matematica e possono essere svolti al terzo anno (propedeutico al tirocinio è il superamento degli esami di Algebra I, Analisi matematica I, Geometria I e Fisica I).

L'efficacia delle attività di stage e tirocinio svolte dagli studenti del corso di laurea è valutata attraverso l'esame di un questionario che il tutor aziendale o scolastico compila al termine dell'attività. Nel triennio 2013-2015, la quasi totalità degli studenti (94%) del corso di laurea ha svolto il tirocinio presso un istituto scolastico e solo il 6% degli studenti presso un ente pubblico (Ufficio Comunale di Statistica di Milazzo, ME). L'elenco delle convenzioni è consultabile sul sito web del Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra (<http://www.unime.it/dipartimenti/mift>).

Il questionario sull'attività di stage viene allegato alla relazione finale che lo studente presenta al coordinatore del corso di laurea ai fini dell'attribuzione dei crediti formativi universitari. Esso è di tipo diverso a seconda che l'attività di stage/tirocinio sia svolta presso un istituto scolastico o presso un'azienda.

Il suddetto questionario è articolato in tre gruppi di domande. Il primo gruppo riguarda gli obiettivi del progetto di tirocinio e i giudizi sulla realizzazione di tali obiettivi. Il secondo gruppo riguarda i giudizi sulle caratteristiche personali e relazionali del tirocinante. Il terzo gruppo, infine, riguarda i giudizi sull'esperienza complessiva del tirocinante.

Dall'esame dei questionari, tutti compilati da tutor scolastici/aziendali, non si rilevano giudizi negativi sulle attività di stage o tirocinio, con prevalenza di giudizi più che soddisfacenti. Nel 100% dei casi, alla domanda "Complessivamente, l'esperienza del tirocinante è stata soddisfacente?", la risposta è stata "Decisamente sì".

Il positivo riscontro rilevabile dai questionari sull'attività di tirocinio corrobora l'impressione della bontà dell'impianto generale del corso di laurea, che offre le competenze di base dei vari ambiti della matematica, e consente agli studenti di confrontarsi con successo nelle attività tipiche di ambiti lavorativi in cui il matematico può svolgere le sue funzioni. L'architettura del corso di laurea consente agli studenti di proseguire senza problemi in un corso di laurea magistrale in discipline matematiche sia

presso l'Università di Messina che in altri atenei. Infatti, la quasi totalità dei laureati triennali accede a un corso di laurea magistrale.

Inoltre, gli studenti possono scegliere di frequentare uno o più corsi che si svolgono all'interno del Progetto di Eccellenza nelle Scienze, PES (<http://ww2.unime.it/scienzePES/>), un percorso didattico integrativo rivolto agli studenti meritevoli e interessati, con l'obiettivo di arricchirne e valorizzarne la formazione. Il conseguimento dei relativi CFU avviene previo superamento di esami finali. Qualunque altra iniziativa intrapresa dallo studente per facilitare il suo inserimento nel mondo del lavoro viene in ogni caso valutata da parte del Consiglio di Corso di Laurea.

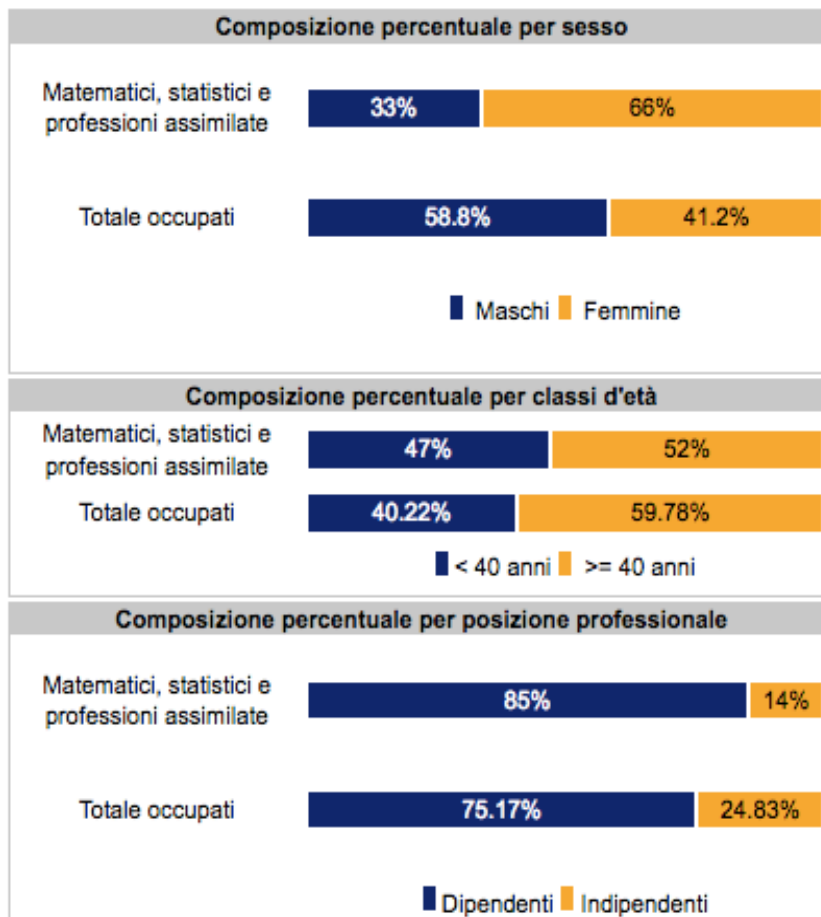
Gli studenti del corso di laurea in Matematica possono svolgere un periodo di studio all'estero (ERASMUS) presso gli Atenei stranieri convenzionati con l'Ateneo di Messina (<http://relint.unime.it/it/mobilita-in-uscita/studio-alleestero/>).

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

Dal sito <http://professionioccupazione.isfol.it>, progettato e realizzato da ISFOL (Gruppo "Professioni" nell'ambito della struttura "Lavoro e professioni"), su incarico del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali con l'obiettivo di creare un sistema nazionale di osservazione permanente delle professioni e dei relativi fabbisogni, la situazione relativa ai dati occupazionali dei matematici è descritta nel seguente riquadro:

### I DATI (media 2011-2013)

Numero di occupati nella professione (migliaia): 3

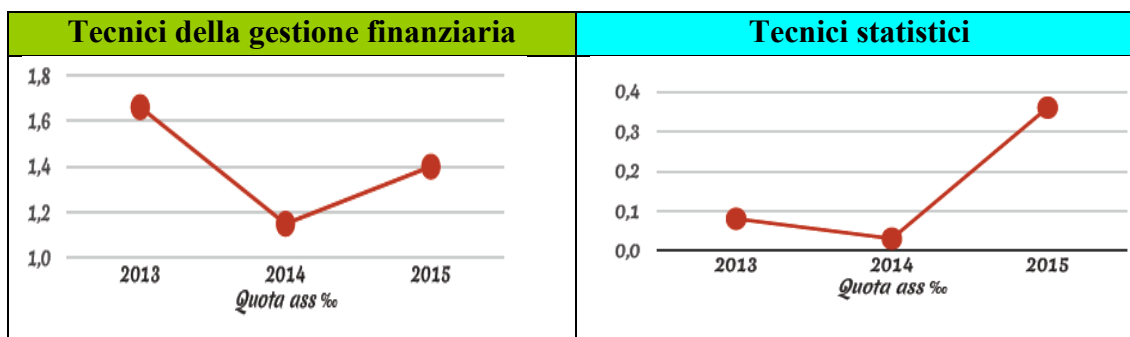


Dal Sistema Informativo Excelsior (<http://excelsior.unioncamere.net/>), un programma gestito dall'Unione Italiana delle Camere di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in collaborazione con il Ministero del Lavoro e con l'Unione Europea, che sviluppa un'indagine di monitoraggio dello stato dell'occupazione e della formazione in Italia, è possibile reperire studi di settore aggiornati sulle professioni a cui prepara la laurea di primo livello in Matematica (vedi successivo Quadro 1d) ) per il

triennio 2013-15. Le informazioni più aggiornate per le professioni di interesse riguardano:

- **Tecnici della gestione finanziaria** (codice ISTAT 3.2.2.1), reperibili all'URL: [http://excelsior.unioncamere.net/banca-dati-professioni/bdprof\\_scheda.php?cod=3.3.2.1&r=9999](http://excelsior.unioncamere.net/banca-dati-professioni/bdprof_scheda.php?cod=3.3.2.1&r=9999);
- **Tecnici statistici** (codice ISTAT 3.1.1.3), reperibili all'URL: [http://excelsior.unioncamere.net/banca-dati-professioni/bdprof\\_scheda.php?cod=3.1.1.3&r=9999](http://excelsior.unioncamere.net/banca-dati-professioni/bdprof_scheda.php?cod=3.1.1.3&r=9999).

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



Si può osservare che per la professione **Tecnici della gestione finanziaria**, le assunzioni hanno subito una notevole flessione dal 2013 al 2014 per poi avere una ripresa nel 2015; mentre per la professione **Tecnici statistici**, le assunzioni hanno subito una lieve flessione dal 2013 al 2014 per poi aumentare notevolmente nel 2015.

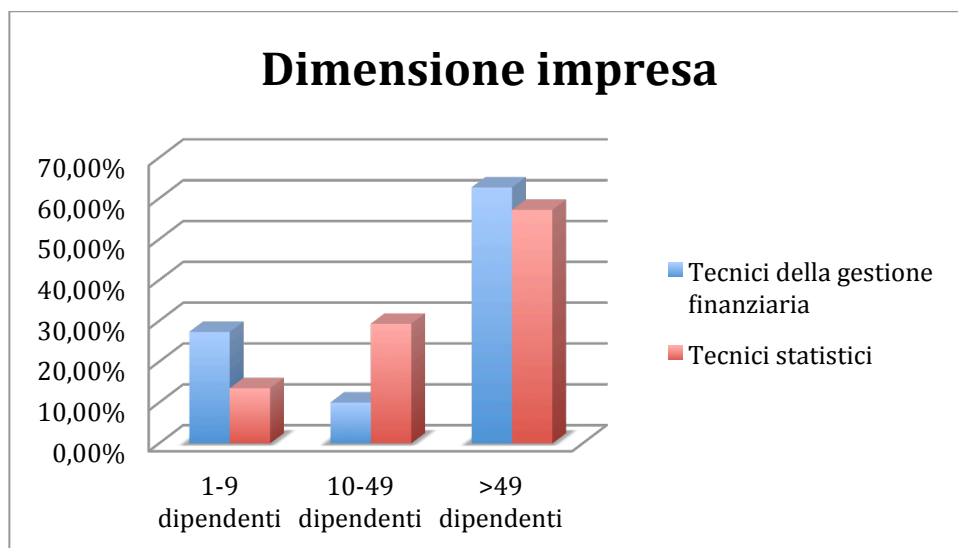
Per quanto riguarda le *forme contrattuali*, nel triennio 2013-2015,

- per la professione **Tecnici della gestione finanziaria**, le assunzioni **a tempo indeterminato** sono state il 62%, quelle **a tempo determinato** il 31%, mentre solo il 7% di tipo **apprendistato**. Infine, nella percentuale del 9% sono state le assunzioni di tipo **part-time**;
- per la professione **Tecnici statistici**, le assunzioni **a tempo indeterminato** sono state il 40%, quelle **a tempo determinato** il 46%, il 13% di tipo **apprendistato**, e nella percentuale del 5% le assunzioni di tipo **part-time**.

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

%	Tecnici della gestione finanziaria	Tecnici statistici
Professionale	30,1	23
Nello stesso settore	23,8	33,6
Generica di Lavoro	8	19,2
Non richiesta	38,1	24,2

Il seguente istogramma



descrive le dimensioni delle imprese (%) in cui queste classi professionali trovano lavoro.

Relativamente all'età, le assunzioni sono state per la professione **Tecnici della gestione finanziaria**, del 10,1% per classe di età < 24, del 58% per classe di età >24, l'età non è stata rilevante per il 31,9% delle assunzioni; mentre per la professione **Tecnici statistici**, sono state del 3,2% per classe di età < 24, del 57,4% per classe di età >24, l'età non è stata rilevante per il 39,4% delle assunzioni.

Inoltre, l'analisi per genere evidenzia una netta prevalenza nelle assunzioni del genere femminile per la professione **Tecnici statistici**:

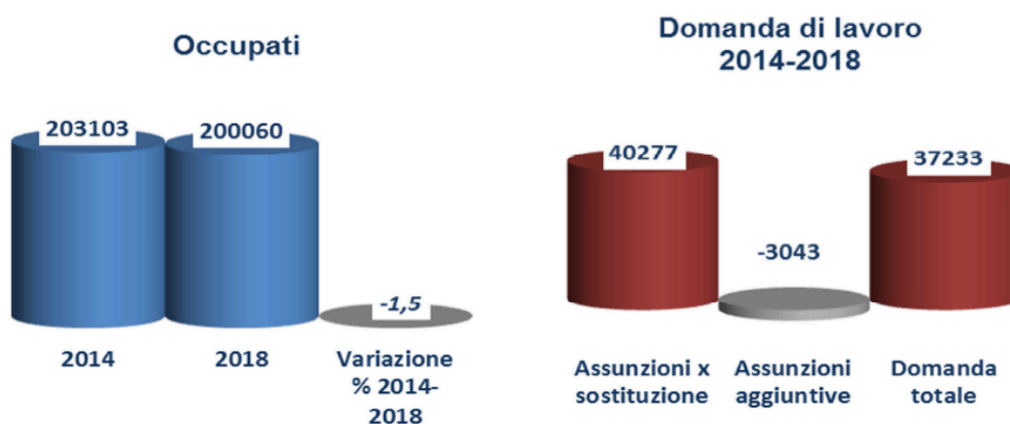
Composizione assunzione per genere		
%	Tecnici della gestione finanziaria	Tecnici statistici
Maschi	11,7	11,5
Femmine	4,1	31
Ugualmente adatti	84,2	57,5

Infine, un dato rilevante è che per l'assunzione nella professione **Tecnici della gestione finanziaria** le competenze informatiche e quelle linguistiche sono fondamentali. Infatti, la percentuale della **conoscenza dell'informatica** è del **79%**, quella **linguistica** è del **46,7%**. Tale dato è ancora significativo anche per la professione **Tecnici statistici**: la percentuale della **conoscenza dell'informatica** è del **54%**, quella **linguistica** è del **23,2%**.

Dai dati reperibili all'URL

[http://professionioccupazione.isfol.it/scheda.php?id\\_menu=14&id=2.1.1.3.1&limite=4&esto\\_subpercorso=OCCUPAZIONE%20NEL%20MEDIO%20TERMINE](http://professionioccupazione.isfol.it/scheda.php?id_menu=14&id=2.1.1.3.1&limite=4&esto_subpercorso=OCCUPAZIONE%20NEL%20MEDIO%20TERMINE),

relativamente all'occupazione nel medio termine per la classe professionale "Specialisti in scienze matematiche, informatiche, chimiche, fisiche e naturali", la situazione è descritta dal seguente grafico:



Nel periodo 2014-2018, per tale classe professionale 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.

Inoltre, nelle Schede Uniche Annuali redatte per il Corso di Laurea in Matematica a partire dal 2013, sono stati analizzati e rielaborati i dati forniti da *Alma Laurea* e i dati raccolti dal Nucleo di Valutazione ([http://www.unime.it/ciam/analisi\\_e\\_calcolo](http://www.unime.it/ciam/analisi_e_calcolo)) sul percorso formativo e sull'ingresso nel mondo del lavoro dei laureati in Matematica dell'Ateneo di Messina. Il dato significativo che emerge è che non esistono grosse differenze tra l'Ateneo messinese e gli altri atenei sia regionali che nazionali in termini di conseguimento del titolo di laurea e in termini occupazionali.

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

Il matematico è una figura professionale con competenze nella elaborazione di dati e nella modellizzazione, spendibili in ambito lavorativo nei settori economico-finanziario, informatico, industriale e tecnologico. Il corso di laurea in Matematica consente di proseguire gli studi, sia in un Corso di Laurea Magistrale in Matematica che in altre discipline correlate, con un grosso bagaglio di conoscenze di base. I laureati in Matematica possono svolgere attività professionale nei seguenti ambiti:

- nell'industria e nelle aziende;
- nel campo della diffusione della cultura scientifica;
- nella pubblica amministrazione;
- nel settore dei servizi ad alto contenuto tecnologico;
- nei laboratori e centri di ricerca;
- in tutti i contesti che richiedano una preparazione specifica mirata allo studio, all'analisi ed al trattamento di modelli matematici di interesse in vari campi applicativi.

Il corso di laurea prepara alle seguenti professioni (codifiche ISTAT):

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. **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.
4. **Tecnici statistici - (3.1.1.3.0):** Le professioni classificate in questa unità assistono gli specialisti nella ricerca sperimentale, nelle indagini e in altre ricerche demografiche, epidemiologiche ed economiche, nel controllo e nell'applicazione delle procedure di ricerca e di acquisizione dei dati, nella gestione sul campo delle rilevazioni, nel controllo della qualità dei dati rilevati e nella elaborazione statistica degli stessi. L'esercizio della professione di Attuario junior è regolato dalle leggi dello Stato.
5. **Tecnici della gestione finanziaria - (3.3.2.1.0):** Le professioni comprese in questa unità assistono gli specialisti nella rilevazione e nell'analisi dei dati finanziari e di investimento di imprese, organizzazioni o famiglie per individuare e valutare lo stato e i rischi delle relative esposizioni e per vendere adeguati prodotti finanziari. Mettono in relazione, anche attraverso attività di consulenza, banche o intermediari finanziari determinati con la potenziale clientela al fine della concessione di finanziamenti. L'esercizio della professione di Promotore finanziario è regolamentato dalle leggi dello Stato.

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

La laurea triennale in Matematica, coerentemente con quanto richiesto dagli obiettivi qualificanti della classe, si propone di formare una figura di laureato in possesso di una solida base matematica e che sia in grado di operare con autonomia in tutti quei settori in cui è necessario proporre e risolvere, anche con l'ausilio di strumenti informatici, problemi matematici. Al contempo, la laurea in Matematica fornisce tutti gli strumenti per accedere alla laurea magistrale in Matematica. Il corso ha come scopo la formazione di laureati che siano capaci di un alto livello di astrazione nel proporre concetti e problemi matematici. Nello stesso tempo i laureati sono indirizzati ad applicare a modelli matematici concreti le competenze acquisite. Essi contribuiranno alla trasmissione del sapere matematico nella società, dando un serio contributo allo sviluppo della mentalità scientifica. Il percorso formativo offerto sottolinea e rispetta i due aspetti fondamentali della matematica, legati tra loro, quello teorico e quello volto all'acquisizione di specifiche tecniche matematiche per affrontare le numerose ed importanti applicazioni della matematica ai campi dell'ingegneria e delle scienze applicate. Il corso di laurea in Matematica si propone di formare laureati che:

- conoscano e comprendano i concetti base della Matematica e possiedano competenze computazionali ed informatiche;
- dimostrino abilità nel ragionamento matematico, fornendo dimostrazioni rigorose;
- siano in grado di comprendere e proporre modelli matematici atti a descrivere fenomeni in svariate discipline;
- possiedano adeguate competenze per la comunicazione di problemi matematici e loro soluzioni ad un pubblico anche specializzato;
- siano in grado di proseguire gli studi sia in Matematica, che in altre discipline di carattere scientifico.

Allo scopo di realizzare questi obiettivi, il percorso formativo è strutturato in modo da fornire tutte le conoscenze necessarie per conseguirli. Partendo dai corsi a contenuto di base per l'algebra, la geometria, l'analisi matematica, la fisica-matematica, l'analisi numerica, la fisica e l'informatica, la seconda fase del percorso formativo prevede il completamento e l'acquisizione di competenze più specifiche nell'ambito dei settori scientifico-disciplinari propriamente matematici, utili sia per il proseguimento degli studi, che per l'inserimento nel mondo del lavoro. Il percorso formativo, che non prevede curricula, è volto a fornire una solida preparazione comune a tutti gli utenti. L'offerta formativa prevede alcune discipline specifiche coerenti con il percorso formativo tra le quali lo studente potrà orientare la sua scelta. Sono previste, inoltre, attività esterne con obiettivi specifici, come tirocini o stage presso aziende, strutture della pubblica

amministrazione, laboratori, soggiorni di studio presso università o laboratori stranieri che completeranno il raggiungimento degli obiettivi proposti.

L'assetto formativo del corso di laurea si caratterizza per:

- i) presenza di una notevole attività formativa di base negli ambiti Matematico, Fisico e Informatico, (87 CFU) che assicuri allo studente un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali;
- ii) attivazione di un unico percorso comune a tutti gli studenti, seguendo uno schema che mira a fornire un'adeguata preparazione di base ed una conoscenza degli ambiti di applicazione della Matematica;
- iii) potenziamento delle conoscenze di Fisica (con laboratorio) prevedendo anche crediti formativi di ambito fisico nelle discipline affini e integrative;
- iv) acquisizione e miglioramento delle conoscenze linguistiche attraverso un insegnamento della lingua inglese come attività affine e integrativa (6 CFU);
- v) attività didattica basata non esclusivamente su lezioni frontali, ma integrata con esercitazioni e laboratori per stimolare lo sviluppo di un'adeguata capacità critica che, partendo da una solida base metodologica, porti il laureato ad affrontare i problemi dal punto di vista matematico nella loro interezza (dalla formulazione, all'analisi, alla validazione del modello);
- vi) possibilità di svolgere un tirocinio formativo presso aziende o organizzazioni private e pubbliche;
- vii) prova finale consistente nella discussione di un elaborato scritto su un tema concordato con un docente relatore (5 CFU).

### **3) Piano di studio.**

Le attività formative del Corso di Laurea sono organizzate in due semestri, separati da un periodo di esami ed articolate in corsi annuali o semestrali. È previsto un unico corso integrato (due discipline dello stesso settore o di settori diversi con unico esame finale), relativo alle due materie a scelta. I corsi comprendono attività didattica frontale costituita da lezioni ed 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

Gli insegnamenti del Corso di Laurea sono distribuiti secondo la seguente pianificazione didattica:

### I ANNO

Corso	SSD	T.A.F.	CFU	T	E	L	Semestre	Esami
Algebra I	MAT/02	a	12	8	4		I - II	1
Geometria I (mod. A)	MAT/03	a	6	4	2		I	1
Geometria I (mod. B)	MAT/03	a	6	4	2		II	
Analisi matematica I (mod. A)	MAT/05	a	6	4	2		I	1
Analisi matematica I (mod. B)	MAT/05	a	6	4	2		II	
Fisica I	FIS/01	a	9	6	3		I - II	1
Fondamenti di Informatica	INF/01	a	6	4		2	II	1
Lingua Inglese	L-LIN/12	c	6	3	3		I	1
<b>Totale</b>			<b>57</b>					<b>7</b>

### II ANNO

Corso	SSD	T.A.F.	CFU	T	E	L	Semestre	Esami
Algebra II	MAT/02	b	9	6	3		I	1
Geometria II (mod. A)	MAT/03	a	6	4	2		I	1
Geometria II (mod. B)	MAT/03	a	6	4	2		II	
Analisi Matematica II	MAT/05	a	12	8	4		I - II	1
Meccanica razionale	MAT/07	a	12	8	4		I - II	1
Laboratorio di Analisi numerica	MAT/08	b	6	2		4	II	1
Fisica II (mod. A)	FIS/01	c	6	4	2		II	1
Fisica II (mod. B)	FIS/01	c	3	2	1		II	
<b>Totale</b>			<b>60</b>					<b>6</b>

### III ANNO

Corso	SSD	T.A.F.	CFU	T	E	L	Semestre	Esami
Geometria III	MAT/03	b	6	4	2		I	1
Analisi matematica III	MAT/05	b	6	4	2		II	1
Probabilità e Statistica	MAT/06	c	6	4	2		I	1
Istituzioni di Fisica matematica	MAT/07	b	8	6	2		I	1
Meccanica analitica	MAT/07	b	7	5	2		II	1
Analisi numerica	MAT/08	b	9	6		3	I	1
Discipline a scelta		d	12				I - II	1
Approfondimenti, stage, tirocinio			4				I - II	
Prova finale			5				II	
<b>Totale</b>			<b>63</b>					<b>6</b>

**Legenda:** SSD = Settore Scientifico-Disciplinare; T.A.F.= tipologia attività formative (d = a scelta) ; TIP = tipologia (T = Lezioni Teoriche; E = Esercitazioni ; L = Laboratorio)

La prova finale e l'attribuzione del punteggio finale è regolamentato dal **Regolamento dell'esame finale dei corsi di studio triennali** del Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra (MIFT) in cui il Corso di Laurea è incardinato. Essa consiste nella redazione e nella discussione di un breve elaborato che tratti, con un grado di approfondimento adeguato al livello degli studi compiuti e agli obiettivi qualificanti del percorso formativo, di tematiche sia di interesse teorico, sperimentale e applicativo, ovvero professionalizzante, sviluppate durante il corso degli studi.

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

Dai dati AlmaLaurea risulta che ad un anno dalla laurea:

- **nell'anno solare 2013**, su 10 intervistati (27,3% uomini; 72,7% donne) il 10% lavora e non è iscritto alla specialistica/magistrale; il 20% lavora ed è iscritto alla specialistica/magistrale; il 60% non lavora ed è iscritto alla specialistica/magistrale; infine il 10% non lavora, non è iscritto alla specialistica/magistrale e non cerca lavoro;
- **nell'anno solare 2014**, su 13 intervistati (61,5% uomini; 38,5% donne) il 7,7% lavora ed è iscritto alla specialistica/magistrale; il 92,3 % non lavora ed è iscritto alla specialistica/magistrale;

- **nell'anno solare 2015**, su 15 intervistati (18,8% uomini; 81,3% donne) il 6,7% lavora ed è iscritto alla specialistica/magistrale; l'86,7% non lavora ed è iscritto alla specialistica/magistrale; infine, il 6,7% non lavora, non è iscritto alla specialistica/magistrale ma cerca lavoro.

Globalmente, nel triennio solare 2013-2015, su 38 intervistati, ad un anno dalla laurea, quasi il 90% sta frequentando un corso di laurea magistrale, titolo richiesto per l'insegnamento o per attività di tipo dirigenziale.

Dai dati *AlmaLaurea* 2015, relativamente agli iscritti al percorso formativo della laurea magistrale, il 50% motiva la scelta di iscriversi ad un corso di laurea magistrale quale condizione necessaria per trovare lavoro, il 35,7% per migliorare le possibilità di trovare lavoro, e solo il 7,1% per migliorare la propria formazione culturale.

#### **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 su un articolo del 20 luglio 2016 relativo ai profili professionali dei laureati in Scienze Matematiche (L-35), reperibile all'URL

<https://www.almalaurea.it/informa/news/2016/07/20/scienze-matematiche-dalla-triennale-al-mercato-del-lavoro>,

si evince che, una volta acquisito il titolo di primo livello, ad un anno dalla laurea, il 14% dei laureati decide di entrare direttamente nel mercato del lavoro, senza iscriversi alla magistrale. In questo caso, l'**occupazione** a dodici mesi dal titolo è pari al 71%, considerando anche coloro che sono in formazione retribuita, mentre la **stabilità** interessa il 31% dei laureati: in particolare, il 26% può contare su un contratto a tempo indeterminato, gli altri optano per un lavoro autonomo effettivo. Molti si inseriscono prevalentemente nel campo dell'**informatica** (29%); a seguire quelli nel campo del **commercio** (11%), dei **servizi sociali e personali** (7%) e nel settore **istruzione e ricerca** (9%): il **guadagno** mensile medio è di 1.182 euro netti.

E' importante sottolineare che, secondo una classifica del 2016 sui migliori lavori negli Stati Uniti, elaborata da *CareerCast*, nei primi 10 posti compaiono quattro professioni di tipo matematico o affine. La ragione è che i laureati in Matematica possono

ricoprire una varietà di ruoli tecnici o professionali utilizzando con elasticità le competenze apprese nel corso di studi; l'abitudine all'astrazione e la capacità di studio, accompagnate dalla capacità di formulare opportuni modelli matematici, permetteranno loro di acquisire rapidamente i contenuti necessari per lavori specifici e ad adattarsi a quella flessibilità sempre più necessaria nell'attività lavorativa.

Sebbene la maggior parte dei laureati in Matematica scelga la professione di insegnante, è anche vero che una percentuale non esigua trova 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 in 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.**

Sulla base di quanto previsto nel Progetto TUNING, nato al fine di sintonizzare le strutture ed i programmi di istruzione sulla base delle differenze e dell'autonomia", il Corso di Laurea in Matematica, ha affinato la sua offerta formativa per essere coerente con gli sbocchi lavorativi. Tale processo è riportato nella tabella seguente.



**Corso di Laurea in Matematica  
Classe L-35 – Università di Messina  
Tabella “Tuning” – Descrittori di Dublino**

Unità didattiche (ed eventuali attività associate)	Descrittori di Dublino																				
	Algebra 1	Geometria 1 (Mod. A, Mod. B)	Analisi Matematica I (Mod. A, Mod. B)	Fisica I	Fondamenti di Informatica	Lingua Inglese	Algebra 2	Geometria 2 (Mod. A, Mod. B)	Analisi Matematica II	Mecanica razionale	Laboratorio di Analisi Numerica	Fisica II (Mod. A, Mod. B)	Geometria III	Analisi Matematica III	Probabilità e Statistica	Istituzioni di Fisica Matematica	Mecanica Analitica	Analisi Numerica	Disciplina a scelta	Approfondimenti, stage, tirocinio	Prova finale
<b>A. CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE</b>	Acquisizione di competenze teoriche e operative con riferimento a:																				
Algebra e Geometria	X	X					X	X					X								
Analisi matematica, Probabilità e Statistica			X						X					X	X						
Fisica				X							X										
Fisica matematica										X						X	X				
Analisi numerica e Informatica					X						X							X			
<b>B. CAPACITA' APPLICATIVE</b>	Acquisizione di competenze applicative con riferimento a:																				
Porre correttamente i problemi matematici inquadrando nel giusto contesto e produrre dimostrazioni rigorose	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Risolvere problemi in diversi campi della matematica				X	X					X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
Formalizzare matematicamente problemi in diversi ambiti, formulati nel linguaggio naturale, per chiarirli e/o risolverli.										X	X				X	X	X	X	X	X	
Estrarre informazioni qualitative da dati quantitativi										X	X				X	X	X	X	X	X	
Utilizzare strumenti informatici e computazionali come supporto ai processi matematici per produrre ulteriori informazioni					X						X							X			X
<b>C. AUTONOMIA DI GIUDIZIO</b>	Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a:																				
Costruire e sviluppare argomentazioni logiche con chiara identificazione di assunti e conclusioni	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Riconoscere dimostrazioni corrette e individuare ragionamenti fallaci	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Proporre, risolvere ed analizzare modelli matematici associati a situazioni concrete derivanti da altre discipline, e usare tali modelli per facilitare lo studio della situazione originale										X	X				X	X	X	X	X	X	X
Affrontare l'esperienza di lavoro di gruppo, apportando contributi originali e autonomi					X						X							X		X	X
<b>D. ABILITA' DI COMUNICAZIONE</b>	Acquisizione di competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a:																				
Comunicare problemi e risultati noti in Matematica, sia propri, sia di altri autori, a un pubblico specializzato o generico, nella propria lingua e in inglese, sia in forma scritta che orale						X					X							X		X	X
Dialogare con esperti di altri settori su argomenti scientifici					X						X							X		X	X
<b>E. CAPACITA' DI APPRENDERE</b>	Acquisizione di adeguate capacità per sviluppo e approfondimento di ulteriori competenze con riferimento a:																				
Proseguire gli studi, sia in Matematica che in altre discipline correlate, con un grosso bagaglio di conoscenze di base	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Inserirsi e adattarsi prontamente alle richieste dell'ambiente di lavoro, aperti a nuove problematiche	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 dell'unità didattica indicata in colonna.

Per completezza di informazione, si riporta la tabella degli insegnamenti con i relativi obiettivi formativi, i contenuti, i metodi, gli strumenti didattici e le modalità di verifica dell'apprendimento; tali informazioni sono rese pubbliche sul sistema ESSE3 di Ateneo.

DISCIPLINA	OBIETTIVI FORMATIVI	METODI, STRUMENTI DIDATTICI	MODALITA' DI VERIFICA
<b>Algebra I</b>	Fornisce conoscenze su: Teoria degli insiemi. Teoria della cardinalità. Strutture algebriche. Gruppi. Anelli. Corpi. Campi. Gruppi finiti. Teoremi di Sylow. Gruppi abeliani finitamente generati.	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula	Prove in itinere, esame scritto e orale
<b>Algebra II</b>	Fornisce conoscenze su: Teoria degli anelli: anelli fattoriali, anelli principali, anelli euclidei, anelli noetheriani e artiniani. Teoria dei campi: estensioni algebriche, trascendenti. Campi algebricamente chiusi. Chiusura algebrica.	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula	Esame scritto e orale
<b>Geometria I</b>	Fornisce conoscenze su: Matrici. Spazi vettoriali. Applicazioni lineari. Sistemi lineari. Diagonalizzazione. Teoria di Jordan. Geometria del piano. Luoghi geometrici. Coniche. Geometria dello spazio. Quadriche. Primi elementi di Topologia generale.	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula	Prove in itinere, esame scritto e orale
<b>Geometria II</b>	Fornisce conoscenze su: Forme bilineari. Prodotti scalari. Spazi affini; geometria lineare affine. Spazi proiettivi; geometria lineare proiettiva. Ipersuperfici algebriche. Curve piane algebriche. Teorema di Bézout. Curve algebriche classiche.	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula	Prove in itinere, esame scritto e orale
<b>Geometria III</b>	Fornisce conoscenze su: Elementi di reticoli e filtri. Spazi topologici e applicazioni continue. Operazioni sugli spazi topologici. Proprietà di separazione. I e II numerabilità. Compattezza. Connessione e connessione per archi. Teoria delle compattezza. Introduzione alle varietà topologiche.	Lezioni frontali.	Esame orale
<b>Analisi matematica I</b>	Fornisce conoscenze su: Numeri reali. Estremo superiore ed inferiore di un insieme. Numeri complessi. Funzioni di una variabile reale. Funzioni monotone. Successioni numeriche. Limiti di successioni. Serie numeriche. Criteri di convergenza per le serie. Limiti di funzioni. Funzioni continue. Derivate. Studio del grafico di una funzione. Curve ed integrali curvilinei. Successioni di funzioni. Infinitesimi ed infiniti. Ordine di infinitesimi e di infiniti. Integrale di Riemann di funzioni di una variabile reale. Integrali indefiniti. Metodi di integrazione. Integrali impropri. Formula di Taylor.	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula	Prove in itinere, esame scritto e orale
<b>Analisi matematica II</b>	Fornisce conoscenze su: Spazi metrici. Serie di funzioni. Funzioni di più variabili. Derivate parziali. Derivate direzionali. Funzioni differenziabili. Formula di Taylor per funzioni di più variabili. Teorema del Dini. Estremi locali. Forme differenziali ed integrali curvilinei. Integrale di Riemann per funzioni di più variabili. Integrali impropri. Superfici ed integrali superficiali. Teorema di Gauss-Green. Teoremi della divergenza e del rotore. Equazioni differenziali ordinarie.	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula	Esame scritto e orale
<b>Analisi matematica III</b>	Fornisce conoscenze su: Elementi di Analisi funzionale. La misura di Lebesgue in $\mathbb{R}^n$ . Integrazione secondo Lebesgue. Funzioni analitiche. Serie di Taylor e di Laurent. Residui.	Lezioni frontali	Esame orale
<b>Probabilità e Statistica</b>	Fornisce conoscenze su: Elementi di calcolo delle probabilità. Variabili aleatorie discrete e continue. Funzioni di densità e distribuzione. Correlazione.	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula	Esame orale

	Teorema del limite centrale. Disuguaglianze di Markov e di Tchebycheff. Campionamento. Campioni. Distribuzioni campionarie.		
<b>Meccanica razionale</b>	Fornisce conoscenze su: Calcolo vettoriale. Cinematica, Dinamica e Statica del punto materiale. Cinematica, Dinamica e Statica dei sistemi materiali.	Lezioni teoriche ed esercitazioni guidate.	Esame scritto e orale
<b>Meccanica analitica</b>	Fornisce conoscenze su: <b>Formalismo Lagrangiano. Formalismo Hamiltoniano. Spazio delle fasi, trasformazioni canoniche. Principi variazionali. Concetti introduttivi alla Meccanica Statistica.</b>	Lezioni teoriche ed esercitazioni guidate.	Esame scritto e orale
<b>Istituzioni di Fisica matematica</b>	Fornisce conoscenze su: Descrizione euleriana e lagrangiana della meccanica dei continui: cinematica, dinamica, aspetti energetici. Elementi di termodinamica dei continui.	Lezioni frontali con esercitazioni	Esame orale
<b>Laboratorio di Analisi numerica</b>	Fornisce conoscenze su: Apprendimento di un linguaggio di programmazione avanzato ed utilizzo di MATLAB. Numeri di macchina, errori di rappresentazione, propagazione degli errori nelle operazioni. Norme. Concetti di base su condizionamento, stabilità, complessità computazionale. Concetti di grafica e di visualizzazione dei risultati. Esempi di algoritmi classici dell'analisi numerica.	Lezioni frontali con esercitazioni in laboratorio	Esame orale
<b>Analisi numerica</b>	Fornisce conoscenze su: Metodi per la soluzione di equazioni non lineari. Metodi diretti per la soluzione di sistemi lineari. Interpolazione. Metodi iterativi per la soluzione di sistemi lineari. Interpolazione ed approssimazione polinomiale e mediante spline. Formule di quadratura di Newton-Cotes e gaussiane. Conoscenze di base sulla soluzione numerica del problema di Cauchy.	Lezioni frontali con esercitazioni in laboratorio	Esame orale
<b>Fisica I</b>	Fornisce conoscenze su: Cinematica del punto materiale (velocità, accelerazione, nelle diverse geometrie). Dinamica del punto (inerzia, leggi di Newton, concetto di campo, quantità di moto, impulso, forze e loro composizione, lavoro, energia, potenza, forze conservative, energia potenziale, conservazione della energia). Moti relativi (relatività galileiana, trasformazioni di Lorentz, relatività ristretta). Dinamica dei sistemi. Gravitazione (massa inerziale e gravitazionale, cenni di relatività generale). Dinamica del corpo rigido e cenni di statica. Proprietà meccaniche dei fluidi. Oscillazioni ed onde. Primo principio della termodinamica. Gas ideali e reali. Secondo principio della termodinamica. Sistemi e potenziali termodinamici.	Lezioni frontali con esercitazioni	Esame orale (eventuali prove in itinere)
<b>Fisica II</b>	Fornisce conoscenze su: Campo e potenziale elettrostatico. Conduttori. Dielettrici. Corrente elettrica. Campo magnetico. Sorgenti del campo magnetico. Proprietà magnetiche della materia. Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo. Correnti alternate. Onde elettro-magnetiche. Riflessione e rifrazione delle onde. Interferenza e diffrazione. Ottica geometrica.	Lezioni frontali con esercitazioni	Prove in itinere e colloquio orale finale
<b>Fondamenti di Informatica</b>	Fornisce conoscenze su: Basi costitutive dell'informatica e della struttura dell'elaboratore elettronico con cenni di programmazione e strutture dati.	Lezioni frontali ed esercitazioni al calcolatore	Esame scritto (programmazione) e orale.
<b>Lingua Inglese</b>	Fornisce conoscenze su: Studio delle principali forme sintattiche per il raggiungimento di un livello intermedio di conversazione e comprensione della lingua.	Lezioni frontali con esercitazione	Esame orale

Infine, a completamento del documento si allega la “Tabella di coerenza semplificata” del Corso di Laurea in Matematica.

