

| | |
|---|---|
| Università | Università Cattolica del Sacro Cuore |
| Classe | LM-40 - Matematica |
| Nome del corso in italiano | Matematica <i>adeguamento di: Matematica (1402284)</i> |
| Nome del corso in inglese | Mathematics |
| Lingua in cui si tiene il corso | italiano |
| Codice interno all'ateneo del corso | |
| Data di approvazione della struttura didattica | 12/12/2019 |
| Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione | 10/02/2020 |
| Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni | 04/11/2008 - |
| Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento | |
| Modalità di svolgimento | a. Corso di studio convenzionale |
| Eventuale indirizzo internet del corso di laurea | https://offertaformativa.unicatt.it/cdl-matematica-lm-2020 |
| Facoltà di riferimento ai fini amministrativi | SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI |
| Massimo numero di crediti riconoscibili | 12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011 |

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-40 Matematica

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- avere una solida preparazione culturale di base nell'area della matematica e una buona padronanza dei metodi propri della disciplina;
- conoscere approfonditamente il metodo scientifico di indagine; avere una elevata preparazione scientifica ed operativa delle discipline che caratterizzano la classe;
- avere conoscenze matematiche specialistiche, anche nel contesto di altre scienze, dell'ingegneria e di altri campi applicativi, a seconda degli obiettivi specifici del corso di studio;
- essere in grado di analizzare e risolvere problemi complessi, anche in contesti applicativi;
- avere specifiche capacità per la comunicazione dei problemi e dei metodi della matematica;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- avere capacità relazionali e decisionali, ed essere capaci di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità scientifiche e organizzative.

I laureati nei corsi di Laurea magistrale della classe potranno esercitare funzioni di elevata responsabilità con compiti di ricerca sia scientifici che applicativi anche nella costruzione e nello sviluppo computazionale di modelli matematici. La loro attività si potrà svolgere in ambiti di interesse, ambientale, sanitario, industriale, finanziario, nei servizi, nella pubblica amministrazione nonché nei settori della comunicazione matematica e della scienza.

Ai fini indicati, i corsi di Laurea Magistrale della classe comprendono

- attività formative che si caratterizzano per un particolare rigore logico e per un livello elevato di astrazione, in particolare su temi specialistici della matematica;
- possono prevedere attività di laboratorio computazionale e informatico, in particolare dedicate alla conoscenza di applicazioni informatiche, ai linguaggi di programmazione e al calcolo;
- possono prevedere, in relazione a obiettivi specifici attività esterne, come tirocini formativi presso aziende e laboratori, e soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali;

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Nell'esame della proposta di istituzione della laurea magistrale classe LM-40 in Matematica, il Nucleo ha valutato: la adeguatezza e compatibilità della proposta istitutiva con le risorse di docenza e di strutture destinabili dall'Ateneo al riguardo; la possibilità che la proposta istitutiva possa contribuire agli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa dell'Ateneo e la corretta progettazione della proposta. Circa quest'ultimo aspetto, il Nucleo di Valutazione rileva solamente che negli Obiettivi specifici non sono descritte, neppure in modo sintetico, le modalità didattiche previste per il conseguimento degli obiettivi delineati.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

In data 4 Novembre 2008 si è riunito il "Comitato locale per la consultazione con le parti sociali effettua la consultazione delle parti sociali. Sono presenti il Direttore della Sede di Brescia, i Presidi delle Facoltà di Scienze matematiche, fisiche e naturali, della Facoltà di Scienze della Formazione, della Facoltà di Lettere e filosofia, della Facoltà di Scienze linguistiche e letterature straniere e i delegati del Preside per le Facoltà di Psicologia e Sociologia. Per le parti sociali sono presenti il Presidente delle Banche di Credito Cooperativo, il Dirigente dell'Area Affari Istituzionali della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Brescia, Il Presidente dell'Ente Bresciano per l'Istruzione Superiore e il Direttore dell'Associazione dei Comuni Bresciani. Illustra l'offerta formativa il Preside della Facoltà di Scienze matematiche, fisiche e naturali. La proposta è volta alla costituzione di figure professionali sempre più flessibili. Interviene il Dirigente dell'Area Affari istituzionali della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Brescia, per esprimere piena condivisione con quanto definito dalla Facoltà, ritenendolo rispondente alle esigenze espresse dal territorio e dalle imprese. Segnala, in particolare, come i dati emersi dal progetto "Excelsior" (il sistema informativo per l'occupazione e la formazione promosso da Unioncamere) evidenziano una controtendenza delle imprese nell'assunzione di personale laureato (con un incremento, nel corso del 2008, dal 5-6% all'8% circa). Ricorda, inoltre, come la Camera di Commercio e la sede di Brescia dell'Università Cattolica abbiano in essere diverse forme di collaborazione, tra le quali la tradizionale intesa per attività di tirocinio, nel corso delle quali gli studenti dell'Ateneo hanno dato piena dimostrazione dell'alta qualità della preparazione, la costituzione della "Società consortile per le ricerche applicate all'ambiente ed alle energie rinnovabili

S.c.r.l. (CRAMER)", unitamente ad altri partner locali, nonché l'avvio della Scuola EMAS ed Ecolabel.
Il Comitato di consultazione con le parti sociali della sede di Brescia esprime parere favorevole rispetto al corso di studi presentato.

Dall'anno 2019-2020 è stato attivato un comitato di indirizzo costituito da rappresentanti della Facoltà di Scienze MMFFNN, del PTA e delle parti sociali che si riunirà con cadenza annuale

[Vedi allegato](#)

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di laurea magistrale in Matematica dell'Università Cattolica del Sacro Cuore si propone di realizzare gli obiettivi formativi qualificanti della classe LM-40, fornendo anzitutto al laureato magistrale una visione dei principali sviluppi della Matematica del XX secolo e approfondendo, fino allo stato dell'arte della ricerca scientifica, alcuni argomenti di grande interesse.

In particolare, si prevede che il laureato magistrale sia al corrente dei principali progressi della ricerca nei filoni tradizionali della Matematica moderna e che possa avviarsi, inizialmente sotto la guida di un docente di riferimento, a produrre risultati originali in forma autonoma, avvalendosi di tutte le moderne tecniche di comunicazione e di consultazione.

Parallelamente, si prevede che il laureato magistrale, una volta inserito in un'azienda, sia in grado di focalizzare e formalizzare i problemi che gli vengono proposti e di risolverli o di indirizzare una via verso la loro soluzione.

Infine, nel caso dell'impiego nella formazione scolastica, si prevede che il laureato magistrale sappia riconoscere nella programmazione scolastica gli elementi di maggior valenza culturale appresi a livello superiore e che sappia effettuarne una sintesi da porgere, in maniera opportunamente semplificata, agli allievi.

Sono inoltre previsti incentivi e sostegni per soggiorni di studio presso università ed enti ricerca italiani ed esteri, con particolare riguardo alle strutture di ricerca comunitarie e alle reti europee di eccellenza, in cui siano inseriti docenti e ricercatori della Facoltà. Le verifiche a tali obiettivi formativi saranno costituite da prove scritte, orali, seminari e discussioni di gruppo.

A tal fine il corso di studi prevede:

- attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze approfondite e aggiornate in ambito teorico avanzato (analisi, geometria, algebra, logica, matematiche complementari) e in ambito modellistico applicativo (probabilità e statistica, fisica matematica, analisi numerica);
- attività trasversali che mirano a sviluppare abilità informatiche, di progettazione scientifica, imprenditorialità, comunicazione scientifica e puntano a svariate applicazioni della matematica ad altri ambiti scientifici (fisica, finanza, economia, etc) o all'insegnamento della matematica e delle scienze nelle scuole secondarie;
- una prova finale, che prevede l'elaborazione di un progetto originale da parte dello studente, che può essere svolto all'interno di un gruppo di ricerca del Dipartimento oppure presso enti e aziende pubblici o privati, in Italia o all'estero, anche nel quadro di accordi internazionali.

Pertanto il CdS si articola in un blocco di insegnamenti finalizzati al consolidamento e all'approfondimento delle conoscenze nei diversi ambiti della matematica, pura e applicata, previsti sia per il primo che per il secondo anno. A questo blocco, lo studente potrà aggiungere alcuni insegnamenti in ambito informatico e fisico ed altri insegnamenti che fanno capo a percorsi diversificati principalmente in ambito finanziario-economico-politico o rivolti alla didattica.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il Laureato magistrale in Matematica possiede:

- conoscenze avanzate della matematica contemporanea nei suoi aspetti teorici e applicativi;
- capacità di analisi, di sintesi e di esposizione di tali conoscenze;
- conoscenze matematiche avanzate di calcolo simbolico e numerico;
- capacità di elaborazioni dati tramite strumenti informatici.

In relazione ad obiettivi specifici e in preparazione della tesi di laurea, possono essere previste attività di formazione esterne, presso strutture pubbliche e private, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed estere, anche nel quadro di accordi internazionali.

Le conoscenze e capacità di comprensione sopra elencate sono principalmente conseguite tramite la partecipazione degli studenti a lezioni frontali in aula, ad attività seminariali e attraverso lo studio individuale.

La verifica di tali conoscenze avviene attraverso il superamento degli esami del Corso, che possono prevedere prove scritte, orali o pratiche come specificato per ogni singolo insegnamento nelle Guide Web pubblicate nel Portale d'Ateneo.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Il Laureato magistrale in Matematica è in grado di:

- rielaborare le nozioni apprese, organizzarle in nuovi sistemi teorici e stabilire collegamenti tra diversi ambiti della disciplina;
 - risolvere problemi qualitativi e quantitativi in vari ambiti della matematica e delle discipline affini;
 - modellizzare sistemi complessi in vari ambiti disciplinari, utilizzando le conoscenze e le metodologie apprese;
- verificare la correttezza delle procedure, il loro rigore logico e metodologico e saperle esprimere con efficacia e correttezza espositiva.

Le capacità di applicare conoscenza e comprensione sono principalmente conseguite tramite la partecipazione degli studenti a esercitazioni e seminari ed anche tramite lo studio individuale.

La verifica di tali conoscenze avviene attraverso il superamento degli esami fondamentali del Corso, che possono prevedere anche esercitazioni scritte, presentazione di relazioni e/o brevi elaborati in forma scritta o orale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato avrà acquisito:

- capacità di utilizzare le proprie conoscenze e le metodologie apprese per formulare in autonomia giudizi critici su problemi in ambito scientifico e su sistemi analizzabili con metodo scientifico;
- la capacità di riflessione sulla rilevanza dei metodi teorici e delle applicazioni.

La capacità di integrare in autonomia le proprie conoscenze viene sviluppata attraverso insegnamenti che stimolano lo studente ad approfondimenti autonomi su soggetti specifici anche attraverso la consultazione di articoli sulle principali riviste scientifiche. Viene ulteriormente sviluppata nel periodo di preparazione della tesi di laurea, durante il quale lo studente è stimolato a procedere in autonomia su un argomento in ambito applicativo o di ricerca fondamentale.

Il conseguimento della capacità di integrare le proprie conoscenze e di un'autonomia di giudizio viene verificato attraverso presentazioni orali di tematiche di approfondimento dei vari insegnamenti e/o nello studio effettuato per la prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato possiederà:

- la capacità di comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le proprie conoscenze, i propri giudizi e i risultati conseguiti, sia in forma scritta che in forma orale, anche con l'ausilio di mezzi audiovisivi, sia in italiano che in inglese;
- la capacità di adeguare il livello della comunicazione agli interlocutori a cui è rivolta, sia in italiano che in inglese.
- La capacità di comunicare, interagire e sviluppare sinergie all'interno di un gruppo di lavoro, sia in italiano che in inglese.

La capacità di comunicare le proprie conoscenze, i risultati conseguiti, le proprie conclusioni e la ratio ad esse sottese viene stimolata e verificata in tutti gli insegnamenti. Tale capacità viene ulteriormente sviluppata tramite la partecipazione a seminari organizzati dai gruppi di ricerca a cui aderiscono i docenti e durante il periodo di preparazione della tesi di laurea e accertata nella prova finale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in matematica è capace di:

- ampliare ed integrare in autonomia le proprie conoscenze;
- ricercare e approfondire in modo autonomo le sue competenze con riferimento alla consultazione di materiale bibliografico, banche dati specializzate e altre informazioni in rete;
- proseguire gli studi in un dottorato di ricerca o master di secondo livello o scuole di specializzazione.
- Lavorare in un gruppo collaborando nello scambio di informazioni e risultati.

La progressiva acquisizione di queste capacità viene verificata anche attraverso colloqui e prove collegate agli esami di profitto. Queste capacità vengono estese nel periodo di preparazione della tesi di laurea, durante il quale si richiede al laureando un ampliamento mirato ed autonomo delle proprie conoscenze.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per accedere al corso di laurea magistrale in Matematica è necessario possedere uno dei requisiti curriculari sotto riportati:

A. una laurea triennale afferente alla classe L-35 in Scienze matematiche (ex D.M. 270/04 o classe 32 ex D.M. 509/99);

B. una laurea triennale (ex D.M. 270/04 o ex D.M. 509/99) e almeno 45 CFU nei seguenti settori scientifico-disciplinari:

- 30 CFU in MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/07, MAT/08;
- 10 CFU in FIS/01, FIS/07;
- 5 CFU in INF/01, ING-INF/05, MAT/01, MAT/06, SECS-S/01.

Possono accedere infine coloro che siano in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, a condizione che dimostrino di possedere le competenze necessarie per seguire con profitto gli studi.

Inoltre è richiesta la conoscenza della lingua inglese di livello almeno B2.

Tutti i candidati all'ammissione al corso che soddisfano i requisiti curriculari saranno sottoposti alla verifica dell'adeguatezza della preparazione personale che avverrà con le modalità stabilite dal regolamento didattico del corso di studio.

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consiste nella discussione e presentazione davanti ad una apposita commissione di un elaborato dal contenuto originale in cui siano esposti il tema dell'attività di ricerca svolta e i risultati conseguiti, sotto la guida di un docente relatore, nel periodo di preparazione della prova finale. All'esito positivo della prova finale vengono riconosciuti 30 crediti formativi universitari.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

RICERCATORE DI MATEMATICA

funzione in un contesto di lavoro:

Principali funzioni

- Svolge attività di ricerca presso università, enti di ricerca e aziende.
- Svolge attività didattica relativa ad insegnamenti di livello universitario, curandone gli aspetti organizzativi e assicurando una buona qualità dell'apprendimento degli studenti.
- Divulga ad alto livello la cultura scientifica con particolare riferimento agli aspetti teorici e applicativi della matematica classica e moderna.
- Cura aspetti organizzativi e gestionali legati a progetti di ricerca, coordinando gruppi di lavoro nazionali e internazionali.
- Approfondisce la sua preparazione, mantenendo aggiornate le sue conoscenze, partecipando a convegni nazionali e internazionali e attraverso lo studio autonomo.

competenze associate alla funzione:

- Attitudine allo studio per un aggiornamento continuo.
- Propensione all'auto-apprendimento.
- Capacità progettuali e di pianificazione.
- Capacità comunicative per permettere una buona divulgazione delle discipline matematiche.
- Dimestichezza nell'utilizzo di software informatici di tipo matematico e non.

sbocchi occupazionali:

- Università, previo il superamento di concorsi pubblici.
- Centri di ricerca pubblici e privati.
- Agenzie Nazionali e Regionali per la tutela dei Beni Culturali e dell'Ambiente e lo studio e prevenzione dei rischi.
- Centri di elaborazione e modellizzazione di dati
- Aziende ad alto contenuto tecnologico
- Istituti bancari e di consulenza finanziaria

DIVULGATORE E FORMATORE MATEMATICO

funzione in un contesto di lavoro:

Principali funzioni

- Trasmette le conoscenze della matematica elementare.
- Divulga ad alto livello la cultura scientifica con particolare riferimento agli aspetti teorici e applicativi della matematica classica e moderna.
- Collabora al coordinamento e all'organizzazione delle attività didattiche negli Istituti ed Enti di Formazione.
- Approfondisce la sua preparazione, mantenendo aggiornate le sue conoscenze disciplinari, partecipando a convegni nazionali e internazionali di carattere didattico.

Il laureato magistrale, in rapporto alle specifiche competenze acquisite, secondo la normativa vigente può affrontare l'esame per l'accesso al Tirocinio Formativo Attivo per acquisire l'abilitazione all'insegnamento nelle scuole secondarie di primo e secondo grado nelle classi di concorso previste.

competenze associate alla funzione:

- Attitudine allo studio per un aggiornamento continuo.
- Chiarezza espositiva e capacità di personalizzare i percorsi educativi a seconda del pubblico a cui sono rivolti.
- Buona capacità di ascolto e dialogo.
- Capacità di interagire con formatori di altre aree disciplinari.
- Dimestichezza nell'utilizzo di software informatici di tipo matematico e non.
- Capacità organizzative e di gestione.

sbocchi occupazionali:

- I laureati magistrali in possesso dei requisiti previsti dalla normativa vigente potranno partecipare alle prove d'accesso ai percorsi di formazione del personale docente per le scuole secondarie di primo e secondo grado.
- Editoria didattica e scientifica.
- Società di organizzazione e gestione di eventi scientifici a carattere divulgativo.
- Enti di formazione scientifica.

MATEMATICO APPLICATO**funzione in un contesto di lavoro:**

Principali funzioni

- Elabora modelli matematici e propone soluzioni in svariati campi applicativi.
- Si interfaccia, nel campo della ricerca applicata, con altri professionisti (es. fisici, chimici biologi, ingegneri) proponendo nuovi modelli teorico-applicativi e risolvendo anche numericamente problemi specifici.
- Gestisce, organizza e coordina gruppi di lavoro multidisciplinari.
- Svolge attività di ricerca in ambito universitario, enti di ricerca e aziende.
- Divulga ad alto livello la cultura scientifica con particolare riferimento agli aspetti applicativi della matematica classica e moderna.

competenze associate alla funzione:

- Creatività e doti di intuizione e di analisi.
- Capacità progettuali e di pianificazione.
- Capacità manageriali.
- Competenze di tipo comunicativo-relazionale.
- Dimestichezza nell'utilizzo di software scientifico, in particolare di tipo matematico e statistico.
- Capacità di auto-apprendimento e aggiornamento continuo.

sbocchi occupazionali:

- Enti di ricerca pubblici e privati.
- Agenzie Nazionali e Regionali per la tutela dei Beni Culturali e dell'Ambiente e lo studio e prevenzione dei rischi.
- Centri di elaborazione dati.
- Aziende ad alto contenuto tecnologico.
- Istituti bancari e di consulenza finanziaria.
- Società di consulenza.
- Società di sondaggi.
- Società di sviluppo software
- Settore dei servizi.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Matematici - (2.1.1.3.1)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze matematiche e dell'informazione - (2.6.2.1.1)

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Attività caratterizzanti

| ambito disciplinare | settore | CFU | | minimo da D.M. per l'ambito |
|---|---|-----|-----|-----------------------------|
| | | min | max | |
| Formazione teorica avanzata | MAT/01 Logica matematica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica | 36 | 48 | 15 |
| Formazione modellistico-applicativa | MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa | 12 | 24 | 5 |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 35: | | 60 | | |

Totale Attività Caratterizzanti

60 - 72

Attività affini

| ambito disciplinare | settore | CFU | | minimo da D.M. per l'ambito |
|---|---|-----|---------|-----------------------------|
| | | min | max | |
| Attività formative affini o integrative | FIS/01 - Fisica sperimentale FIS/02 - Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/03 - Fisica della materia FIS/04 - Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 - Astronomia e astrofisica FIS/06 - Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) FIS/08 - Didattica e storia della fisica INF/01 - Informatica ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/03 - Geometria MAT/05 - Analisi matematica SECS-S/01 - Statistica SECS-S/06 - Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie | 12 | 12 | 12 |
| Totale Attività Affini | | | 12 - 12 | |

Altre attività

| ambito disciplinare | CFU min | CFU max | |
|---|---|---------|---|
| A scelta dello studente | 12 | 12 | |
| Per la prova finale | 30 | 30 | |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d) | Ulteriori conoscenze linguistiche | 0 | 6 |
| | Abilità informatiche e telematiche | 0 | 6 |
| | Tirocini formativi e di orientamento | 0 | 6 |
| | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro | 0 | 6 |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d | | 3 | |
| Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali | - | - | |
| Totale Altre Attività | | 45 - 66 | |

Riepilogo CFU

| | |
|---|------------------|
| CFU totali per il conseguimento del titolo | 120 |
| Range CFU totali del corso | 117 - 150 |

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : MAT/03 , MAT/05)

Sono stati riportati due settori scientifico-disciplinari (MAT/03, MAT/05) già presenti nelle attività caratterizzanti, in quanto corrispondenti ad aree assai variegata nei contenuti, per le quali può essere opportuno istituire insegnamenti di tipo complementare.

Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa programmata saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliano di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non siano già caratterizzanti.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti