



PROPOSTA DI CORSO INTERNO per l'A.A. 2025-2026

TIPOLOGIA DI CORSO: CORSO SPECIALISTICO (destinatari: allievi/e III, IV, V e VI anno)

Ambito: Scienze e Tecnologie (Classe delle Scienze Sperimentali)

Cognome e nome proponente/coordinatore	SSD e Dipartimento di appartenenza	Indirizzo email	Recapito telefonico
D'Anna Marco	MATH-02/A – Algebra	marco.danna@unict.it	3738818128

Titolo del Corso in Italiano: **Anelli di Cohen-Macaulay**

Titolo del Corso in Inglese: **Cohen-Macaulay rings**

SETTORE/I SCIENTIFICO-DISCIPLINARE/I DI RIFERIMENTO DEL CORSO: MATH-02/A – Algebra e MATH-02/B – Geometria

STRUTTURA DEL CORSO

Durata: 36 ore oltre verifica finale apprendimento

Numero di CFU (Crediti Formativi Universitari) del Corso unitario: 6 (6 ore per CFU)

Corso suddiviso in moduli formativi: Sì

Modulo: 1
Titolo: Elementi di algebra omologica
Durata in ore: 12
SSD: MATH-02/A – Algebra
Testi consigliati: Note del docente. A. V. Geramita - C. Small "Introduction to homological methods in commutative rings", Queen's Papers in Pure and Applied Mathematics
Calendario di massima: Gennaio 2026
Docente: Sbarra Enrico
Cittadinanza:
Istituzione di appartenenza: Dipartimento di Matematica - Università degli Studi di Pisa
Ruolo: Ricercatore
E-mail: enrico.sbarra@unipi.it
Tel. Cellulare: 3471595042
Link a pagina web istituzionale: https://people.dm.unipi.it/sbarra/

Breve Bio: Enrico Sbarra received his doctorate in Germany at the University Duisburg-Essen under the supervision of Jürgen Herzog. After collaborating with the Universities of Trieste, Bochum and Genoa, since 2008, he has been a researcher in algebra and a lecturer at the Department of Mathematics in Pisa. He is the author of several papers published in prominent international journals. He is co-author of the book "Commutative Algebra through Exercises" (Springer 2024). His research interests include combinatorial and commutative algebra, with applications to algebraic geometry.

Modulo: 2

Titolo: Anelli di Cohen-Macaulay

Durata in ore: 12

SSD: MATH-02/A – Algebra e MATH-02/B – Geometria

Testi consigliati: Note del docente. W. Bruns - J. Herzog "Cohen-Macaulay rings" Cambridge studies in advanced mathematics.

Calendario di massima: Febbraio-Marzo 2026

Docente: De Negri Emanuela

Cittadinanza:

Istituzione di afferenza: Dipartimento di Matematica - Università degli studi di Genova

Ruolo: Professoressa di prima fascia (ordinario)

E-mail: emanuela.denegri@unige.it

Tel. Cellulare: 3493938309

Link a pagina web istituzionale: <https://rubrica.unige.it/personale/VUZCXF9v>

Breve Bio: Emanuela De Negri, nata a Genova il 10 agosto 1969. Dal 1 novembre 2023: professoressa ordinaria presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Genova
ATTIVITÀ ISTITUZIONALI: - Componente del collegio dei docenti del Dottorato dal Titolo: "MATEMATICA E APPLICAZIONI", dell'Università degli Studi di Genova, dal 2013. - Membro del gruppo di lavoro di Ateneo sul progetto TE.LE.MA.CO, per la creazione di una verifica delle conoscenze in ingresso comune per i corsi di studio dell'Università di Genova, dal 2021. - Organizzatrice di varie attività del Festival della Scienza. **ATTIVITÀ di RICERCA:** La mia ricerca si svolge nell'ambito dell'Algebra Commutativa con legami con la Combinatoria, l'Algebra Computazionale e la Geometria Algebrica. - Sono stata responsabile scientifico del progetto FRA (Fondi di Ricerca di Ateneo): "Algebra Commutativa: aspetti computazionali e combinatorici". - Sono stata responsabile scientifico del progetto "Algebra Commutativa e applicazioni", finanziato dalla Fondazione CARIGE, dal 2013 al 2015. - Sono stata membro di vari progetti PRIN e progetti di scambi MIUR-DAAD, sono attualmente membro di 2 progetti PRIN. - Sono stata organizzatrice di vari convegni e sono stata invitata a tenere seminari in conferenze internazionali. - Sono autrice di 36 pubblicazioni scientifiche, pubblicate su varie riviste di rilevanza internazionale (quali, ad esempio, International Mathematics Research Notices, Algebra and Number Theory, Mathematische Zeitschrift, Proceedings of the AMS, Israel Journal of Mathematics, Algebraic Combinatorics, Journal of Algebra, Journal of Pure and Applied Algebra, Communications in Algebra, Nagoya Journal of Mathematics, Contemporary Mathematics). Le pubblicazioni sono in collaborazione con 22 autori, di cui 14 stranieri. **ATTIVITÀ DIDATTICA** Attualmente tengo i corsi di Geometria per Ingegneria Biomedica, Algebra Lineare e Geometria Analitica per la laurea in Matematica, Teoria dei Codici e per la laurea magistrale in Matematica. Negli scorsi anni accademici ho tenuto vari corsi presso corsi di laurea della Facoltà di Scienze M.F.N. dell'Università di Genova, tra cui: - Algebra 1, Algebra Lineare, Algebra Superiore I e

Algebra Superiore II, Algebra Lineare e Geometria Analitica per il corso di laurea in Matematica; - Algebra e Geometria per il corso di laurea in Fisica; - Istituzioni di Matematica per il corso di laurea in Scienze Geologiche; - Algebra Lineare I e Algebra Lineare II per il corso di laurea in Statistica Matematica e Trattamento Informatico dei Dati; - Geometria per il corso di laurea in Informatica; - Istituzioni di Matematiche per il corso di laurea in Chimica e Tecnologia Chimiche e per il corso di laurea in Scienza dei Materiali; - Matematica per Biotecnologie e Chimica e Tecnologie Farmaceutiche. - Ho inoltre tenuto il corso di Laboratorio di Matematica 2 per il Corso di Laurea Magistrale a Ciclo Unico in Scienze della Formazione Primaria. - Ho tenuto corsi per la formazione insegnanti, nell'ambito di PAS e TFA e recentemente nell'ambito della formazione permanente. - Sono stata relatrice di varie tesi triennali e magistrali e di tesi di dottorato.

Modulo: 3

Titolo: Anelli di Gorenstein

Durata in ore: 12

SSD: MATH-02/A – Algebra e MATH-02/B – Geometria

Testi consigliati: Note del docente. A. V. Geramita - C. Small "Introduction to homological methods in commutative rings", Queen's Papers in Pure and Applied Mathematics

Calendario di massima: Dicembre 2025 (6 ore introduttive) e Marzo 2026 (6 ore conclusive sugli anelli di Gorenstein)

Docente: D'Anna Marco

Cittadinanza:

Istituzione di appartenenza: Dipartimento di Matematica e Informatica - Università degli studi di Catania

Ruolo: Professore di prima fascia (ordinario)

E-mail: marco.danna@unict.it

Tel. Cellulare: 3738818128

Link a pagina web istituzionale: <https://web.dmi.unict.it/docenti/marco.danna>

Breve Bio: Marco D'Anna è nato a Roma il 1 Novembre 1967. Ha conseguito il dottorato di ricerca presso l'Università di Roma "La Sapienza" nel 1997. Ricercatore di Algebra presso l'Università di Catania dal 1997, professore associato dal 1 Novembre 2001 e professore ordinario dal 1 Ottobre 2023. INCARICHI ISTITUZIONALI Presso l'Università di Catania è stato membro del collegio dei docenti del Dottorato di ricerca in Matematica (a partire dal XX ciclo) e, successivamente, del Dottorato di ricerca in Matematica Pura e Applicata, del Dottorato in Matematica e Informatica e infine del Dottorato in Matematica e scienze computazionali (consorzio Catania-Messina-Palermo); membro della Giunta del Dipartimento di Matematica e Informatica (2005-2011); membro della Commissione scientifica - Area 01- Matematica e Informatica (2008-2012); presidente del Corso di Laurea Magistrale in Matematica (2012-2015), vice-direttore del Dipartimento di Matematica e Informatica (2015-16); presidente del Corso di Laurea Magistrale in Matematica (2018-2020). Membro del collegio dei docenti del Dottorato di Ricerca in Matematica e Scienze computazionali. ATTIVITÀ DIDATTICA Marco D'Anna ha tenuto, nei vari corsi di laurea in matematica (quadriennale, triennale, specialistica e magistrale) i seguenti insegnamenti: Geometria Superiore, Algebra Lineare, Algebra I, Complementi di Algebra, Teoria dei Codici e Crittografia, Algebra Commutativa, Metodi algebrici in Teoria dei Codici e Crittografia. Ha tenuto anche l'insegnamento di Istituzioni di Matematiche (per il Corso di Laurea in Scienze Biologiche), i corsi Algebra Commutativa, Elementi di algebra applicati alla geometria differenziale, Completamenti e serie di potenze, Semigruppri numerici (per il Dottorato di Ricerca in Matematica) ed i corsi: Complementi di Algebra Commutativa, Polinomi

e serie di potenze, Curve algebriche piane, Semigruppı numerici e applicazioni, Introductory algebraic number theory (per la Scuola Superiore dell'Università di Catania). È stato o è relatore di numerosissime tesi di primo livello e di secondo livello (laurea specialistica o magistrale); tra queste ultime, quattro sono risultate vincitrici del Premio di Laurea "Angelo Marcello Anile" (2009, 2012, 2016 and 2022). È stato advisor di nove studenti di dottorato, che hanno concluso positivamente il loro percorso, ed attualmente è tutor di uno studente di dottorato. Inoltre, è stato o è tutor di vari studenti della Scuola Superiore dell'Università Catania. ATTIVITÀ DI RICERCA La ricerca di Marco D'Anna si svolge principalmente nell'ambito dell'Algebra Commutativa; in particolare, si è occupato di anelli uno-dimensionali, di semigruppı numerici, di singolarità di singolarità di curve e di costruzione di algebre con prefissate proprietà. Ha pubblicato 45 articoli scientifici su riviste internazionali o su atti di convegni di rilevanza internazionale, nonché una monografia. Dal 2022 è Socio corrispondente residente dell'Accademia Gioenia di Catania. Partecipa regolarmente come relatore a conferenze internazionali ed è responsabile scientifico e organizzatore di due incontri INdAM (Cortona 2014 e 2018), di un convegno CIRM (Levico Terme 2016) sui semigruppı numerici e di un workshop INdAM (Roma 2022). Ha partecipato a vari progetti PRIN ed è stato responsabile di due progetti di Ateneo.

Struttura del Corso

Lingua/e dell'insegnamento: Italiano

Eventuali prerequisiti degli/le allievi/e frequentanti: Corso di algebra del primo anno.

Obiettivi formativi: Il corso si propone di introdurre gli alunni ad una classe di anelli che hanno un ruolo fondamentale nella ricerca in algebra commutativa e in geometria algebrica. IN particolare fornirà gli strumenti necessari per poter iniziare attività di ricerca in questo ambito.

Contenuti del Corso Introduzione al corso: richiami su anelli noetheriani e decomposizione primaria. Cenni di teoria della dimensione, teorema dell'ideale principale di Krull e sue conseguenze. Dimensione d'immersione e anelli locali regolari. Elementi di algebra omologica: Moduli proiettivi e iniettivi. Funtore Hom e prodotto tensoriale Complessi, morfismi, omologia e omotopia. Funtori derivati Ext e Tor. Risoluzioni proiettive minimali. Risoluzioni iniettive. Anelli di Cohen-Macaulay: sequenze regolari, caso locale, grado, confronta tra grado e altezza, moduli di Cohen-Macaulay, anelli di Cohen-Macaulay. Il complesso di Koszul. Tipo di Cohen-Macaulay. Anelli di Gorenstein: tipo di Cohen-Macaulay come invariante nella teoria degli ideali, ogni ideale di un anello di Gorenstein locale generato da un sistema di parametri è irriducibile, anelli di Gorenstein 0-dimensionali.

Metodologia didattica: Lezioni frontali ed esercizi.

Modalità della verifica finale di apprendimento: Liste di esercizi da consegnare di volta in volta e breve seminario conclusivo.

Calendario programmato: I Semestre (da fine novembre 2025 al marzo 2026)