



# UNIVERSITÀ DI PISA

## TEORIA DEI NODI

---

**CARLO PETRONIO**

Anno accademico 2018/19  
CdS MATEMATICA  
Codice 214AA  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
TEORIA DEI NODI	MAT/03	LEZIONI	42	ROBERTO FRIGERIO CARLO PETRONIO

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Lo studente che completa il corso conoscerà i risultati classici sui nodi e una selezione di quelli moderni sia nella direzione geometrica sia in quella degli invarianti quantistici.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Gli studenti sono chiamati a sostenere un esame orale nel quale dimostrano di avere compreso le nozioni impartite nel corso oppure di avere saputo leggere autonomamente e presentare efficacemente un articolo di teoria dei nodi.

#### *Capacità*

Dominare le nozioni di base e alcune nozioni avanzate di teoria dei nodi.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Esame orale.

#### *Comportamenti*

Capacità di disegnare nodi, verificarne proprietà, calcolarne invarianti.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Esame orale.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Elementi di topologia algebrica (gruppo fondamentale e rivestimenti, omologia). Classificazione delle superfici. Algebra dei polinomi.

#### *Corequisiti*

Nessuno.

#### *Prerequisiti per studi successivi*

Nessuno.

#### *Indicazioni metodologiche*

Lezioni frontali con registrazione audio/lavagna.

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

Nodi e link PL e lisci. Nodi selvaggi. Mosse di Reidemeister. Nodi orientati e invertibili. Nodi chirali. 3-colorazioni. Nodi torici. Linking number. Nodi con riferimento e riferimento privilegiato. Link pretzel e razionali. Unknotting number, crossing number. Diagrammi alternanti. Teorema di Tietze, presentazione di Wirtinger. n-colorazioni. Somma connessa di link, nodi satellite. Sfere e tori nella 3-sfera. Genere di un nodo. Decomposizione in primi. Bracket e polinomio di Kauffman. Polinomio di Jones. Applicazioni ai



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

nodi alternanti. Quandle fondamentale e invarianti associati.

A discrezione dei docenti, verranno poi sviluppati alcuni argomenti tra i seguenti:

Bridge number. Nodi slice e ribbon. Superfici di Seifert: definizione ed esistenza. La forma di Seifert. Il rivestimento universale abeliano del complementare di un link. Boundary links e homology boundary links. Cut number di 3-varietà. Presentazioni di moduli su anelli con identità. Ideali di Alexander di moduli finitamente presentati. Polinomi ed ideali di Alexander di nodi e link. Definizione di anello gruppo e calcolo di Fox. Applicazioni del calcolo di Fox ai polinomi di Alexander. Gruppo delle trecce, teoremi di Alexander e Markov. Algebre di Conway. I polinomi HOMFLY-PT e Alexander-Conway. Teorema di Dehn-Lickorish. Chirurgia razionale e intera. Teorema di Lickorish-Wallace. Riverstimenti ramificati. Teorema di Hilden-Montesinos.

### Bibliografia e materiale didattico

Birman – Braids, links and mapping class groups

Burde-Zieschang-Heusener - Knots

Lickorish – An introduction to knot theory

Rolfen – Knots and links

Sossinsky-Prasolov – Knots, links, braids and 3-manifolds

P. Cromwell, Knots and links.

J. Stillwell, Classical Topology and Combinatorial Group Theory.

### Indicazioni per non frequentanti

<http://people.dm.unipi.it/petronio/files/dida1819/TeoNodi1819.html>

### Modalità d'esame

Orale tradizionale o a seminario.

### Stage e tirocini

Nessuno.

### Pagina web del corso

<http://people.dm.unipi.it/petronio/files/dida1819/TeoNodi1819.html>

Ultimo aggiornamento 14/05/2019 18:18