

Proposta de disciplina IC-MAT (2026/1) AUTOMAT-2

Nome da professora: Daniele Nantes.

Disciplina: Iniciação Científica em Matemática **2**.

Título da proposta: AutoMAT-2: Provadores Automáticos de Teoremas.

1 Ementa

Dando continuidade à disciplina AUTOMAT-1, esta segunda etapa da iniciação científica tem como objetivo aprofundar o estudo e o desenvolvimento de projetos de formalização matemática utilizando o provador de teoremas Lean [2]. O curso enfatiza o amadurecimento dos conhecimentos adquiridos anteriormente, ampliando a autonomia dos estudantes na formulação, codificação e verificação formal de resultados matemáticos.

2 Justificativa

A integração entre métodos formais e prática matemática consolidou-se como uma das áreas mais promissoras na interface entre matemática, lógica e ciência da computação. Após a introdução aos fundamentos dos assistentes de prova realizada na disciplina de nível 1 (AUTOMAT-1), os estudantes encontram-se aptos a conduzir projetos de formalização mais complexos, explorando novas técnicas, bibliotecas e áreas da matemática formalizada em Lean [2]. Esta disciplina busca consolidar essa formação, promovendo a experiência de pesquisa guiada e colaborativa, com vistas à produção de resultados originais, reproduzíveis e verificáveis por computador.

3 Objetivos

O objetivo deste curso de IC consiste em dar continuidade aos projetos de formalização iniciados na disciplina AUTOMAT-1. Aprofundar o domínio da

linguagem Lean e de suas bibliotecas matemáticas (como mathlib). Desenvolver a autonomia na estruturação de provas formais e na organização de projetos em Lean [2]. Estimular a produção científica: elaboração de relatórios, repositórios públicos e possíveis comunicações em eventos acadêmicos.

Fomentar o trabalho colaborativo em ambientes de versionamento (Git/GitHub) e a boa prática de documentação de código e provas.

4 Cronograma

1. Revisão avançada de Lean e mathlib
 - Estrutura de projetos, módulos e namespaces
 - Criação e extensão de definições, teoremas e táticas
2. Desenvolvimento de Projetos de Formalização
 - Continuação dos projetos iniciados em AUTOMAT-1
 - Planejamento de novos objetivos e metas verificáveis
 - Provas colaborativas e integração de resultados
3. Boas práticas em formalização matemática
 - Organização de código e documentação
 - Uso de Git e controle de versões
 - Apresentação de Resultados

5 Pré-requisitos

Ter cursado a disciplina de iniciação científica AUTOMAT-1.

Referências

- [1] *Proof Assistants and Their Applications in Mathematics and Computer Science*. Jasmin Blanchette and Assia Mahboubi (editors). Springer, 2025.

- [2] *The Lean Theorem Prover*. <https://lean-lang.org>
- [3] *The Isabelle Prover*. <https://lean-lang.org>
- [4] *The Formal Abstracts Project*. <https://formalabstracts.github.io>
- [5] *The Xena Project*. Imperial College London. <https://www.ma.imperial.ac.uk/~buzzard/xena/>
- [6] *Logic and Proof*. MIT https://leanprover-community.github.io/logic_and_proof/
- [7] *Interactive Theorem Proving with Dependent Types*. <https://www.kth.se/social/group/itp/>
- [8] *Proof Assistants*. University of Cambridge. <https://www.cl.cam.ac.uk/teaching/2425/L81/>
- [9] *Software Foundations*. INRIA. <https://softwarefoundations.cis.upenn.edu>