

— Plano de Ensino 2025.2 —

| | |
|------------|-------------------|
| Código | DCC831, DCC092 |
| Disciplina | Métodos Formais |
| Turma | ... |
| Professor | Haniel Barbosa |
| Horário | 2a/4a 13:00-14:40 |
| Sala | 212 - CAD 3 |

Ementa. Métodos formais tem como principal característica a especificação precisa de propriedades que um dado sistema deve satisfazer. Métodos formais permitem especificações precisas através do uso de linguagens munidas de sintaxe, semântica e teoria formalizadas. O formalismo ajuda no processo de especificação de ao menos duas maneiras:

- naturalmente leva a especificações não-ambíguas de alta qualidade; e
- provê uma plataforma para o uso de ferramentas de raciocínio lógico automático.

Como veremos, técnicas de especificação formal permitem a construção de ferramentas de verificação altamente automatizadas, as quais ajudam desenvolvedores a analisar especificações, e suas respectivas implementações, buscando por erros em requisitos, modelos, designs e implementações.

Nesta disciplina estudaremos diferentes técnicas para o desenvolvimento de sistemas formais, cobrindo todo o processo de desenvolvimento: da modelagem em alto nível da semântica do sistema até da sua implementação e como depurá-la. A disciplina não é meramente teórica, no entanto: estes tópicos serão cobertos principalmente através do uso de ferramentas para a aplicação destas técnicas.

Programa.

| Class | Date | Content |
|-------|-------------|---|
| – | 11/08 (Mon) | No class |
| 1 | 13/08 (Wed) | Course Introduction; Set Theory Recap |
| 2 | 18/08 (Mon) | Introduction to Alloy |
| 3 | 20/08 (Wed) | Introduction to Alloy |
| 4 | 25/08 (Mon) | Introduction to Alloy |
| 5 | 27/08 (Wed) | Introduction to Alloy |
| 6 | 01/09 (Mon) | Academia example |
| 7 | 03/09 (Wed) | Dynamic Systems: State Machines |
| 8 | 08/09 (Mon) | Temporal operators |
| 9 | 10/09 (Wed) | Temporal operators |
| 10 | 15/09 (Mon) | Family model as a Transition System |
| 11 | 17/09 (Wed) | Family model as a Transition System |
| 12 | 22/09 (Mon) | Laboratory: Memory Management |
| 13 | 24/09 (Wed) | Exam 1 |
| – | 29/09 (Mon) | No class |
| – | 01/10 (Wed) | No class |
| 14 | 06/10 (Mon) | Alloy Proof Obligations and SAT Encodings |
| 15 | 08/10 (Wed) | SAT solving |
| 16 | 13/10 (Mon) | Automatically Encoding Problems into SAT |
| 17 | 15/10 (Wed) | Laboratory: SAT encodings |
| 18 | 20/10 (Mon) | Introduction to Dafny |
| 19 | 22/10 (Wed) | Introduction to Dafny |
| – | 27/10 (Mon) | Holiday: Servidor Público |

| | | |
|----|-------------|---|
| – | 29/10 (Wed) | No class |
| 20 | 03/11 (Mon) | Arrays, Invariants and Frame Conditions |
| 21 | 05/11 (Wed) | Arrays, Invariants and Frame Conditions |
| 22 | 10/11 (Mon) | OO programming and verification |
| 23 | 12/11 (Wed) | OO programming and verification |
| 24 | 17/11 (Mon) | Dynamic Heap Data Structures |
| 25 | 19/11 (Wed) | Laboratory: OO in Dafny |
| 26 | 24/11 (Mon) | Project presentation |
| 27 | 26/11 (Wed) | Project presentation |
| 28 | 01/12 (Mon) | Project presentation |
| 29 | 03/12 (Wed) | Exam 2 |
| – | 08/12 (Mon) | Holiday: Imaculada Conceição |
| 30 | 10/12 (Wed) | Make-up exam |

Bibliografia. A disciplina não possui um livro-texto. Diversos materiais de leitura, entre notas de aula, tutoriais, capítulos de livros e artigos, serão passados durante o semestre e serão disponibilizados na página da disciplina.

Material de apoio. <https://hanielb.github.io/2025.2-fm/>

Avaliações.

| | | | |
|---|------------------------|-----|-------|
| 1 | Prova 1 | 25% | 24/09 |
| 2 | Prova 2 | 25% | 03/12 |
| 3 | Mini-Projeto 1 (Alloy) | 10% | |
| 4 | Mini-Projeto 2 (Dafny) | 15% | |
| 5 | Projeto (Alloy) | 25% | |
