

— Plano de Ensino 2022.2 —

| | |
|------------|-------------------|
| Código | DCC831 |
| Disciplina | Métodos Formais |
| Turma | PG1 |
| Professor | Haniel Barbosa |
| Horário | 2a/4a 17:00-18:40 |

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 |
|-------|-------------|---|
| 1 | 22/08 (Mon) | Course Introduction |
| 2 | 24/08 (Wed) | From Tests and Properties to Specification |
| 3 | 29/08 (Mon) | Set Theory Recap |
| 4 | 31/08 (Wed) | Introduction to Alloy |
| 5 | 12/09 (Mon) | Introduction to Alloy |
| 6 | 14/09 (Wed) | Introduction to Alloy |
| 7 | 19/09 (Mon) | Alloy Modeling |
| 8 | 21/09 (Wed) | Dynamic Systems: State Machines |
| 9 | 26/09 (Mon) | More on Dynamic Systems |
| 10 | 28/09 (Wed) | Ordering and Transition Systems |
| 11 | 03/10 (Mon) | Transition Systems and Invariants |
| 12 | 05/10 (Wed) | Transition Systems and Invariants |
| 13 | 08/10 (Sat) | Laboratory: Memory Management |
| 14 | 10/10 (Mon) | Exam 1 |
| 15 | 17/10 (Mon) | Alloy Proof Obligations and SAT Encodings |
| 16 | 19/10 (Wed) | SAT solving |
| 17 | 24/10 (Mon) | SMT solving |
| 18 | 26/10 (Wed) | Encoding Alloy into SAT |
| 19 | 29/10 (Sat) | Laboratory: SAT and SMT solving |
| 20 | 07/11 (Mon) | Encoding Alloy into SMT |
| 21 | 09/11 (Wed) | Contract-based Specification and Compositional Verification |
| 22 | 14/11 (Mon) | Introduction to Dafny |
| 23 | 16/11 (Wed) | Introduction to Dafny |
| 24 | 21/11 (Mon) | Program Verification and Loop Invariants |
| 25 | 23/11 (Wed) | Arrays, Invariants and Frame Conditions |

| | | |
|----|-------------|--|
| 26 | 28/11 (Mon) | Arrays, Invariants and Frame Conditions |
| 27 | 30/11 (Wed) | OO programming and verification in Dafny |
| 28 | 03/12 (Sat) | Laboratory: OO in Dafny |
| 29 | 05/12 (Mon) | Exam 2 |
| 30 | 07/12 (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://homepages.dcc.ufmg.br/~hbarbosa/teaching/ufmg/2022-2/fm/>

Avaliações.

| | | | |
|---|---------------------|----|----------------------|
| 1 | Prova 1 | 20 | 10/10 |
| 2 | Prova 2 | 20 | 05/12 |
| 3 | Projeto 1 | 25 | 21/10 |
| 4 | Projeto 2 | 25 | 09/12 |
| 5 | Listas de exercício | 10 | Ao longo do semestre |
