

## MT 854 - Nesse t3pico faremos um trabalho de laborat3rio de computa33o cient3fica

### Ementa

Programa33o para aplica33es cient3ficas baseadas em linguagens din3micas de alto desempenho. Introdu33o a conceitos como programa33o por arrays, programa33o din3mica, paralelismo, aleatoriedade, simula33es estoc3sticas, resolu33o num3rica de equa33es diferenciais e otimiza33o.

### Conte3do Program3tico

O curso busca apresentar um ambiente moderno de computa33o cient3fica resolvendo problemas reais para motivar os alunos. As aulas devem ser ministradas em ambiente de laborat3rio, para que os alunos possam testar os exemplos de c3digo e fazer modifica33es ao longo da discuss3o.

### T3picos

1. Introdu33o a uma linguagem din3mica para computa33o de alto desempenho. Conceitos de estrutura33o de c3digo em tornos de tipos e programa33o polim3rfica.
2. Fun33es matem3ticas em linguagens de programa33o, diferencia33o autom3tica.
3. Programa33o por arrays e opera33es em m3ltiplos objetos com exemplos em aplica33es cient3ficas.
4. No33es de programa33o din3mica com exemplos em aplica33es cient3ficas.
5. No33es de programa33o paralela com exemplos em aplica33es cient3ficas.
6. Aleatoriedade e simula33o estoc3stica com exemplos em aplica33es cient3ficas.
7. Resolu33o num3rica de equa33es diferenciais atrav3s de pacotes computacionais com exemplos em aplica33es cient3ficas.
8. Exemplos do uso de otimiza33o no controle de equa33es diferenciais com exemplos em aplica33es cient3ficas.

### Bibliografia

- \* Introduction to computational thinking for real-world problems.  
<https://github.com/mitmath/18S191>
- \* Balbaert, I. Julia 1.0 Programming: Dynamic and high-performance programming to build fast scientific applications, 2<sup>a</sup> edi33o: Packt Publishing, 2018.
- \* F3hrer, Claus, Olivier Verdier, e Jan Erik Solem. Scientific Computing with Python: High-Performance Scientific Computing with NumPy, SciPy, and Pandas. Second edition. Birmingham: Packt Publishing, 2021.
- \* Bezanson, J.; Edelman, A.; Karpinski, S.; Shah, V. B. Julia: A Fresh Approach to Numerical Computing. SIAM Rev. 2017, 59 (1), 65-98.  
<https://doi.org/10.1137/141000671>.
- \* Sengupta, Avik. Julia High Performance: Optimizations, Distributed Computing, Multithreading, and GPU Programming with Julia 1.0 and Beyond. Second edition. Birmingham Mumbai: Packt Publishing, 2019.
- \* Johansson, Robert. Numerical Python. New York, NY: Apress, 2018.