



Universidade de Pernambuco (UPE)
Escola Politécnica de Pernambuco (POLI)
Instituto de Ciências Biológicas (ICB)

Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Cibernética
Linha de Pesquisa: Sensores / biossensores e tratamento de sinais
Título Provisório: Estudos de Efeitos Spintrônicos via Simulações Micromagnéticas
Orientador: Gilvania Lúcia da Silva Vilela
Co-orientador:

Descrição:

Materiais magnéticos na forma de filmes finos são fundamentais para a fabricação de dispositivos spintrônicos, como memórias magnetoresistivas de acesso aleatório (MRAM) e sensores magnéticos avançados, que integram a indústria de semicondutores. Essa indústria, estratégica para o desenvolvimento tecnológico global, requer soluções que aumentem a eficiência energética e a miniaturização dos dispositivos. Este projeto visa explorar as propriedades magnéticas desses filmes finos utilizando ferramentas de simulação micromagnética, como OOMMF e MuMax3, para investigar energias magnéticas, anisotropias, dinâmica da magnetização sob campos externos. O estudo inclui também simulações de efeitos avançados de spin, como *spin-transfer torque* (STT), *spin-orbit torque* (SOT) e excitação e propagação de ondas de spin, essenciais para otimizar o desempenho de dispositivos spintrônicos.

A abordagem computacional permitirá identificar condições ideais para o desenvolvimento de materiais magnéticos de alto desempenho, com impacto direto na inovação tecnológica da indústria de semicondutores. Este estudo busca fornecer subsídios para o design de dispositivos mais eficientes e sustentáveis, contribuindo para o avanço das memórias e sensores magnéticos. Além disso, os resultados esperados incluem novos insights sobre os fenômenos magnéticos em nanoescala e o fortalecimento de tecnologias spintrônicas, atendendo às demandas crescentes por dispositivos tecnológicos de ponta no contexto global.

Do Candidato: Engenharia Eletrônica, Engenharia de Materiais, Bacharelado em Física, Engenharia Física, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia de Telecomunicações e áreas afins.



Universidade de Pernambuco (UPE)
Escola Politécnica de Pernambuco (POLI)
Instituto de Ciências Biológicas (ICB)

Referências Bibliográficas:

- [1] Atsufumi Hirohata et al., Review on spintronics: Principles and device applications, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Volume 509, 2020, 166711, ISSN 0304-8853, <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2020.166711>
- [2] National Institute of Standards and Technology (NIST). (n.d.). *OOMMF: Object Oriented MicroMagnetic Framework*. from <https://math.nist.gov/oommf/>
- [3] Vansteenkiste, A., & Leliaert, J. (n.d.). *MuMax3: GPU-accelerated micromagnetic simulator*. <https://mumax.github.io/>