

Engenharia Física

Desenvolvimento de Técnicas Magneto-Ópticas Baseadas nos Efeitos Faraday e Kerr para Caracterização Avançada de Materiais Magnéticos

Lucas Pinotti - 9º módulo de engenharia física, ULFLA, bolsista

ALEXANDRE ALBERTO CHAVES COTTA - ALEXANDRE ALBERTO CHAVES COTTA, DFI, ULFA - Orientador(a)

Resumo

O estudo das propriedades magnéticas dos materiais é fundamental para avanços em áreas como spintrônica, armazenamento de dados, telecomunicações e energia. Entre as técnicas mais relevantes, destacam-se os efeitos magneto-ópticos de Faraday e Kerr, que permitem investigar a interação entre luz polarizada e materiais magnetizados. O efeito Faraday, observado na transmissão da luz, fornece informações sobre materiais transparentes por meio da constante de Verdet e da dispersão óptica. Já o efeito Kerr, associado à reflexão da luz, é amplamente aplicado na análise de filmes finos magnéticos, possibilitando o mapeamento de magnetização com alta resolução. Este projeto tem como objetivo desenvolver instrumentação e metodologias baseadas nesses efeitos para a caracterização avançada de materiais magnéticos. A abordagem inclui estudo teórico aprofundado, revisão bibliográfica, montagem de sistemas ópticos dedicados e calibração com padrões de referência. No caso do efeito Faraday, será construído um arranjo para medir a rotação do plano de polarização em materiais transparentes. Para o efeito Kerr, serão desenvolvidos sistemas em diferentes geometrias (polar, longitudinal e transversal), otimizados para filmes finos. As medições incluirão determinação da constante de Verdet, análise espectral do índice de refração, dependência geométrica do efeito Kerr e estudos dinâmicos de reversão magnética. Também será utilizada microscopia magneto-óptica para mapear microestruturas magnéticas, investigando anisotropias e interações de troca. Os resultados visam tanto o avanço no entendimento dos fenômenos magneto-ópticos quanto a aplicação em tecnologias como sensores magnéticos, moduladores de luz e dispositivos spintrônicos. Assim, o projeto contribuirá para o desenvolvimento de novas técnicas de caracterização e para a base científica necessária à inovação em materiais e dispositivos magnéticos de alta performance.

Palavras-Chave: Magneto-óptica, Efeito Faraday, Efeito Kerr.

Instituição de Fomento: PIBIC/FAPEMIG

Link do pitch: <https://www.youtube.com/watch?v=kVerDgdhW9k>