



APLICAÇÕES DO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NA ENGENHARIA ELÉTRICA

Autores: Laryssa Maria Carvalho dos SANTOS, Sara Regina da Rosa PINTER

Identificação autores: Bolsista de Pesquisa – IFC Campus São Francisco do Sul; Orientador IFC – Campus São Francisco do Sul

Avaliação na modalidade: Pesquisa **Nível:** Superior

Área do conhecimento/Área Temática: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: cálculo, engenharia, elétrica, aplicações.

Introdução

A matemática é uma ciência de extrema importância, suas aplicações estão sempre presentes no cotidiano e o uso dela como suporte é imprescindível para a resolução de problemas em diversas áreas de conhecimento. Tornando-se fundamental para a base de cálculo dentro de cursos como a Engenharia.

Em Engenharia Elétrica as aplicações são inúmeras desde as leis que regem os circuitos elétricos até o funcionamento dos sistemas de distribuição de energia. A ideia de integração teve origem em processos somatórios ligados ao cálculo de certas áreas e certos volumes e comprimentos. A diferenciação, criada bem mais tarde, resultou de problemas sobre tangentes e curvas e questões de máximos e mínimos, foi verificado que a integração e a diferenciação estão relacionadas entre si, sendo cada uma delas a operação inversa da outra (EVES, 2011). Além de que em outras disciplinas que compõe a grade curricular do curso incorporam em seus conteúdos questões de cálculo. (GODOY & FARIA, 2012).

Entretanto, existe uma parcela de alunos que possuem dificuldades em relação as disciplinas de Cálculo gerando altas taxas de reprovação, devido á falta de informação de onde esses conhecimentos podem ser aplicados no futuro. O Cálculo é diferente da matemática que o aluno já estudou. O Cálculo é menos estático, ele trata da variação e de movimento, bem como de quantidades que tendem a outras quantidades (STEWART, 2013).

Tendo em vista esse problema, o projeto propõe demonstrar algumas aplicações do Cálculo Diferencial e Integral na Engenharia Elétrica, com o objetivo de estreitar a relação entre o conteúdo estudado de cálculo e onde pode ser aplicado esses conhecimentos na futura área do profissional do engenheiro eletricitista.

Material e Métodos

Em primeiro momento foi feito um estudo profundo com revisão bibliográfica acerca de derivadas e integrais de uma variável. Posteriormente, foi procurado aplicações do Cálculo Diferencial e Integral na área da Engenharia Elétrica, selecionando alguns exemplos de forma que se explique o porquê e como essas aplicações podem ser usadas na atuação de Engenheiro Eletricista.

Resultados e discussão

Após a pesquisa foi observada uma vasta aplicação do Cálculo Diferencial e Integral na Engenharia Elétrica, sendo selecionado dois exemplos para estudo: a catenária e o uso de equações diferenciais em circuitos.

A Catenária (do latim, *catena*, corrente) é conhecida como uma curva que descreve o



aspecto de um cabo suspenso por duas extremidades submetido apenas á força da gravidade (FARIA, 2011). A catenária em primeira vista apresenta a forma de parábola, mas não é, ela é descrita pela função cosseno hiperbólico (FREITAS, 2015).

A função cosseno hiperbólico pode ser usado para descrever a forma de um cabo ou flexível, uniforme, cujas extremidades estão fixas a mesma altura, cabos de luz ou de telefone são representadas por essa curva (FLEMMING & GONÇALVES). Obtendo a partir do cálculo a equação da catenária $y = \frac{1}{c} \cosh(cx)$. Suas aplicações podem ser aplicadas na engenharia como em linhas de transmissão (FREITAS, 2015).

Em um circuito elétrico pode ser usado o Cálculo quando há a presença de capacitores e indutores. Ambos são elementos lineares; porém, ao contrário do resistor, suas características terminais são descritas por equações diferenciais lineares (IRWIN, 2000).

O projeto não possui conclusão imediata, porém é proposto buscar outras aplicações para amenizar as dificuldades dos alunos de Engenharia Elétrica em relação a disciplina de cálculo, com o intuito de estreitar as relações do que é visto em sala de aula e o que pode ser usado na sua futura jornada como engenheiro.

Conclusão

Com as pesquisas desenvolvidas em relação as aplicações do Cálculo, foi possível observar que seu estudo é de extrema importância para o estudante de engenharia, pois ela pode aparecer de diversas formas no cotidiano de trabalho e o seu uso pode ser muito útil para o desenvolvimento de variadas tarefas.

Referências

EVES, Howard. *Introdução a história da matemática*. 5. Ed, Campinas: Unicamp, 2011. p.7.

FARIA, Sirlene Resende de. *A Catenária*. 2011. 34 f. Monografia – Curso de Pós Graduação Em matemática, Departamento de Matemática, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Cap. 2.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. *Cálculo A: Funções, limites, derivação e integração*. 6. ed. Florianópolis: Pearson, 2006. P.37-38

FREITAS, Maria do Bom Conselho da Silva Beserra. *As Funções Hiperbólicas e suas Aplicações*. 2015. 61 f. Dissertação - Departamento de Matemática - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015. Cap.3.

GODOY, Luiz & FARIA, Wellington. *Aplicações no Ensino da Engenharia: Uma análise de Currículo*. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO INATEL, 2012, Santa Rita do Sapucaí. Anais. Santa Rita do Sapucaí: publicado por Carlos Alberto Ynoguti, 2012. 125-132.

IRWIN, J. David; *Análise de Circuitos em Engenharia*. 4. Ed. São Paulo: Pearson, 2000. p.225-230.

STEWART, James. *Cálculo: Volume 1*. 7, ed. São Paulo: Trilha, 2013. p. 2.