



Fundação CECIERJ – Vice Presidência de Educação Superior a Distância

Cálculo II - Guia de Disciplina 2014-1

Introdução

O conteúdo apresentado nas disciplinas de Cálculo é resultado de um longo período de amadurecimento e desenvolvimento. Várias gerações de grandes matemáticos contribuíram para que este conjunto de obras fosse formado.

É muito importante que você tenha consciência de que as disciplinas de Cálculo fazem parte de um todo - a matéria Cálculo. Isto quer dizer que elas devem estar integradas harmoniosamente, dando continuidade umas às outras.

As ideias, os conceitos e as técnicas que você aprenderá nesse conjunto de disciplinas o introduzirá num universo totalmente novo, do ponto de vista da Matemática. Os problemas que você poderá resolver no fim desse percurso são, a um só tempo, difíceis, sofisticados e de muita utilidade nas mais diversas áreas do conhecimento humano. Você terá a oportunidade de ver em ação algumas das principais forças que movem a Matemática no seu desenvolvimento. Você deparar-se-á com questões abstratas, intrínsecas aos próprios temas da Matemática, mas verá também que essas ideias abstratas podem ser usadas para resolver questões de ordem prática do dia-a-dia.

Você terá a oportunidade de explorar um pouco mais o funcionamento das suas habilidades matemáticas. Em linhas muito gerais, você aprenderá se você se identifica mais com a perspectiva geométrica ou com a visão algébrica da Matemática.

O grande tema que permeia todo o Cálculo é a **noção de infinito**. É isso que, realmente, distingue o Cálculo das outras disciplinas, nesse início de sua graduação. Essa é a grande novidade. A ferramenta que lida com esse tema é chamada **limite**. Essa noção é muito importante e envolve um grau de dificuldade considerável. Tanto que alguns aspectos de sua fundamentação só serão abordados por completo numa disciplina que você fará depois dos Cálculos, chamada Análise Matemática. No entanto, o Cálculo lhe dará sólida base para enfrentar esse futuro desafio.

Ao longo dessa cadeia de disciplinas -- Cálculo -- você estudará três grandes temas: a continuidade, a diferenciabilidade e a teoria de integração das funções reais e vetoriais, de uma e de várias variáveis reais. Tudo começa com as funções reais de uma variável real e desenvolve-se, passo a passo, culminando numa série de grandes teoremas, o Teorema de Green, Teorema de Gauss e Teorema de Stokes.

Esperamos que você aproveite essa oportunidade ímpar de estar em contato com este conteúdo que enriquecerá imensamente a sua própria experiência matemática.

Objetivos da Disciplina

Objetivo Geral

A disciplina Cálculo II dá continuidade ao conteúdo apresentado no Cálculo I. O aluno aprenderá a teoria de integração das funções reais de uma variável real, bem como as técnicas de integração e estudará uma introdução às equações diferenciais ordinárias.

Objetivos Específicos

- Apresentar as noções fundamentais da teoria de integração, incluindo o Teorema Fundamental do Cálculo.
- Usar a integral para o cálculo de área de regiões planas.
- Apresentar as técnicas de integração: substituição simples, integração por partes, substituições trigonométricas e frações parciais.
- Introduzir as noções básicas de integrais impróprias.
- Mostrar como calcular volumes de sólidos de revolução e comprimentos de curvas.
- Apresentar as noções de equações diferenciais e a teoria básica de equações diferenciais lineares e de variáveis separáveis.

Ementa da Disciplina

Integral definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Técnicas de integração: substituição simples, por partes, frações parciais, integração de potências e produtos de funções trigonométricas e substituição trigonométrica. Integrais impróprias e critérios de convergência. Cálculo de áreas, volumes e comprimentos. Equações diferenciais de 1ª ordem: resolução de equações de variáveis separáveis, equações lineares e do tipo $y' = f(y/x)$.

Organização da Disciplina

A disciplina de Cálculo II está organizada em aproximadamente 30 aulas a serem divididas entre as 21 semanas dedicadas ao curso. Considerando as semanas que serão usadas para as avaliações, o ritmo de trabalho será de aproximadamente duas aulas por semana exceto a semana 4 na qual, por se tratar de revisão de assuntos estudados em Cálculo I, teremos 4 aulas. Cada aula do **Caderno Didático** possui um bom número de exemplos que têm por objetivo auxiliar a compreensão do conteúdo da aula e ao mesmo tempo apresentar algumas técnicas de resolução dos mesmos. Ao final de cada aula, há uma lista de exercícios que devem ser resolvidos, contribuindo assim para a sua autoavaliação. A disciplina contará também com 17 Exercícios Programados (EPs) que deverão ser resolvidos e o ajudarão a manter-se em dia com seus estudos, fazendo com que você se familiarize com os temas da semana, com as palavras-chave e principais tipos de exercícios. Nas semanas 14, 15 e 16 da disciplina, a coordenação da mesma continuará a divulgar no material complementar, as notas de aula correspondentes às noções de equações diferenciais, a teoria básica de equações diferenciais lineares e de variáveis separáveis. No EP16 será estudado o caso $dy/dx=f(y/x)$. Note que neste semestre, antes da AP1 e da AP2, você contará com duas semanas livres de novos conteúdos para que possa revisar a matéria. Assim, caso considere que algum dos assuntos dos EPs precise ser melhor estudado, você contará com o tempo adequado para se preparar mais para as provas. Sugerimos que procure identificar, nestas semanas, os assuntos em que tenha maior dificuldade a fim de tirar máximo proveito destas semanas. Para isto, conte sempre com o apoio dos coordenadores, tutores e dos fóruns na

plataforma. Para aqueles que precisarem, antes da AP3, contarão com três semanas de preparação e as dicas são as mesmas.

Exercícios Programados

Os exercícios programados cumprem um papel importante no seu desempenho nesta disciplina. Eles servem para marcar o seu ritmo de estudo, indicando o andamento desejável de seus avanços nos conteúdos. Eles também auxiliam no estabelecimento de certo padrão de dificuldades que você enfrentará nas avaliações. Papel relevante também é reservado aos gabaritos que serão divulgados. Por eles, você poderá perceber a maneira indicada de responder os exercícios e problemas, aprimorando seu estilo de redação matemática. Faça bom uso dessas ferramentas!

Material Complementar

Para facilitar o seu estudo, será divulgado como material complementar (por enquanto somente na plataforma) o **Caderno da Coordenação** contendo resumos semanais dos assuntos estudados, numerosos exercícios adicionais resolvidos, você encontrará também lá **o passo a passo da maioria dos exercícios propostos no caderno didático** assim como também encontrará simulados das APs com os respectivos gabaritos detalhados. Em algumas semanas você encontrará também na plataforma **vídeos** explicativos sobre assuntos onde a maioria dos alunos tem dúvidas.

Tutorias

Queremos enfatizar o privilégio de que você dispõe nos espaços de tutoria - presencial e à distância. **Os tutores são pessoas preparadas para lhe ajudar tanto nos temas específicos da disciplina como nas atualizações das informações.** Eles têm acesso direto à Coordenação da Disciplina e poderão ajudar a esclarecer as eventuais dúvidas e a contornar dificuldades. Use o espaço da tutoria presencial para formar um grupo de estudo. São fortes as evidências de que as pessoas que participam de um grupo de estudo têm mais chances de ter sucesso nas disciplinas.

Avaliação

- i) Autoavaliação: ao fim de cada aula do caderno didático, você deve comparar o que você aprendeu com o quadro-resumo e resolver os exercícios correspondentes. Você poderá verificar o seu procedimento e sua resposta olhando o passo a passo no material complementar.
- ii) Avaliação à distância: nas duas datas marcadas no cronograma, você deve entregar no seu polo a resolução dos exercícios indicados para a 1ª Avaliação à Distância (AD1) e para a 2ª Avaliação à Distância (AD2).
- iii) Avaliação Presencial: você deve comparecer no polo nos dias marcados para as três avaliações presenciais.

Referências Bibliográficas

- H. Anton, *Cálculo* Vol. 1 e 2, Editora Bookman, 8ª Edição, 2007.
- G. Ávila, *Cálculo das funções de uma variável*, Vol. 1 e 2, Editora LTC, 7ª Edição, 2003.
- C. H. Edwards, Jr e D. E. Penney, *Cálculo e Geometria Analítica*, Vol. 1 e 2, Prentice Hall, 1990.
- H. L. Guidorizzi, *Um Curso de Cálculo*, Vol. 1 e 2, Editora LTC, 5ª Edição, 2007.
- R. Larson, R. P. Hostetler, B. H. Edwards, *Cálculo*, Vol. 1 e 2, McGraw-Hill, 2006.
- L. Leithold, *O Cálculo com Geometria Analítica*, Vol. 1 e 2, Editora Harbra, 3ª Edição, 1994.

- D.P. Pombo Jr. & P. H. C. Gusmão, *Cálculo II*, Módulo I, Volume I, 3ª Edição, R. J. Fundação CECIERJ, 2006.
- M. O. Da Silva & N. Cardim, *Cálculo II*, Módulos 2 e 3, Volume II, 2ª Edição, R. J. Fundação CECIERJ, 2006.
- J. Stewart, *Cálculo*, Vol. 1 e 2, Editora Cengage Learning, 6ª Edição, 2010.
- G. B. Thomas, *Cálculo*, Vol. 1 e 2, Pearson Addison Wesley, 11ª Edição, 2009.
- D. G. Zill e M.R.Cullen, *Equações Diferenciais*, Editora Pearson, 3ª Edição 2005.