

MAT 121 - Cálculo Diferencial e Integral II

Segundo semestre de 2011

Informações Gerais

- **Local:** IAG-USP,

- **Programa:**

Integral definida. Aplicações. Integrais impróprias. Curvas no \mathbb{R}^2 e no \mathbb{R}^3 . Representação paramétrica. Comprimento de curva. Conjuntos abertos, fechados, conexos por poligonais em \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3 . Funções de duas ou mais variáveis; limites, continuidade, diferenciabilidade. Gradiente. Regra da cadeia. Teorema do valor médio. Derivadas de ordem superior. Teorema de Schwarz. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos.

Conteúdo: Esta disciplina é a continuação de MAT-111 (Cálculo Diferencial e Integral I). O curso começa com um aprofundamento na teoria de Integral de Riemann. Ainda na parte de integração, aprenderemos extensões do conceito de Integral. Em seguida trataremos do cálculo diferencial de funções com domínio real com valores no plano ou no espaço (curvas), e também de funções do plano ou do espaço com valores em \mathbb{R} (funções reais de várias variáveis).

- **Textos:**

Guidorizzi, Hamilton, Um curso de Cálculo, Vol. 2, Livros Técnicos e Científicos, 4a. edição, 2000.

Stewart, James, Calculus - Early Transcendentals, Thomson Learning Inc., 4th. edition, 2001, ou sua tradução:

Apostol, Tom M, Cálculo 2, 1994, Editora Editorial Reverté

- **Horário das aulas:** Terças das 08:00 às 9:40, quartas e sextas das 10:00 às 11:40

Horário da monitoria: Quartas das 9:00 às 10:00

Avaliação: Três provas (P_1, P_2, P_3) e roteiros de atividades (R)

Média: $M = \max \{ (P_1 + 2P_2 + 2P_3)/5, (P_1 + 2P_2 + 2P_3 + R)/6 \}$

- **Prova substitutiva:** A nota da prova substitutiva (SUB) substituirá obrigatoriamente uma das três provas. A média do semestre de quem fizer esta prova será:
 $M = \max \{ (SUB + 2P_2 + 2P_3 + R)/6, (P_1 + 2SUB + 2P_3 + R)/6, (P_1 + 2P_2 + 2SUB + R)/6 \}$

- **Recuperação:** O aluno que tiver média do semestre M tal que $3 \leq M < 5$ poderá fazer a prova de recuperação (REC). A nova média (M_f) será, neste caso,

$$M_f = \max \{ M, (M + 2 \text{ REC})/3 \}$$

- **Datas das provas:** 13/09 (P_1), 25/10 (P_2), 29/11 (P_3), 02/12 (SUB). **Prova de recuperação**

Roteiros de Atividades

A expectativa nesta atividade é estimular os alunos propondo uma revisão e consolidação dos conceitos básicos, alguns dos quais não serão abordados diretamente nas aulas regulares de Cálculo II mas que são essenciais pra que os alunos possam acessar os conceitos novos e mais abstratos expostos no decorrer do semestre. Esta experiência não estará circunspecta somente ao desenvolvimento e acúmulo conceitual dos objetos matemáticos, mas será uma porta para que os alunos possam reconhecer sua capacidade de autodidatismo e elaborar um método

próprio de estudo. Num primeiro momento será feito uma avaliação diagnóstica para que os alunos sejam estimulados a detectar suas deficiências e necessidades e, auxiliados pelos professor e monitor, saná-las! Num segundo momento, a partir das dificuldades encontradas em sala de aula, os alunos devem buscar eles próprios e em grupo, dirimir estas dúvidas e reforçarem os conceitos necessários. Nas atividades de reforço trabalharemos parte dos conceitos desenvolvidos nas disciplinas durante o semestre. Nas atividades de reconhecimento trabalharemos atividades que remetam as aplicações destes conceitos matemáticos tanto nas disciplinas futuras, como no exercício das atividades afins da Astronomia, Geofísica e Meteorologia, e desta forma possibilitar o aluno perceber a importância dos conceitos matemáticos desenvolvidos.

- **Roteiros de Revisão:** A ideia é orientar o aluno a buscar e resgatar os conceitos básicos necessários e consolidar estes em exercícios. Para uma verificação inicial faremos uma avaliação na forma de uma prova diagnóstica que objetiva tanto uma avaliação dos alunos pela parte do professor e do monitor como uma reflexão por parte do aluno numa autoavaliação. De acordo com os resultados deste diagnóstico, o aluno terá que pesquisar sobre conceitos que detectar necessidade. Será elaborado um roteiro que auxiliará o aluno, e terá tanto atividades como solução de listas de exercícios, como pesquisa sobre os temas como: derivação, máximos e mínimos, polinômio de Taylor e técnicas de integração.
- **Roteiros de Reforço:** A ideia é disponibilizar material extra para que os alunos possam consolidar as atividades ministradas em sala de aulas. Serão elaborados 2 roteiros que abordarão, tanto na forma de atividades de solução de listas de exercícios como pesquisa sobre os temas do programa do curso: aplicações de integrais impróprias e convergência, comprimento de curvas, curvas de nível...(Roteiro 2); aplicação de vetor gradiente
- **Roteiros de Reconhecimento:** Este material será produzido focado na perspectiva de estimular os alunos à buscarem as aplicações dos conceitos matemáticos abordados no curso, tanto nas disciplinas futuras, como no exercício das atividades afins da Astronomia, Geofísica e Meteorologia, e desta forma possibilitarem os alunos perceberem a importância dos conceitos matemáticos desenvolvidos.

Lista de discussão da disciplina

- Temos uma lista eletrônica para a discussão do andamento da disciplina. A classe está convidada a participar dessa lista, enviando comentários que poderão ser lidos por todos os interessados.
- Para se inscrever na lista, mande uma mensagem vazia para salles-mat0121-subscribe@ime.usp.br. Você receberá como resposta uma mensagem pedindo a confirmação de sua inscrição. Para confirmar sua inscrição basta mandar uma mensagem vazia como resposta ao pedido de confirmação. Uma vez inscrito, você passará a receber todas as mensagens que forem mandadas para a lista.
- Para mandar uma mensagem para a lista, use o endereço salles-mat0121@ime.usp.br. Mensagens enviadas para esse endereço serão entregues a todos os assinantes da lista.
- As mensagens enviadas para a lista ficarão também disponíveis [nesta página](#).

Cronograma

- **01/08 a** Apresentação do curso
- **05/08:** Diagnóstico
Revisão
- **08/08 a** A Integral de Riemann. Funções Integráveis. (Guidorizzi - cap. 1).
- **12/08:** Teorema Fundamental do Cálculo (parte 1). Exercícios de cálculo de integrais

definidas.

Função dada por uma integral; Teorema do Valor Médio para Integrais. Teorema Fundamental do Cálculo (parte 2). Existência de primitivas (Guidorizzi - cap. 2 ou Stewart - 5.3).

Polinômio de Taylor (cap16 vol1) e volume de sólido obtidos por rotação (cap13 vol1)

- **15/08 a** Aplicações da Integral: Comprimento do gráfico, cálculo de volumes, cálculo de área
- **19/08:** superfícies de revolução (Stewart - 8.1 e 8.2);
Integrais Impróprias (Guidorizzi - 3.1 a 3.3 ou Stewart - 7.8).
Convergência e divergência de integrais impróprias. Critério de Comparação (Guidorizzi - 3.4 ou Stewart - 7.8);
- **22/08 a** Curvas no plano (Guidorizzi - 7.1 ou Stewart - 10.1). Curvas no espaço
- **26/08:** (Guidorizzi - 7.2); Parametrização de curvas dadas pela intersecção de superfícies. (Stewart - 13.1 - Exercícios)
Reta tangente (Guidorizzi - 7.5 ou Stewart 10.2); Comprimento de curva (Guidorizzi - 7.7 ou Stewart - 10.3).
- **29/08 a** Funções reais com duas variáveis: definição, gráfico, curvas de nível (Guidorizzi - 8.1
- **02/09:** e 8.2 ou Stewart - 14.1).
Funções reais com três variáveis. Superfícies de nível (Guidorizzi - 8.3 ou Stewart - 14.1(final)). Complemento: Cilindros e superfícies quádricas (Stewart - 12.6)
- **05/09 a** [Semana da Pátria.](#)
- **09/09:**
- **12/09 a** [Prova 1 em 13/09 \(ENTREGAR ROTEIROS 1 E 2\).](#)
- **16/09:** Limite e continuidade de funções com duas ou mais variáveis. (Guidorizzi - cap. 9 ou Stewart - 14.2).
- **19/09 a** Derivadas parciais (Guidorizzi - cap. 10 ou Stewart - 14.3).
- **23/09:** *Feriado no dia 12/10.*
Funções diferenciáveis e plano tangente. (Guidorizzi - 11.1 e 11.3 ou Stewart - 14.4).
- **26/09 a** Teoremas importantes:
- **30/09:**
 1. f diferenciável implica f contínua. Exemplos diversos mostrando: (a) que a recíproca é falsa e (b) que o fato de f admitir derivadas parciais não implica que f seja diferenciável. (Guidorizzi - 11.1)
 2. f admite derivadas parciais contínuas implica f diferenciável. (Guidorizzi - 11.2 ou Stewart - 14.4(Teorema 8)).
- **03/10 a** Vetor Gradiente (Guidorizzi - 11.5, 13.1 e 13.2 ou Stewart - 14.6);
- **07/10:** Derivadas direcionais. (Guidorizzi - 13.3 ou Stewart - 14.6)
- **10/10 a** Regra da cadeia. (Guidorizzi - 12.1 ou Stewart - 14.5) Conseqüências da regra da
- **14/10:** cadeia: (Guidorizzi - 13.4 ou Stewart - 14.6(Teorema 15)).
 1. o vetor gradiente é ortogonal às curvas de nível;
 2. o vetor gradiente aponta para a direção (e sentido) de crescimento máximo da função;
 3. obtenção da equação do plano tangente à superfície de nível;
 4. reta tangente à curva obtida pela intersecção de duas superfícies.
- **17/10 a** Derivadas parciais de ordem superior. Teorema de Schwarz (Guidorizzi - 14.1) ou,
- **21/10:** segundo Stewart, Teorema de Clairaut (Stewart - 14.3).
- **24/10 a** [Prova 2 em 25/10\(ENTREGAR ROTEIRO 3\)](#)

- 28/10:** Polinômio de Taylor para funções de uma variável.
 Problemas e exemplos.
Feriado em 28/10.
- **31/10 a** Polinômio de Taylor para funções de duas variáveis. (Guidorizzi 15.4 e 15.5)
04/11: *Feriado em 2/11.*
 Problemas
- **07/11 a** Máximos e mínimos locais.
11/11: Classificação dos pontos críticos (idéia da demonstração usando o Polinômio de Taylor).
 Problemas. (Guidorizzi - 16.1, 16.2 e 16.3 ou Stewart - 14.7)
- **14/11 a** Máximos e mínimos em conjunto compacto. (Guidorizzi - 16.4 e 16.5, ou
18/11: Stewart - 14.8)
Recesso escolar em 15/11.
 Problemas.
- **21/11 a** Multiplicadores de Lagrange
25/11: Problemas.
- **28/11 a** Prova 3 em 29/11. (ENTREGAR ROTEIRO 4)
02/11: Prova substitutiva em 2/12.
- **05/12 a**
09/12: 07 ENCERRAMENTO DO SEMESTRE

2º Semestre de 2011

Agosto

- 1 INÍCIO DAS AULAS.
- 10 Data máxima para matrícula de estudantes especiais.

Setembro

- 5 a 10 Semana da Pátria. Não haverá aula.
- 29 Data máxima para que as Unidades finalizem entendimentos sobre oferecimento de disciplinas a outras Unidades.
- 30 Data máxima para que as Unidades encaminhem à Pró-G solicitações de pequenas alterações na estrutura curricular para o 1º semestre de 2012 (Res. CoG nº 5389/07).

Outubro

- 4 DATA MÁXIMA PARA TRANCAMENTO DE MATRÍCULA EM DISCIPLINAS.
- 7 Data máxima para que as Unidades encaminhem propostas de disciplinas a serem ministradas entre períodos letivos regulares (disciplinas intersemestrais de dezembro/2011, janeiro e fevereiro/2012).
- 10 Data máxima para entrega, ao Serviço de Graduação, dos horários de aulas das disciplinas e respectivas turmas para o 1º semestre de 2012.
- 12 Dia da Padroeira do Brasil. Não haverá aula.
- 18 A Pró-Reitoria de Graduação encaminhará às Unidades listas com o número de vagas por Curso para o Processo de Transferência 2012.
- 28 Consagração ao Funcionário Público. Não haverá aula.
- 29 Recesso Escolar. Não haverá aula.

Novembro

- 2 Finados. Não haverá aula.
- 4 Data máxima para que as Unidades encaminhem à Pró-Reitoria de Graduação o período de realização das provas / trabalhos de recuperação. As notas deverão ser divulgadas e cadastradas no Sistema, até três dias úteis após sua aplicação.
- 14 Recesso Escolar. Não haverá aula.
- 15 Proclamação da República. Não haverá aula.
- 17 Prazo máximo para as Unidades que farão transferência interna (do Processo de Transferência 2013) antecipada (para início no 1º semestre de 2012) definirem o Calendário desta transferência e comunicarem à Pró-Reitoria de Graduação.
- 28 Data limite para divulgação dos resultados da Transferência Externa e comunicação, à Pró-Reitoria de Graduação, do número de vagas preenchidas, por curso.
- 30 a 6 dez PERÍODO DE MATRÍCULA DOS ALUNOS para o 1º semestre de 2012 (**1ª interação**). ATENÇÃO: o aluno deverá inscrever-se em, pelo menos, uma das interações, mas **de preferência na primeira**, para participar da seleção das disciplinas/turmas de seu **Período Ideal** (1ª Consolidação), e dar às Unidades noção mais precisa da demanda por vagas.

Dezembro

- 7 ENCERRAMENTO DAS AULAS.