

PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA DISCIPLINA

O plano de desenvolvimento da disciplina (este documento) estabelece nosso “contrato” para o semestre, com informações e regras básicas.

1. SOBRE A DISCIPLINA

Essa disciplina oferece uma introdução à teoria das equações diferenciais ordinárias, com foco em técnicas para resolvê-las. Abrangeremos desde EDOs de primeira ordem até sistemas de equações diferenciais e equações diferenciais parciais (equação do calor e equação da onda).

O estudo de equações diferenciais é essencial para o entendimento de sistemas complexos, pois grande parte dos modelos em engenharia envolve equações diferenciais, sejam ordinárias ou parciais.

Os assuntos que serão abordados são úteis tanto para quem vai continuar estudando o assunto de um ponto de vista matemático, quanto para quem irá trabalhar com aplicações, modelagem, etc. Saber utilizar as técnicas e ferramentas deste curso permitirão que você se aprofunde em temas mais avançados com segurança.

2. INFORMAÇÕES BÁSICAS

- Professor das turmas I, J e %: Ricardo Miranda Martins
- E-mail: RMiranda@unicamp.br
- Horário de atendimento (dúvidas, etc): 2a feira 17h-17h50, sala 335 do IMECC¹

Toda comunicação sobre a disciplina/turma precisa ser feita por e-mail, usando o seu e-mail institucional, e o assunto deve conter a sigla MA311, que é a identificação da turma.

Turmas I e J

Horários e locais das aulas:

- 2a 08h-10h no CB04, 08h-10h
- 4a 08h-10h no CB04, 08h-10h
- 6a 08h-10h (I: PB14, J: CB15)

Estagiários do PED (que ministrarão as aulas de exercícios):

- a definir (turma I)
- a definir (turma J)

Todas as turmas que seguem o curso coordenado (como é o caso das turmas I e J) fazem as mesmas provas e seguem um cronograma similar. Os critérios de avaliação também são os mesmos.

Turma especial

A turma especial não tem aulas presenciais, mas eu recomendo fortemente que você frequente os horários de atendimentos dos PEDs.

Caso queira assistir aulas em alguma turma presencial, não deixe de pedir autorização ao(à) docente.

Você é bem-vindo(a) na minha turma, e pode frequentar as aulas de exercícios.

Os critérios de avaliação são diferentes das turmas regulares (veja mais abaixo).

¹Por favor, envie um e-mail ou uma mensagem pelo chat do Gmail institucional avisando que irá ao atendimento, imprevistos acontecem.

3. EMENTA

Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias lineares de ordem superior. Transformadas de Laplace. A integral de convolução. Seqüências. Séries numéricas. Soluções de equações diferenciais ordinárias por séries de potências e por séries de Frobenius. Método de separação de variáveis. Equações da onda e do calor. Sistemas lineares.

O programa da disciplina e uma tentativa de cronograma está colocada no final deste documento.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) D. G. Zill, *Equações diferenciais com aplicações em modelagem*, Cengage Learning.
- (2) William E. Boyce, Richard C. DiPrima, *Elementary differential equations and boundary value problems*, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, c2005.
- (3) V. León, B. Scárdua, *Equações diferenciais: Um curso universitário, Parte I: Equações Ordinárias*, Textuniversitários 19, Editora Livraria da Física (2022).
- (4) William F. Trench, *Elementary Differential Equations (2013)*. Faculty Authored and Edited Books & CDs. 8.
- (5) Gilbert Strang, *Differential equations and linear algebra*, Wellesley, MA: Wellesley-Cambridge Press, 2014.
- (6) R. M. Martins, *Notas de aula: Equações Diferenciais*, disponível em <https://www.ime.unicamp.br/~rmiranda/>.

5. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Turmas I e J

Você será avaliado por meio das atividades indicadas a seguir. Suas notas nas atividades serão divulgadas no Moodle ou por e-mail.

(Provas, etc e critérios de aprovação ainda serão definidos. Provavelmente 2 testes e 2 provas.)

Turma especial

A avaliação da turma especial será feita por meio de dois testes e duas provas. As datas ainda serão definidas.

A média parcial MP será calculada com a fórmula

$$MP = \frac{4P_1 + 5P_2 + A}{10},$$

onde $P_1, P_2 \in [0, 10]$ são as notas das provas e $A \in [0, 10]$ é média das notas dos testes.

Para aprovação nesta disciplina o(a) estudante deverá ter nota final $NF \geq 5$, além da frequência mínima de 75%². Neste caso esta será sua nota final $NF = MP$. O(A) estudante com MP satisfazendo $2, 5 \leq MP < 5$ e com frequência mínima de 75% poderá fazer o exame final E . Neste caso, a nota final será calculada com a fórmula

$$NF = \min\{5, \max\{MP, (MP + E)/2\}\}.$$

O abono de faltas e aplicação de provas de reposição serão realizados **somente** nos casos previstos no Regimento Geral de Graduação. O(a) aluno(a) que não comparecer a uma prova deverá, no prazo de 5 dias úteis, enviar por e-mail uma cópia de comprovante que justifique a sua falta com apresentação do original. O exame final será utilizado como prova de segunda chamada.

²No caso da turma especial, não há frequência mínima.

6. SOBRE A LOGÍSTICA DE REALIZAÇÃO DAS PROVAS

Turmas I e J

(a definir)

Turma especial

Os testes serão realizados pelo Moodle, de forma online. Eles são uma boa oportunidade para treinar seus conhecimentos e perceber o que você não sabe.

Seus materiais e anotações do curso podem ser consultados durante o teste. Você pode fazer o teste em grupo de até 3 pessoas. Você **não** pode pedir para outra pessoa fazer o teste no seu lugar. O uso de ferramentas (pagas ou gratuitas) que fornecem soluções para problemas de dever de casa, questões de exames, etc., é explicitamente proibido neste curso e é considerado desonestidade acadêmica. O uso de ferramentas de inteligência artificial para resolver os testes está proibido. No entanto, seu uso como apoio ao estudo é altamente incentivado.

A média dos testes tem peso 1 na nota final, então não troque sua consciência tranquila por tão pouco.

As provas serão realizadas de forma individual e sem consulta a materiais e/ou dispositivos. Haverá um formulário para você marcar seu horário de preferência para realização de cada uma das provas.

O exame será realizado de forma presencial.

7. AMBIENTES VIRTUAIS

Faremos uso dos seguintes ambientes virtuais:

- Página do curso no Moodle.
- Website da disciplina:
<https://www.ime.unicamp.br/~rmiranda/ma311-calculo-iii-2025-1/>
- Website do Curso Coordenado de MA311: Para informações gerais sobre o curso coordenado, provas anteriores, etc, veja o site
<https://disciplinas.ime.unicamp.br/ma311/>
- Fórum de dúvidas (estará liberado em março/2025):
<https://qpixel.ime.unicamp.br/>
- “Espaço” no chat do Gmail para conversas e avisos gerais (é uma versão institucional do “grupo de Whatsapp”). Você será adicionado automaticamente neste grupo.

8. NOSSOS COMBINADOS

Você deve se lembrar do termo “combinados” da educação infantil. Adoro a palavra, ela é muito melhor do que “regras”. Nesta seção, deixamos claro alguns limites que adotaremos nesta disciplina.

8.1. Atendimentos

Estou disponível 2a feira, 17h-17h50, para dúvidas sobre a disciplina. Minha sala fica no 3o andar do IMECC (sala 335). Recomendo enviar um e-mail ou uma mensagem pelo chat do Gmail institucional avisando que irá no atendimento (imprevistos acontecem).

Os horários de atendimentos dos PEDs estão disponíveis no site do curso coordenado.

8.2. Frequência no curso

(para a turma especial, ignore)

Segundo o Regimento Geral de Graduação da Unicamp, o percentual mínimo de frequência exigido em disciplinas não pode ser inferior a 75%. Nesta turma, vamos adotar o percentual mínimo como regra, portanto é condição necessária para sua aprovação ter o mínimo de 75% de presença. Esta disciplina tem 45 aulas de 2h de duração, portanto faltar 12 ou mais aulas implica na sua reprovação por falta.

Caso você falte em alguma aula, se informe com os colegas, ou comigo, sobre a matéria que foi abordada naquele dia. Você também pode conferir isso no cronograma (no apêndice).

8.3. Abono de faltas e atividades de reposição

O abono de faltas e aplicação de provas de reposição serão realizados somente nos casos previstos no Regimento Geral de Graduação (Seção X). O(a) aluno(a) que não comparecer a uma prova deverá, no prazo de 15 dias, dentro do período letivo, enviar por e-mail uma cópia de comprovante que justifique a sua falta com apresentação do original. O exame final será utilizado como prova de segunda chamada.

Caso você falte em alguma aula, se informe com os colegas, ou comigo, sobre a matéria que foi abordada naquele dia.

8.4. Política de revisão de provas

Após a divulgação da nota da prova, você terá direito a ver sua prova para conferir possíveis erros de correção ou de soma na nota. Isso será feito em data a ser combinada, no horário da aula. Os testes e provas serão guardados até o final do semestre seguinte à realização deste curso, e depois serão destruídos.

8.5. Adaptações curriculares para estudantes com deficiência

Se você é um(a) estudante com necessidades de aprendizagem que requerem acomodações especiais, entre em contato com a DEAPE - Diretoria Executiva de Apoio e Permanência Estudantil pelos telefones e e-mails no site

<https://deape.unicamp.br/>

o mais rápido possível, para agendar uma reunião e discutir suas necessidades especiais e obter uma carta de acomodações.

9. INTEGRIDADE ACADÊMICA

No ambiente acadêmico, é esperado que professores, estudantes e demais membros da comunidade acadêmica ajam honestamente, de forma justa, com respeito, com responsabilidade e de acordo com as combinados pré-estabelecidos. A violação da integridade acadêmica é conhecida como “má conduta acadêmica” ou “desonestidade acadêmica”. Talvez o tipo mais conhecido de má conduta científica seja o plágio. “Colar” em uma prova, por exemplo, é outro tipo de desonestidade acadêmica.

As provas deverão ser realizadas de forma individual, sem consulta a nenhum material (ou pessoa), a não ser que seja explicitamente autorizado. Durante a prova, você não poderá usar seus dispositivos eletrônicos (relógios inteligentes, tablets, celulares, etc).

Considerando tudo isso, resalto que qualquer tentativa de fraude (com ou sem sucesso) será punida com atribuição de nota zero na atividade em questão ou reprovação com nota zero na disciplina, além aplicação de advertência (Art. 229, inciso I do Regimento Geral da Unicamp) e, dependendo do caso, aplicação de suspensão por 3 dias, com registro no histórico escolar (Art. 229, inciso III, do Regimento Geral da Unicamp), sem prejuízo de demais penalidades.

10. SUA PARTICIPAÇÃO NA AULA

Estar na sala de aula pressupõe que você esteja participando efetivamente da aula. O processo de ensino-aprendizagem (ainda) não funciona por osmose ou irradiação. Estar ali não é suficiente, você precisa participar. Isto significa: anotar algumas coisas, refletir sobre o que o professor está falando, decidir se entendeu ou não algo, perguntar, questionar, etc. Em matemática, você precisa rabiscar coisas para poder aprender.

Isso não significa que você precisa copiar tudo que eu escrever na lousa. Todas as definições e enunciados dos teoremas estão nos livros e nas notas de aula.

Recomendo que você copie e entenda os exemplos e as demonstrações, além de um ou outro comentário sobre o curso. Tenha lápis e papel sempre disponíveis, vou pedir para você calcular várias coisas. Para mais dicas como estas, veja:

<https://www.ime.unicamp.br/~rmiranda/como-estudar-matematica/>

Se você vai para a aula para jogar no celular, para fazer a atividade de outra disciplina ou para se atualizar sobre os últimos posts de seus amigos em redes sociais, além disso incomodar bastante quem está lecionando e tirar a atenção de seus colegas que estão sentados próximos, vai fazer com que você perca parte importante do conteúdo da disciplina, com provável impacto no aprendizado do resto do curso.

11. TODOS(AS) IMPORTAM: DECLARAÇÃO DE DIVERSIDADE E INCLUSÃO

Eu compartilho os Axiomas de Federico Ardila, em particular o Axioma 4: “Todo(a) aluno(a) merece ser tratado(a) com dignidade e respeito”. Veja detalhes aqui:

<http://www.ams.org/publications/journals/notices/201610/rnoti-p1164.pdf>.

Nossa sala de aula é um espaço onde você será tratado com respeito, independente de sua idade, origem, crença, etnia, gênero, identidade de gênero, expressão de gênero, nacionalidade, afiliação religiosa, orientação sexual, habilidade – e outras diferenças visíveis e não visíveis. Todos desta turma devem contribuir para termos um ambiente respeitoso, acolhedor e inclusivo para cada pessoa na sala de aula.

Por fim, dois pontos de atenção:

- É impossível ter um bom desempenho no curso se você tem problemas com moradia e alimentação. Caso tenha problemas com isso, procure o Serviço da Assistência Social, que pode te ajudar com essas questões:

<https://deape.unicamp.br/permanencia/servico-social/>

- Não menospreze o impacto de questões de saúde mental no seu desempenho acadêmico. Se você ou algum(a) amigo(a) está enfrentando problemas pessoais que interferem em seu progresso acadêmico ou bem-estar e precisa de ajuda, procure a Diretoria Executiva de Apoio e Permanência Estudantil (Deape):

<https://deape.unicamp.br/>

Em ambos os casos, eu posso ajudar com o encaminhamento, mas não me acho capacitado para aconselhá-lo(a) sobre essas questões. O Deape tem profissionais competentes e treinados para isso.

Um ótimo semestre para todos(as)!
Última alteração: December 3, 2024

APPENDIX A. PROGRAMA E CRONOGRAMA

A.1. Programa

- (1) Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações lineares. Teorema de existência e unicidade. Equações separáveis, exatas, fatores integrantes. Métodos de substituição. Equações homogêneas.
- (2) Equações diferenciais ordinárias lineares de ordem superior. Princípio da superposição. Wronskiano. Equações homogêneas com coeficientes constantes. Métodos: Coeficientes indeterminados, variação dos parâmetros. Redução de ordem. Equações de Euler.
- (3) Transformadas de Laplace. Solução de problemas de valor inicial. Funções degrau. Funções impulso. A integral de convolução.
- (4) Seqüências. Séries numéricas. Testes da integral, da comparação, do limite, da razão, da raiz, etc. Séries de potências. Séries de Taylor. Soluções de equações diferenciais ordinárias por séries de potências e por séries de Frobenius. Funções periódicas. Séries de Fourier.
- (5) Equações diferenciais parciais. Problemas de fronteira. Equações da onda e do calor. Método de separação de variáveis. Equação de Laplace. Problema de Dirichlet.
- (6) Sistemas lineares. Exponencial matricial. Método da eliminação. Método de autovalores. Método dos coeficientes indeterminados. Método de variação dos parâmetros. Estabilidade para sistemas de equações diferenciais.

A.2. Cronograma

O cronograma seguinte é aproximado e pode sofrer alterações.

(em breve)