

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 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.

3 Referências bibliográficas

A lista abaixo é só uma sugestão. Gosto muito dos livros 1, 3 e, obviamente, 7. Os outros livros são tradicionais. Em todo caso, recomendo um passeio na Biblioteca do Imecc, no corredor do código 515.35. Existem dezenas de livros sobre equações diferenciais que cobrem grande parte da nossa ementa. Escolha o que te fizer mais feliz.

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. Djairo G. Figueiredo, *Equações Diferenciais Aplicadas*, Notas do 12o CBM, 1979.
4. V. León, B. Scárdua, *Equações diferenciais: Um curso universitário, Parte I: Equações Ordinárias*, Textuniversitários 19, Editora Livraria da Física (2022).
5. William F. Trench, *Elementary Differential Equations (2013)*. Faculty Authored and Edited Books & CDs. 8.

6. Gilbert Strang, *Differential equations and linear algebra*, Wellesley, MA: Wellesley-Cambridge Press, 2014.
7. R. M. Martins, *Uma introdução às equações diferenciais*, disponível em <https://www.ime.unicamp.br/~rmiranda/>.

4 Horários das aulas

As aulas “teóricas” acontecerão 2a e 4a, no horário 08h-10h, na sala CB16. As aulas “práticas” (aulas de exercícios) acontecerão 6a feira, no horário 08h-10h, na sala CB08.

4.1 Atendimento extra-classe

Horário para atendimentos extra-classe (Prof. Ricardo): 2a feira 17h-17h40, diretoria do Imecc (última sala no fim do corredor). Por favor, envie um e-mail ou uma mensagem pelo chat do Gmail institucional avisando que irá ao atendimento, imprevistos acontecem.

Horários de atendimento dos PEDs: a definir.

Horários de atendimento da PAD (Helena): 2a e 3a, 13h-14h, sala 125.

5 Ambientes virtuais

Faremos uso do Moodle como ambiente virtual principal. Ele será usado para devolutiva de atividades/trabalhos, para divulgação de notas das atividades e das provas, realização de atividades online. Como regra geral: tudo que você tiver que devolver pra mim, ou resolver online, terá que ser feito pelo Moodle.

6 Critérios de aprovação e formas de avaliação

6.1 Formas de avaliação

Você será avaliado(a) por

- atividades semanais/quinzenais $A_1, \dots, A_k$, feitas presencialmente em sala de aula ou online no Moodle, individualmente ou em grupo,
- duas provas presenciais P_1, P_2 ,
- um trabalho final T , em grupo.

As provas serão realizadas de forma individual e sem consulta a materiais e/ou dispositivos, a não ser que explicitamente autorizado. Telefones celulares, tablets, relógios inteligentes, etc deverão estar desligados e na mochila/bolsa/etc, embaixo da cadeira.

Você poderá levar para a prova uma folha, tamanho a4, com anotações manuscritas sobre a disciplina na frente e no verso. Essa folha deverá ser entregue junto com a prova, e deve ter sido feita por você. Pode conter resultados importantes, soluções de exercícios, demonstrações de teoremas, etc – enfim, tudo que você acha que poderá te ajudar na hora da prova.

As atividades semanais serão realizadas em sala de aula ou pelo Moodle. Neste caso, a discussão com os colegas (da turma) é incentivada. Atenção: discutir com o colega é diferente de copiar o exercício dele. Sobre o trabalho final: mais detalhes serão passados ao longo do semestre.

Haverá uma prova substitutiva, que todos podem fazer para substituir a nota da prova em que você tirou a menor nota. A prova será sobre toda a matéria.

6.2 Cálculo da média e critério de aprovação

A média parcial MP será calculada com a fórmula

$$MP = \frac{3P_1 + 5P_2 + A + T}{10}, \quad (1)$$

onde $P_1, P_2 \in [0, 10]$ são as notas das provas, $T \in [0, 10]$ é a nota do trabalho e $A \in [0, 10]$ é a média das notas das atividades semanais. Se $MP \geq 5$, a nota final será $NF = MP$.

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

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

A fórmula anterior significa que, se você fizer o exame e for aprovado, sua nota de aprovação será 5. Já se fizer o exame e for reprovado, sua nota final não será diminuída.

Para aprovação nesta disciplina o(a) estudante deverá ter nota final $NF \geq 5$, além da frequência mínima de 75%. Estudantes com MP menor do que 2,5 ou sem 75% de frequência não poderão fazer o exame.

A nota mínima de 2,5 para realizar o exame é sempre alvo de reclamações (“Estou com média 1,5, posso fazer o exame mesmo assim?”). Porém, reflita um pouco: se sua média não foi 2,5 ao longo do semestre, será mesmo possível você fazer um exame e conseguir aprovação? Que tipo de mágica você espera que aconteça no exame? Seja consciente: a hora de estudar é ao longo do semestre. É muito difícil ir para o exame precisando de mais do que 6 pontos e ter sucesso.

6.3 Datas das provas

- Prova 1: 08/maio
- Prova 2: 22/junho
- Prova substitutiva: 26/junho
- Exame final: 13/julho

7 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.

7.1 Comunicação

Para qualquer assunto sobre a disciplina, você pode me procurar no fim da aula. Você também pode me mandar um e-mail, e neste caso deve usar o seu e-mail institucional, e o assunto deve conter a sigla MA311.

É sempre bom deixar tudo formalizado no e-mail. Você pode me falar algo no fim da aula e eu simplesmente esquecer no caminho entre o CB e o Imecc. No e-mail, ficará registrado.

7.2 Frequência no curso

Segundo o Regimento Geral de Graduação da Unicamp, o percentual mínimo de frequência exigido em disciplinas não pode ser inferior a 75%. 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**. Alunos(as) já reprovados por frequência não podem realizar o exame final.

7.3 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, e nos termos ali indicados. Fique atento(a) aos prazos e ao procedimento para solicitar (se informe na DAC ou na Secretaria de Graduação da sua faculdade/instituto). A prova substitutiva será utilizada como prova de reposição.

7.4 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, preferencialmente no horário da aula (do PED). As atividades, testes e provas serão guardados por 6 meses e depois serão destruídos.

7.5 Apoio Educacional para Estudantes com Deficiência ou Transtornos de Aprendizagem

A Unicamp está comprometida em promover um ambiente acadêmico inclusivo e acessível para todos(as). Se você é um(a) estudante que necessita de acomodações didático-pedagógicas ou curriculares pelo fato de ser uma pessoa com deficiência ou possuir transtornos de aprendizagem, poderá solicitar atendimento educacional especializado por meio do Programa de Atendimento Educacional Especializado (PAEE), oferecido pela DEAPE – Diretoria Executiva de Apoio e Permanência Estudantil.

Para informações sobre como acessar este serviço, visite o site do PAEE – Acessibilidade Pedagógica:

<https://deape.unicamp.br/vida-estudantil/acessibilidade-pedagogica/paee/>

Caso tenha dúvidas ou precise de orientações, entre em contato diretamente com o setor, pelo e-mail: paee@unicamp.br.

8 Integridade acadêmica

No ambiente acadêmico, é esperado que professores, estudantes e demais membros da comunidade acadêmica atuem de forma honesta e justa, com respeito, 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).

O uso de ferramentas/sites, sejam pagos ou gratuitos, incluindo ferramentas de IA, que fornecem soluções para problemas de dever de casa, questões de exames, etc., é explicitamente proibido neste curso e é considerado desonestidade acadêmica.

Considerando tudo isso, ressalto que qualquer tentativa de fraude (com ou sem sucesso) será punida com atribuição de **nota zero** na atividade em questão, sem prejuízo de demais penalidades previstas nos regimentos da Unicamp.

Rol exemplificativo de situações que vão acarretar punições:

- pedir/pagar alguém para fazer o trabalho ou as atividades, ou usar ferramentas de inteligência artificial em situações onde o uso não seja explicitamente permitido: atribuição de nota zero em A ou T no cálculo da média (com efeito em todas as atividades) (ver equação (1)).
- fraude em avaliações do tipo “esticar o pescoço”: trocar de lugar e zero na prova se continuar.
- fraude em avaliações do tipo “olhar no celular” (celular, relógio, óculos, coisas eletrônicas em geral): zero na prova.
- fraude com envolvimento de terceiros (enviar foto da prova para outras pessoas, mandar outras pessoas fazerem a prova no seu lugar, etc): zero na prova e sindicância administrativa para apurar participação e punição registrada em histórico escolar.

8.1 Cláusula de Honestidade e Lisura Acadêmica

Por orientação da Comissão Central de Graduação da Unicamp (Instrução Normativa 02/2025), todos os planos de desenvolvimento precisam conter a seguinte cláusula:

Todas as atividades relacionadas às disciplinas devem ser realizadas em conformidade com as orientações fornecidas pelos docentes e com o devido rigor ético.

Caso o(a) docente responsável, no exercício de sua liberdade de cátedra, forme convicção acerca da ausência de lisura ou de condições adequadas para a realização da atividade avaliativa, poderá atribuir nota zero, seja para a atividade única ou, conforme o caso, para o conjunto de atividades do semestre. A ocorrência deverá ser fundamentada e comunicada à Coordenação de Curso de Graduação, podendo o(a) estudante estar sujeito a processo administrativo.

9 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://novoblogdoricardomm.blogspot.com/2025/06/dicas-sobre-como-estudar-matematica.html>

Se você vai para a aula para jogar no celular, ouvir música, fazer atividades de outras disciplinas 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.

Durante a aula, o uso de celulares, tablets e notebooks deve ser evitado.

10 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(a) com respeito, independente de sua idade, origem, crença, etnia, gênero, nacionalidade, afiliação religiosa, orientação sexual – 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. Alguns pontos importantes:

(i) 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/>

(ii) 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/>

(iii) A Unicamp tem um órgão chamado de SAVS – Serviço de Atenção à Violência Sexual, que tem como objetivo acolher, de forma empática, humanizada e qualificada, membros da comunidade universitária que se encontrem envolvidos em situações de violência sexual, com ou sem dano físico, bem como de discriminação baseada em gênero e/ou orientação sexual e diversidade de gênero e dar o melhor encaminhamento para cada caso. Não deixe de visitar o site do SAVS e de ler a cartilha “O que é violência sexual?” que está disponível no site deles. Tire um tempo para refletir se teve ou está tendo comportamentos inapropriados (ações, olhares, comentários, interações em redes sociais, etc) no relacionamento diário com os(as) colegas.

11 FAQ – Dúvidas comuns

P. *Estou achando que ser aprovado nesta turma vai ser mais difícil do que no curso coordenado..*

R. Talvez seja verdade que ficar nesta turma vai exigir um pouco mais de você, por conta das atividades semanais. Em particular, vai exigir sua presença nas aulas. Mas eu não diria que será mais difícil.

P. *Opa, então se eu estudar só na véspera da prova, não vai dar certo?*

R. Acho que não.

P. *Mas e as provas? Elas serão mais difíceis?*

R. Se você fizer as atividades semanais e as listas de exercícios (que prometo deixar pequenas), as provas serão bem simples.

P. *Então a prova vai ser retirada das listas?*

R. Provavelmente não será exatamente igual, com os mesmos números, mas serão questões bem parecidas com as das listas. Não vai ter algo tão diferente do que tem no livro texto, mas não terá nenhum tipo de “pegadinha”. É seguro dizer que se você fizer as provas anteriores, então 3/4 da prova não será novidade para você.

P. *Se eu for mal na primeira prova, ainda dá para recuperar minha nota?*

R. Sim, mas seria bom você refletir um pouco sobre seu método de estudo. Você fez as listas? Fez as atividades?

P. *Não consegui enviar a atividade na data programada e o Moodle já está fechado, posso mandar por e-mail com atraso?*

R. Não, mas você pode tentar entregar a próxima dentro do prazo.

P. *Eu não gosto de ir nas aulas, pois estudo melhor em casa. Tudo bem?*

R. Claro que não. Você tem que ir para a aula. Se você estuda melhor sem ter aulas, melhor fazer uma faculdade EAD.

P. *Preciso ir a todas as aulas mesmo?*

R. Sim! A dinâmica da turma depende bastante da participação em aula. Além disso, muitas explicações/exemplos não estarão totalmente detalhadas no material escrito.

P. *Eu posso ir pra aula e ficar usando o meu celular?*

R. Você gostaria que eu ficasse usando o meu celular durante a aula? Acho que não, né? Então não use o seu. Eu também gosto de jogar Brawl Stars e de ficar vendo vídeos bobos no Instagram, mas não faço isso na hora da aula. Deixe o celular guardado na mochila.

P. *Eu não fiz as atividades, deixei de ir em um montão de aulas, mas minha média está 4,8. Será que você poderia arredondar pra 5?*

R. Na volta a gente arredonda. (não!)

P. *Não fui no dia da revisão de prova, posso ver minha prova em outro dia?*

R. Não.

P. *Terminei o curso com média 1,8, será que eu não poderia fazer o exame? Eu vou estudar muito e conseguirei 8,2 no exame!*

R. Não pode, e a chance de você tirar 8,2 no exame é muito remota.

P. *Estou preocupado(a) com o trabalho final. Vai ser muito difícil?*

R. Você terá que escrever um pequeno texto sobre um tópico aplicado, usando recursos computacionais e LaTeX. Será uma experiência divertida, confie!

P. *Esse trabalho vai ter coisas computacionais, mas eu não sei programar!*

R. Você já devia saber programar – mas tudo bem, você não vai ter que criar um novo Facebook, só usar o Mathematica para rodar algumas coisas e o LaTeX para digitar. O chatgpt pode te ensinar os detalhes.

P. *Mas eu não conheço ninguém da turma, como eu vou montar um grupo?*

R. Eu ajudo na formação dos grupos. E será uma boa maneira de você passar a conhecer mais pessoas.

P. *Eu ouvi falar que o outro professor explica melhor do que você, posso assistir aula na sala dele e faltar na sua aula?*

R. Pode ser verdade, mas mesmo assim a resposta ainda é não.

12 Casos omissos

Situações não descritas aqui no PDD serão decididas em comum acordo com o professor e o(a) estudante, e registrados por escrito em trocas de e-mails. A coordenação de graduação (do Imecc) poderá ser envolvida na negociação.

Um ótimo semestre para todos(as)!\nÚltima alteração: February 13, 2026