Plano de ensino

MCTB005-13 – Análise Real I – Noturno

Universidade Federal do ABC

Quadrimestre 2019.3

Página desta turma

http://professor.ufabc.edu.br/~rodrigo.dias/AR1/

Aulas

2ª – das 21:00 às 23:00 – sala S-301-1
4ª – das 19:00 às 21:00 – sala S-311-3

Docente

Rodrigo Roque Dias
sala 512-2 – bloco A – Santo André
tel. (11) 4996 8308
rodrigo.dias@ufabc.edu.br

Horários de atendimento

2ª – das 18:00 às 19:00 – sala 512-2
4ª – das 18:00 às 19:00 – sala 512-2

Ementa

Números reais: propriedades e completeza. Topologia da reta: conjuntos abertos e fechados, pontos de acumulação, conjuntos compactos e conjunto de Cantor. Limite de funções reais. Funções contínuas: funções contínuas em conjuntos compactos e continuidade uniforme. Funções deriváveis: definição de derivada, derivada e crescimento local, funções deriváveis num intervalo, fórmula de Taylor, aplicações da derivada, concavidade e convexidade.

Conteúdo programático

- O conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$) como um corpo ordenado completo. Propriedades básicas de corpos ordenados.
- Naturais ($\mathbb{N}$), inteiros ($\mathbb{Z}$) e racionais ($\mathbb{Q}$) como subconjuntos de $\mathbb{R}$.
- O Axioma da Completitude.
- Propriedade arquimediana. Densidade de $\mathbb{Q}$ em $\mathbb{R}$. Unicidade de $\mathbb{R}$.
- Conjuntos finitos, enumeráveis e não enumeráveis. O argumento diagonal de Cantor e a não enumerabilidade da reta.
- Topologia da reta: conjuntos abertos e fechados, interior, pontos de acumulação, fecho — caracterização via sequências convergentes.
- Conjuntos compactos: caracterizações, Teorema de Heine–Borel. O conjunto de Cantor.
- Limites de funções. Propriedades aritméticas.
- Funções contínuas. Teorema do Valor Intermediário. Descontinuidades.
- Funções contínuas em compactos. Teorema de Weierstrass. Continuidade uniforme.
- Derivada. Propriedades aritméticas. Derivadas de funções compostas e funções inversas.
- Funções deriváveis num intervalo. Teoremas de Darboux, de Rolle e do Valor Médio.
- Limites infinitos e limites no infinito. Regras de L'Hôpital.
- Continuidade da derivada. Funções de classe C^1.
- Derivadas de ordem superior. Concavidade e convexidade. Fórmula de Taylor.
- Construção de $\mathbb{R}$.

Avaliação

Os instrumentos de avaliação terão por objetivo apreciar a compreensão dos conceitos estudados na disciplina (sendo dada particular importância à clareza e à precisão na expressão, tanto em linguagem matemática quanto em linguagem não matemática), bem como o domínio dos conteúdos trabalhados em sala de aula. A ênfase dada à habilidade em executar técnicas será sempre (muito) menor que aquela dada à capacidade de explicar e justificar o que está sendo feito; dito de outra forma, o entendimento dos conceitos — ou ainda: saber se expressar de modo a evidenciar que os conceitos foram devidamente compreendidos — será um aspecto (muito) mais valorizado que a aplicação de técnicas sem justificativa nem contexto.

A avaliação será feita por meio de duas provas escritas, com duração de 1h40min cada, denominadas *provas regulares*. Estas ocorrerão no mesmo local das aulas do curso, nas seguintes datas:

> **P1 - 06/11**;
> **P2 - 11/12**.

Tanto à primeira prova regular (P1) quanto ao conjunto de ambas as provas regulares (P1+P2) será atribuído um conceito de acordo com o estabelecido no Anexo da Resolução ConsEPE nº 147.

Caso a frequência tenha sido maior ou igual a 75%, o conceito atribuído ao conjunto P1+P2 será o conceito obtido na disciplina; caso a frequência tenha sido inferior a 75%, será atribuído o conceito final O.

Exame de recuperação

Após o recesso, será realizada uma prova extra, denominada *exame de recuperação*. Trata-se de uma prova escrita, com duração de 1h40, que compreenderá todo o conteúdo da disciplina. A participação no exame de recuperação é facultativa; qualquer estudante que tiver atingido a frequência mínima de 75% poderá optar por fazer o exame de recuperação.

Ao conjunto de ambas as provas regulares juntamente com o exame de recuperação (P1+P2+R), será atribuído — sendo considerado prioritariamente o desempenho no exame de recuperação — um conceito de acordo com o estabelecido no Anexo da Resolução ConsEPE nº 147. Este será o conceito final obtido na disciplina, desde que superior ao conceito obtido anteriormente; caso contrário, o conceito original será mantido.

O exame de recuperação será aplicado **no dia 15/02/2020 (sábado)**, em horário e local a serem divulgados na página do curso.

Avaliações substitutivas

Se (e somente se) houver impossibilidade de comparecimento em qualquer das provas regulares ou no exame de recuperação em virtude de circunstância contemplada no Art. 2º da Resolução ConsEPE nº 227, de 23 de abril de 2018, será oferecida uma avaliação substitutiva específica nos mesmos moldes da avaliação perdida, mediante comprovação de tal circunstância conforme especificado no Art. 2º da resolução acima mencionada.

A avaliação substitutiva será aplicada em data, horário e local a serem acordados caso a caso. Para tanto, o docente deve ser contatado em seu *e-mail* institucional em até 48 horas contadas a partir do início da aplicação da avaliação perdida — salvo sob circunstâncias excepcionais e devidamente comprovadas que impeçam tal contato.

Bibliografia

Básica

- R. G. Bartle, *The elements of real analysis.* New York: John Wiley & Sons, 1976.
- S. K. Berberian, *A first course in real analysis.* New York: Springer, 1994.
- E. L. Lima, *Curso de análise. Vol. 1.* Rio de Janeiro: IMPA, 2007.

Complementar

- R. Johnsonbaugh e W. E. Pfaffenberger, *Foundations of mathematical analysis.* Mineola: Dover, 2010.
- W. Rudin, *Principles of mathematical analysis.* New York: McGraw-Hill, 1976.
- T. M. Apostol, *Calculus. Vol. I.* New York: John Wiley & Sons, 1969.
- T. M. Apostol, *Mathematical analysis.* Menlo Park: Addison-Wesley, 1974.
- V. A. Zorich, *Mathematical analysis I.* Berlin – New York: Springer, 2004.
- M. Rosenlicht, *Introduction to analysis.* New York: Dover, 1986.
- S. R. Lay, *Analysis: with an introduction to proof.* Upper Saddle River: Pearson, 2006.
- T. Tao, *Analysis I.* New Delhi: Hindustan, 2009.
- B. R. Gelbaum, *Counterexamples in analysis.* Mineola: Dover, 2003.
- T. M. Apostol, *Cálculo. Vol. I.* Barcelona: Reverté, 1988.
- D. G. Figueiredo, *Análise I.* Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- E. L. Lima, *Análise real. Vol. 1.* Rio de Janeiro: IMPA, 2008.