
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular CÁLCULO II

Cursos ENGENHARIA DO AMBIENTE (Mestrado Integrado)
BIOQUÍMICA (1.º ciclo)
ENGENHARIA BIOLÓGICA (Mestrado Integrado)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 140064330

Área Científica MATEMÁTICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Hermenegildo Augusto Vieira Borges de Oliveira

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Hermenegildo Augusto Vieira Borges de Oliveira	T; TP	T1; TP1	30T; 30TP

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S2	30T; 30TP	168	6

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

1. Funções reais de variável real.
2. Cálculo diferencial.
3. Cálculo integral.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Pretende-se que os alunos desenvolvam a sua capacidade de análise e autonomia para o uso de técnicas da Análise Matemática na resolução de problemas concretos na sua área de formação.

Quer-se, também, incutir nos alunos a necessidade de rigor no uso da linguagem matemática, o desenvolvimento da sua capacidade de abstração, bem como a clareza na exposição.

Por fim, pretende-se que os alunos consigam procurar e explorar padrões matemáticos em problemas reais.

Conteúdos programáticos

1. Séries numéricas: sucessões numéricas e critérios de convergência das séries.
2. Integrais impróprios: critérios de convergência e integrais Eulerianos.
3. Séries de funções: séries de potências, série de Taylor.
4. Integração em $\mathbb{R}^n$: integrais duplos, integrais triplos e aplicações geométricas.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos são coerentes com os objetivos da UC, pois esta UC é a continuação de um programa Análise Matemática mais vasto e estabelecido como mínimo para os alunos destes cursos. Em particular, o ponto 1 fornece o suporte matemático para o aluno descobrir e explorar padrões numéricos em situações reais, para além de fundamentar muita Análise Matemática necessária posteriormente. O ponto 2 permite ao aluno resolver situações limite de resolução de integrais. No ponto 3, o aluno aprende a dominar ferramentas de aproximação de funções não elementares por polinómios. No 4º e último ponto, o aluno estende os conhecimentos de integração anteriormente adquiridos a situações reais com mais do que uma dimensão.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Por cada capítulo de matéria, será proposta a realização de uma ficha de exercícios, dos quais cerca de metade serão resolvidos nas aulas teórico-práticas e a outra metade será trabalho individual do aluno. Serão realizados dois testes de avaliação contínua, um na 8ª semana de aulas e outro na 15ª semana de aulas. Cada teste contará 50% para a nota final. Os alunos com média final de avaliação contínua com 10 (dez) valores dispensam o exame final. No entanto, em cada teste será necessário uma nota mínima de 7 (sete) valores para se poder fazer avaliação contínua.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

A metodologia de ensino expositiva para a apresentação da matéria, seguida de resolução de exemplos simples, permite aos alunos compreenderem as matérias numa primeira abordagem. Ao longo da exposição dos conteúdos programáticos, são feitas alusões históricas aos resultados obtidos, bem como a exemplos concretos de aplicação no mundo real. Os estudantes são incitados a participar na resolução de exercícios, quer indo ao quadro ao, no seu lugar, respondendo a questões do professor. A sugestão da realização de um vasto leque de exercícios, fora das horas de contacto, permite ao aluno consolidar as aprendizagens iniciadas no contacto com o professor. A orientação tutorial tem como principal objetivo ajudar os estudantes a compreenderem outros problemas não abordados nas aulas teórico-práticas, a melhorar as suas capacidades de análise e a perceber melhor a aplicação dos conceitos aprendidos em problemas reais. Por último, é de salientar que os métodos de avaliação são pensados de modo ao aluno ter uma avaliação mais atempada das matérias que vai aprendendo.

Bibliografia principal

1. T.M. Apostol. Calculus. Volumes I e II. John Wiley & Sons, New York, 1967 e 1969.
2. J. Campos Ferreira. Introdução à Análise Matemática. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1987.
3. B. Demidovitch. Problemas e Exercícios de Análise Matemática. Escolar Editora, Lisboa, 2010.
4. F.R. Dias Agudo. Análise Real. Vol. 1. Escolar Editora, Lisboa, 1989.
5. H.B. de Oliveira, Apontamentos de Análise em $\mathbb{R}$. Por editar. Disponível em http://w3.ualg.pt/~holivei/Analise_Matematica_R.pdf e na tutoria.
6. H.B. de Oliveira, Apontamentos de Análise em $\mathbb{R}^n$. Por editar. Disponível em http://w3.ualg.pt/~holivei/Analise_Matematica_Rn.pdf e na tutoria.

Academic Year 2019-20

Course unit CALCULUS II

Courses ENVIRONMENTAL ENGINEERING (Integrated Masters)
BIOCHEMISTRY (1st Cycle)
BIOLOGICAL ENGINEERING (Integrated Masters)

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area MATEMÁTICA

Acronym

Language of instruction Primary in Portuguese, but it can be in English.

Teaching/Learning modality Classroom lessons.

Coordinating teacher Hermenegildo Augusto Vieira Borges de Oliveira

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Hermenegildo Augusto Vieira Borges de Oliveira	T; TP	T1; TP1	30T; 30TP

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	30	0	0	0	0	0	0	168

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

1. Real functions of one variable.
2. Differencial calculus.
3. Integral calculus.

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

It is intended that students develop their ability to analyze and autonomy to use Mathematical Analysis techniques in solving concrete problems in their area of formation.

It is also intended to instill in students the need for rigor in the use of mathematical language, the development of their abstraction capacity, as well as clarity in the exposition.

Finally, students are expected to be able to search for and explore mathematical patterns in real problems.

Syllabus

1. Numerical series: numerical sequences and criteria for the convergence of series.
2. Improper integrals: convergence criteria and Eulerian integrals.
3. Function series: power series, Taylor series.
4. Integration in R_n : double integrals, triple integrals, and geometric applications.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

The syllabus contents are consistent with the objectives of the UC, as this UC is the continuation of a broader and established Mathematical Analysis program for students of these courses. In particular, point 1 provides the mathematical support for the student to discover and explore numerical patterns in real situations, as well as to substantiate much of the Mathematical Analysis required later. Point 2 allows the student to solve limit situations real integrals. In point 3, the student learns to master tools of approximation of non-elementary functions by polynomials. In the 4th and last point, the student extends the knowledge of integration previously acquired to real situations with more than one dimension.

Teaching methodologies (including evaluation)

For each chapter of the subject, it will be proposed to make an exercise sheet, about half of which will be solved in the theoretical-practical classes and the other half will be individual student work. There will be two continuous assessment tests, one in the 8th week of classes and another in the 15th week of classes. Each test will count 50% for the final grade. Students with final grade of continuous evaluation with 10 (ten) values do not need to attend the final exam. However, each test will require a minimum grade of 7 (seven) for continuous assessment be possible.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The methodology of expository teaching for the presentation of the subjects, followed by solving simple examples, allows the students to understand the subjects in a first approach. Throughout the exposition of the programmatic contents, historical allusions are made to the results obtained, as well as the concrete examples of application in the real world. Students are encouraged to participate in the resolution of exercises, either going to the board, or, in their place, answering questions from the teacher. The suggestion of the realization of a wide range of exercises, outside the contact hours, allows the student to consolidate the learning started in contact with the teacher. The main objective of the tutorial orientation is to help students to understand other problems not addressed in the theoretical-practical classes, to improve their analysis skills and to better understand the application of the concepts learned in real problems. Finally, it should be noted that assessment methods are designed so that the student has a more timely evaluation of the subjects he / she is learning.

Main Bibliography

1. T.M. Apostol. Calculus. Volumes I and II. John Wiley & Sons, New York, 1967 e 1969.
2. J. Campos Ferreira. Introdução à Análise Matemática. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1987.
3. B. Demidovitch. Problemas e Exercícios de Análise Matemática. Escolar Editora, Lisboa, 2010.
4. F.R. Dias Agudo. Análise Real. Vol. 1. Escolar Editora, Lisboa, 1989.
5. H.B. de Oliveira, Apontamentos de Análise em $\mathbb{R}$. Available at http://w3.ualg.pt/~holivei/Analise_Matematica_R.pdf.
6. H.B. de Oliveira, Apontamentos de Análise em $\mathbb{R}^n$. Available at http://w3.ualg.pt/~holivei/Analise_Matematica_Rn.pdf.