

# Instituto de Matemática e Estatística

## Departamento de Matemática Pura e Aplicada

### Plano de Ensino Remoto Emergencial (ERE)

#### Dados de identificação

Disciplina: **COMBINATÓRIA I**

Período Letivo: **2020/2**

Professor Responsável: **MARILAINE DE FRAGA SANTANA**

Sigla: **MAT01066** Créditos: 5

Carga Horária: 75h CH Autônoma: 0h CH Coletiva: 75h CH Individual: 0h

#### Súmula

Princípios de contagem: princípio aditivo e multiplicativo. Aplicações: números binomiais, combinações com repetição e permutações circulares. Princípio da inclusão e exclusão. Probabilidades discretas. Princípio da casa dos pombos.

#### Currículos

**Currículos**

**Etapa Aconselhada**

**Pré-Requisitos**

**Natureza**

<b>Currículos</b>	<b>Etapa Aconselhada</b>	<b>Pré-Requisitos</b>	<b>Natureza</b>
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA	4	(MAT01063) FUNDAMENTOS DE ARITMÉTICA <i>E</i> (MAT01341) GEOMETRIA I - MAT	Obrigatória
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - NOTURNO	4	(MAT01341) GEOMETRIA I - MAT <i>E</i> (MAT01063) FUNDAMENTOS DE ARITMÉTICA	Obrigatória

### **Objetivos**

O objetivo da disciplina é o estudo dos princípios básicos de contagem e das probabilidades discretas. A ênfase é desenvolver habilidades de raciocínio e de aplicação dos princípios gerais de Análise Combinatória e da Teoria de Probabilidades a inúmeros problemas e situações concretas.

A Matemática Combinatória ocupa uma posição central no ensino da Matemática em nível médio e, por isto, dominar os conceitos e técnicas básicas é de importância fundamental na formação do futuro professor.

O estudo de probabilidades oferece uma ótima oportunidade de aplicação das técnicas de contagem. A fim de desenvolver essas habilidades, é de importância crucial a participação dos alunos na resolução dos problemas propostos.

### **Conteúdo Programático**

<b>Semana</b>	<b>Título</b>	<b>Conteúdo</b>
1 a 3	Princípios de contagem	- Princípio aditivo e multiplicativo. Primeiras aplicações: permutações e arranjos simples, contagem de partes de um conjunto. Aplicações a problemas de contagem diversos. - Combinações simples. Combinações complementares. - Equações lineares com coeficientes unitários.
3 a 5	Aplicações	- Combinações com repetição. - Permutações e arranjos com repetições. - Permutações circulares.
6 a 7	Números binomiais	- Binômio de Newton. - Triângulo de Pascal. - Identidades diversas envolvendo números binomiais: demonstrações algébricas e combinatoriais.

<b>Semana</b>	<b>Título</b>	<b>Conteúdo</b>
8 a 10	Princípio da inclusão e exclusão	- Cardinalidade da união de $n$ conjuntos. - Aplicações: crivos, Função de Euler, permutações caóticas, contagem de funções injetivas e sobrejetivas.
11 a 12	Princípio da casa dos pombos e aplicações	Princípio da casa dos pombos e aplicações.
13 a 15	Probabilidades discretas	- Espaço amostral, probabilidades. - Probabilidades condicionais. - Distribuição binomial.
16	Atividades de recuperação.	Atividades de recuperação conteúdos da disciplina.

### **Metodologia**

Esta disciplina utilizará o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) institucional Moodle, onde estarão o plano de Ensino Adaptado e as atividades previstas (se forem utilizadas atividades hospedadas fora do AVA, os links estarão disponíveis no AVA).

A bibliografia sugerida neste plano de ensino será indicada no AVA (indicando as seções utilizadas).

O conteúdo (parcial/total) da disciplina poderá ser disponibilizado através de atividades assíncronas/vídeos (ou indicado através de links no AVA).  
O conteúdo (parcial/total) da disciplina poderá ser transmitido através de atividades síncronas (video-conferência) indicadas através de links no AVA. O conteúdo deve ser salvo visando acesso assíncrono dos discentes. Atividades síncronas de atendimento a dúvidas não necessitam ser gravadas.  
O conteúdo (parcial/total) da disciplina poderá ser disponibilizado através de vídeos (ou indicado através de links no AVA).  
Listas de exercícios poderão ser inseridas no moodle (no formato de questionários), disponibilizadas em arquivos PDF ou ser indicadas na bibliografia.  
O contato com o docente será através de Fórum do moodle/email/chats (conforme instruções no Moodle).

### **Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem**

Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais.  
Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio.  
A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas;  
Todas as gravações de atividades síncronas devem ser previamente informadas por parte dos professores.  
Somente poderão ser gravadas pelos alunos as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos professores e colegas, sob as penas legais.  
É proibido disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a

finalidade pretendida.

Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licença de uso e distribuição específica, sendo vedada a distribuição do material cuja a licença não permita ou sem a autorização prévia dos professores para o material de sua autoria.

### **Carga Horária**

Teórica: 60 horas

Prática: 15 horas

### **Experiências de Aprendizagem**

- Aulas síncronas expositivo-dialogadas focalizando os conceitos e princípios básicos, bem como sua aplicação, mediante raciocínios dedutivos. As aulas serão gravadas e disponibilizadas no Moodle para acesso assíncrono.
- Resolução e discussão de exercícios em aula síncrona gravada e disponibilizada no Moodle.
- Criação de problema de combinatória com dados de realidade não matemática.
- Criação de vídeos educacionais.

### **Critérios de Avaliação**

De acordo com a Resolução do CEPE sobre o ERE, durante o período em que perdurar o ERE, fica inaplicável a atribuição de conceito FF, prevista no parágrafo 2.o, do artigo 44, da Resolução n.o 11/2013 do CEPE.

Para os estudantes matriculados até o final do período e que deixaram de participar da Atividade de Ensino, deverá ser atribuído o registro NI (Não Informado) no campo de conceito do sistema acadêmico.

Para os casos previstos no parágrafo 1.o, a justificativa do registro NI deverá conter a referência ao período de excepcionalidade.

Os casos de não informação de conceito durante o ERE, deverão ser resolvidos até o fim do segundo período letivo, após o fim da situação emergencial de saúde.

A avaliação será composta por três etapas.

1. Postagem de tarefas de resolução de exercícios: serão propostas até 7 tarefas avaliativas de resolução de exercícios, com mesmo peso, entre as semanas 3 e 15, totalizando 70% da nota.
2. Postagem de problema de combinatória, criado pelo aluno, com dados extraídos de realidade não matemática, entre as semanas 10 e 14, com pontuação máxima igual a 1,5, ou seja, correspondendo a 15% da nota.
3. Avaliação por Vídeo, correspondendo a 15% da nota: o aluno deve escolher uma, e somente uma, questão entre opções disponibilizadas pela professora, levando em consideração a nota almejada, pois haverá questões com pontuação máxima 0,5, 1,0 ou 1,5. Então deve ler atentamente as instruções específicas para a produção do vídeo sobre o tópico escolhido, gravar e produzir o mesmo e encaminhar um link do vídeo. Os vídeos deverão ter, no máximo, 5 min. A imagem e voz do aluno serão exigidas para validação do envio; porém somente serão divulgadas com autorização do aluno. O vídeo será avaliado com base no caráter educacional do mesmo. Os alunos serão aconselhados a considerar estética, aspectos sobre a qualidade do áudio ou da imagem para assegurar a mensagem didática do vídeo produzido; porém tais fatores não serão o foco de atenção da avaliação.

A atribuição do conceito final ao aluno aprovado diretamente será feita em correspondência com a soma das notas obtidas nas etapas 1, 2 e 3, denominada S, usando-se a seguinte referência:

$S \geq 9,0$  corresponde a conceito final A;

$7,5 \leq S < 9,0$  corresponde a conceito final B;

$6,0 \leq S < 7,5$  corresponde a conceito final C.

### **Atividades de Recuperação Previstas**

Os alunos que não forem aprovados pelo critério acima, poderão postar tarefas substitutivas na semana 16.

Neste caso, o conceito máximo será C.

### **Prazo para Divulgação dos Resultados das Avaliações**

Até três semanas.

## Bibliografia

### Básica Essencial

Santos, Jose Plinio de Oliveira; Mello, Margarida Pinheiro Mello; Murari, Idani Theresinha Calzolari. Introdução à análise combinatória. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007. ISBN 9788573936346.

### Básica

Augusto César Morgado, João Bosco Pitombeira de Carvalho, Paulo Cezar Pinto Carvalho, Pedro Fernandez. Análise combinatória e probabilidade. Rio de Janeiro: SBM, c1991. ISBN 85-85818-01-8.

### Complementar

Elon Lages Lima, Paulo Cezar Pinto Carvalho, Eduardo Wagner, Augusto César Morgado. Temas e problemas elementares. Rio de Janeiro: IMPA, c2006. ISBN 85-85818-29-8.

Kenneth H. Rosen. Matemática Discreta e suas Aplicações. McGraw-Hill, 2009. ISBN 9788577260362.

L. Lovász, J. Pelikán and K. Vesztergombi. Matemática Discreta. Rio de Janeiro: SBM, 2010. ISBN 85-85818-28-X.

Cleiton Batista Vasconcelos, Manoel Americo Rocha. Análise Combinatória e Probabilidade. 3ª edição. Editora da Universidade Estadual do Ceará – EdUECE, 2019.

<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/552535/1/Livro%20Ana%CC%81lise%20Combinatoria%20e%20Probabilidade%20.pdf>

Paulo Cezar Pinto Carvalho. Métodos de Contagem e Probabilidade. PIC OBMEP.

<http://www.obmep.org.br/docs/apostila2.pdf>

Yuriko Y.Baldin e Aparecida F. Silva

Resolução de Problemas na Sala de Aula – 1. Contagem e Combinatória. Portal da OBMEP.

<https://portaldaobmep.impa.br/index.php/modulo/ver?modulo=73>

Vitor Amorim; Grazielle Mozer. PROBABILIDADE ALÉM DA COMBINATÓRIA: tópicos e problemas reais com foco no raciocínio probabilístico. ANPMat, 2020.

<https://anpmat.org.br/wp-content/uploads/2020/21/Probabilidade-AI%C3%A9m-da-Combinat%C3%B3ria-Vitor-Amorim-e-Grazielle-Mozer.pdf>

Matemática Multimídia. Recursos educacionais multimídia para a matemática do ensino médio. UNICAMP.

<https://m3.ime.unicamp.br/recursos/search:combinat%C3%B3ria>

--

<b>Outras Referências</b>
Não existem outras referências para este plano de ensino.

<b>Observações</b>
Alunos de pós-graduação vinculados aos programas de pós-graduação do IME poderão realizar estágio docência na disciplina.

Enviar