



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Mecânica

Rodovia BR 050, KM 78, Bloco 1D, 2º andar - Bairro Glória, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 2512-6779/6778 - www.mecanica.ufu.br - femec@mecanica.ufu.br



## PLANO DE ENSINO

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	ELETROTÉCNICA DE AERONAVES						
Unidade Ofertante:	FEMEC						
Código:	FEMEC33051	Período/Série:	5º		Turma:	WA, WB e WC	
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	45	Prática:	15	Total:	60	Obrigatória( X)	Optativa: ( )
Professor(A):	Roberto Mendes Finzi Neto				Ano/Semestre:	202/R02	
Observações:	Disciplina ministrada inteiramente de maneira remota em atendimento a: Portaria nº 188, de 3 d e fevereiro de 2020, do Ministério da Saúde; Lei 13.979/2020, de 06/02/2020; Portaria nº 356, d e 11/03/2020, do Ministério da Saúde; Ofício Circular 3/2020/CGLNES/GAB/SESU/SESU-MEC; Re solução Ad Referendum CONGRAD Nº. 06/2020; Parecer Nº. 05/2020 do Conselho Nacional de E ducação; Portaria MEC Nº. 544; Resolução 15/2011/CONGRAD; Resolução 30/2011/CONGRAD.						

### 2. EMENTA

Eletrotécnica básica. Sistemas elétricos de aeronaves. Instrumentos elétricos.

### 3. JUSTIFICATIVA

Propiciar ao aluno o conhecimento dos conceitos básicos de geração e uso da eletricidade em aeronaves de pequeno, médio e grande portes.

### 4. OBJETIVO

#### Objetivo Geral:

Capacitar o aluno para a compreensão sobre os fundamentos de circuitos elétricos, transformadores e máquinas elétricas e de outros componentes elétricos e suas funções em aeronaves.

#### Objetivos Específicos:

- Apresentar e descrever os princípios de Eletrotécnica Básica na análise e projeto de circuitos elétricos aplicáveis a sistemas de distribuição de aeronaves.
- Descrever e analisar os princípios funcionais de geração de energia em aeronaves.
- Apresentar e avaliar o sistema de distribuição de energia elétrica em aeronaves diversas.

### 5. PROGRAMA

#### 1. APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA

##### 1.1. Objetivos

##### 1.2. Conteúdo programático

##### 1.3. Bibliografia

##### 1.4. Sistema de avaliação

#### 2. FUNDAMENTOS DE ELETRICIDADE

2.1. Circuitos de Corrente Alternada Monofásicos e Trifásicos

2.2. Transformadores e Máquinas elétricas Rotativas de Corrente Contínua e Alternada

2.3. Geradores e Motores

2.4. Alternadores e inversores

2.5. Medidores elétricos

3. SISTEMAS ELÉTRICOS DE AERONAVES

3.1. Componentes do Sistema

3.2. Arquiteturas de Distribuição de Potência Elétrica

3.3. Qualidade de Energia em Sistemas de Geração DC e AC

3.4. Baterias recarregáveis

## 6. METODOLOGIA

(Descrever a forma de organização das aulas ou como será desenvolvido o trabalho com os estudantes. Em outras palavras, apresentar as técnicas de ensino que serão utilizadas (seminários, debates, painéis, estudos dirigidos, aulas expositivas, exposições dialogadas, desenvolvimento de pesquisas, demonstrações, oficinas, realização de experimentos, dinâmicas de grupo, exercícios etc.). Pode-se aqui apresentar o cronograma de desenvolvimento do conteúdo proposto, bem como os recursos didáticos (quadro e giz, lousa branca, recursos audiovisuais (retroprojetor, data-show, tv, vídeo, aparelho de som, gravador etc.)

### 6.1. Atividades síncronas

- Carga horária prevista: 30h em 9 semanas e 36h de 50min, cada;
- Dias e horários (conforme grade horária vigente):
  - Quarta-feira: das 13:10 até às 14:50 (3 h);
  - Quinta-feira: das 14:50 até às 16:30.
- Abordagem:
  - Ministrar os conteúdos teóricos previstos no programa da disciplina;
  - Atender às dúvidas dos alunos durante a aula *on-line*;
  - Contextualização dos conteúdos com exemplos aplicáveis à indústria aeronáutica.
- Plataforma virtual:
  - **Microsoft Teams®**[1]. Na primeira aula síncrona o docente irá apresentar o funcionamento da plataforma em relação ao acesso às informações, trabalhos, mensagens e vídeos de aulas já gravados. Porém, o primeiro acesso será feito pelo próprio aluno. O próximo item contém a URL de cadastro na plataforma. Depois de cadastrado, o aluno será vinculado à sala virtual pelo próprio docente e passará a receber as notificações sobre aulas e atividades;
  - Inscrição: alunos devem usar o e-mail institucional para se cadastrar por meio do link: <https://docs.microsoft.com/en-us/office365/servicesdescriptions/office-365-platform-service-description/office-365-education>, conforme descrito no OFÍCIO Nº 113/2020/CTI/REITO-UFU;
  - O professor montará a sala virtual para vincular os alunos matriculados (informação fornecida pela coordenação do curso);
    - Suporte a áudio e vídeo (professor à alunos);
    - Suporte apenas a áudio (alunos à Professor), gerenciado pelo professor.
- Materiais de apoio ao ensino remoto:
  - Material passivo disponibilizado na plataforma Moodle/UFU:
    - Mais de 300 *slides* com os conteúdos teóricos da disciplina;
    - Provas aplicadas em semestres anteriores (desde 2011). Boa parte das provas apresentam a solução completa;
    - Listas de exercícios;
    - Apostilas complementares dos conteúdos previstos no programa;
    - Guias de laboratórios;

- Vídeos das aulas. Todas as aulas síncronas serão gravadas e publicadas na plataforma Microsoft Teams®, acessível pelo Teams de cada aluno, para acesso remoto.

## 6.2. Atividades assíncronas

- Carga horária prevista: 30h;
  - Totalização da carga horária teórica restante (15 horas);
  - Carga horária prevista para aulas experimentais (15 horas).
- Dias e horários: definidos pelos próprios alunos;
- Abordagem:
  - **Carga horária teórica restante**. Resolução de exercícios associados aos conteúdos ministrados em cada semana. A cada semana será produzido e publicado, no canal do Youtube já citado, um vídeo de aproximadamente 1 hora com a resolução de exercícios referentes aos conteúdos teóricos ministrados nas atividades síncronas. O vídeo será publicado sempre na sexta-feira da semana associada ao conteúdo;
  - **Carga horária prevista para as atividades experimentais**. Serão gravados vídeos do professor executando cada uma das atividades laboratoriais, a cada duas semanas. Essas atividades seguirão o roteiro definido nos guias de laboratório disponíveis no Moodle. Os vídeos serão publicados no Microsoft Teams Streamer® e sempre às sextas-feiras.
  - **Atendimentos e dúvidas**. Através da funcionalidade de Chat da plataforma Microsoft Teams®, os alunos poderão postar dúvidas para que o docente possa saná-las. No caso de dúvidas mais complexas, o docente marcará um horário de atendimento síncrono (vídeo mais áudio) para que o(s) aluno(s) possa(m) ter a(s) sua(s) dúvida(s) respondida(s).

**Obs.:** Para permitir a vinculação dos alunos às salas virtuais do Microsoft Team® é necessário que cada aluno faça sua inscrição na plataforma usando seu e-mail institucional. E para que o professor possa vincular os alunos nas salas virtuais na modalidade de ‘participante’ (com controle de áudio e vídeo pelo docente) é necessário que o docente possua a lista contendo nomes e e-mails institucionais dos alunos matriculados. É imprescindível que a coordenação gere esta lista em tempo hábil para que o docente possa configurar a sala de reuniões virtual de maneira que todos os alunos matriculados (ou em processo de matrícula) possam assistir às aulas.

---

[1] Para mais detalhes, acesse: <https://www.ead.ufu.br/mod/book/view.php?id=82948&chapterid=4732>

## 7. AVALIAÇÃO

- **Provas individuais (P<sub>i</sub> – 100 pontos cada)**. Cada aluno receberá uma prova personalizada, por meio do canal Teams®, para resolução no prazo de 24 horas. O aluno deve resolver a prova de próprio punho e, ao concluí-la, deve escanear ou tirar fotos da folha de resposta para enviar ao docente, também pelo canal apropriado do Teams®.
- **Relatórios de laboratório digitais (R<sub>j</sub> – 100 pontos cada)**. Em grupos de até quatro alunos, será montado um relatório para cada atividade laboratorial gravada pelo docente. O relatório deve conter as seguintes partes:
  - Capa: identificação da disciplina, identificação do laboratório, membros do grupo;
  - Sumário;
  - Objetivos da prática experimental;
  - Descrição de cada experimento realizado e de seus objetivos individuais;
  - Efetuar os cálculos teóricos que descrevem matematicamente e fisicamente os circuitos que foram experimentados.
  - Confrontar os resultados teóricos com os resultados práticos e analisar as possíveis diferenças

**Cálculo da média (M)**  $M = 0,6*(P_1 + P_2)/2 + 0,4*\sum(R_i)/7$ , para  $i = 1, 2, \dots, 7$

## 8. BIBLIOGRAFIA

## Básica

BOYLESTAD, R. L. “Introdução à Análise de Circuitos”. 10ª Edição. Editora: Pearson Education Brasil. 2004.

TOOLEY, M and WYATT, D., Aircraft Electrical and Electronic Systems: Principles, Maintenance and Operation, Butterworth-Heinemann, 1<sup>st</sup> edition, 2008, ISBN-13: 978-0-7506-8695-2.

MIL-STD-704F, Military Standard Aircraft Power Characteristics. 2004

PALLET, E.H.J., Aircraft Electrical Systems, 3<sup>rd</sup>ed., Prentice-Hall, 1997, ISBN-13:978-0582988194.

## Complementar

MOIR, I and SEABRIDGE, A., Aircraft Systems: Mechanical, Electrical and Avionics Subsystems Integration (Aerospace Series (PEP)), 3<sup>rd</sup> edition, Wiley, 2008, ISBN 978-0-470-05996-8.

EISMIN, T.K., Aircraft: Electricity and Electronics with Student Study Guide, Career Education; 5<sup>th</sup> edition, 2007, ISBN-13: 978-0077231521

SEN, P. C., “Principles of electric machines and power electronics, 2<sup>nd</sup>ed., New York, John Wiley & Sons, 1996, ISBN-13:978-0471022954.

CHAPMAN, S. J., Electric machinery fundamentals, 4a. ed., New York, McGraw-Hill, 2003, ISBN-13: 978-0072465239.

SLIDES de aula produzidos pelo docente.

LISTAS de exercícios e provas de semestres anteriores.

VIDEO aulas dos conteúdos ministrados.

## 9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Coordenação do Curso de Graduação: \_\_\_\_\_



Documento assinado eletronicamente por **Roberto Mendes Finzi Neto, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/09/2020, às 11:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2279006** e o código CRC **CEE01C1C**.