



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico
Departamento de Engenharia Mecânica



PLANO DE ENSINO

Em caráter excepcional e transitório, para substituição do ensino presencial pelo ensino não presencial, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus (COVID-19), em atenção à Portaria MEC Nº 544, de 16 de junho de 2020, à Resolução Normativa Nº 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020, à Portaria Normativa Nº 379/2020/GR, de 9 de novembro de 2020, e à Resolução Nº 30/2020/CUn, de 1º de dezembro de 2020.

EMC5123 – Mecanismos

1) Identificação

Carga horária: 54 horas-aula, das quais: Teóricas: 36 horas-aula, Práticas: 18 horas-aula.

Turmas: 05203A/05203B/06214

Nome do professor: Daniel Martins, daniel.martins@ufsc.br

Nome do professor: Rodrigo de Souza Vieira, rodrigo.vieira@ufsc.br

Período: 2º semestre de 2020

2) Cursos

203 Engenharia Mecânica 214 Engenharia de Produção Mecânica

3) Requisitos

FSC5207

4) Ementa

Introdução. Conceitos e notações aplicadas a mecanismos. Estudo de tipos de mecanismos. Conceitos elementares de síntese dimensional de mecanismos articulados. Análise cinemática de cames planos e engrenagens de dentes retos e helicoidais.

5) Objetivos

Capacitar o estudante de uma mais ampla visão projetiva através das ferramentas da Síntese e Análise Cinemáticas. Reforçar, de uma forma aplicada, os conceitos básicos de Dinâmica e, principalmente, Cinemática. Possibilitar ao estudante projetar equipamentos simples.

6) Conteúdo Programático

1. Introdução à Cinemática Aplicada [18 h-a]
Motivação e aplicações. Conceitos e notações. Terminologia
2. Análise de mecanismos de quatro barras [9 h-a]
Critério de Grashof. Manivelas. Balancins. Interferência. Pontos mortos. Qualidade do movimento. Critérios de Alt
3. Síntese de mecanismos articulados [15 h-a]
Síntese cinemática de mecanismos articulados planos. Problemas de coordenação. Síntese dimensional. Síntese de mecanismos para duas posições finitamente separadas. Síntese de mecanismos para três posições finitamente separadas. Síntese de mecanismos para quatro posições finitamente separadas.
4. Cames [3 h-a]
Notação e terminologia. Tipos de cames e programas de movimento
Análise do mecanismo came-seguidor. Síntese do mecanismo came-seguidor.
5. Engrenagens [9 h-a]
Notação e terminologia. Tipos de engrenagens, Princípios de engrenamento. Engrenamento evolvental.

7) Metodologia

1. Apresentação dos conteúdos por parte do professor com auxílio de recursos de mídia eletrônica;
2. Desenvolvimento de conteúdos por parte dos acadêmicos, na forma de trabalho em grupos;
3. Realização eventual de seminários por parte dos acadêmicos, com base em temas previamente selecionados e utilização de recursos multimídia;
4. Realização de pesquisa complementar orientada na Biblioteca Central (BU), portais na internet e impressos;
5. Participação eventual em palestras proferidas por convidados externos;

6. Realização de exercícios para fixação de conceitos e trabalhos;
7. As atividades assíncronas serão disponibilizadas através da plataforma Moodle da disciplina, com o suporte de material de apoio em meio digital.
8. Haverão aulas síncronas e assíncronas.
9. Aulas síncronas serão realizadas nas datas descritas no cronograma e no horário oficial da disciplina.
10. Aulas assíncronas serão eventualmente disponibilizadas e as datas descritas no programa servirão para retiradas de dúvidas e/ou resolução de exercícios de forma síncrona.
11. O link para as aulas síncronas será fornecido na plataforma Moodle da disciplina.
12. Serão disponibilizado exercícios e indicados materiais complementares para reforço da aprendizagem na plataforma Moodle da disciplina.
13. O atendimento individual para sanar dúvidas ocorrerá em encontros síncronos, nas datas e formas descritas na plataforma Moodle da disciplina.
14. O monitor da disciplina quando contratado atenderá encontros síncronos, nas datas e formas descritas por ele na plataforma Moodle da disciplina.

8) Avaliação

1. Serão realizadas dois exames escritos (E1,E2) e um projeto (P)
2. Os exames serão feitos de forma assíncrona através das ferramentas da plataforma do Moodle com exceção das provas substitutiva e REC que serão feitas de forma síncrona.
3. A nota final NF será dada pela média aritmética dos exames com peso 2 e do projeto com peso 1 da seguinte forma

$$NF = (2 \cdot E1 + 2 \cdot E2 + P) / 5$$

4. O exame substitutivo ocorrerá ao final do período, de forma síncrona, sendo obrigatório a transmissão de vídeo e áudio do aluno durante todas a sua execução, versando sobre o conteúdo integral da disciplina. Este exame substitutivo pode eventualmente ser substituído por trabalho escrito com defesa oral. O exame substitutivo, que deve ser confirmado previamente, substituirá a menor nota dos exames E1 ou E2. A falta a um dos exames implica em nota 0 (zero) neste exame. Só é permitido substituir uma única nota.
5. A nota do exame substitutivo substituirá invariavelmente a menor nota podendo inclusive diminuir a média do aluno.
6. O projeto será feito em equipe e suas regras serão divulgadas oportunamente durante a disciplina.
7. A prova de recuperação é única (conteúdo integral) e ao final do período, de forma síncrona, sendo obrigatório a transmissão de vídeo e áudio do aluno durante todas a sua execução.
8. Presença mínima de 75% das aulas é obrigatória.

9) Cronograma

As aulas do semestre 2020-1 se darão em encontros não presenciais nos horários 0213303 e 0513303 por plataforma de ensino a distância entre os dias 31 de agosto de 2020 e 18 de dezembro de 2020, seguindo a carga horária definida a seguir:

| Encontro | Mobilidade | C-H |
|----------|---------------------------------------|------|
| 1 | Conceitos básicos de mecanismos | 3h-a |
| 2 | Mobilidade e Autoalinhamento | 3h-a |
| 3 | Síntese do Número e Tipo | 3h-a |
| 4 | Análise Estrutural | 3h-a |
| 5 | Quadriláteros Articulados | 3h-a |
| 6 | Geração de Função e Manivela Balancim | 3h-a |
| 7 | Síntese de 2 PFS | 3h-a |
| 8 | Exame 1 | 3h-a |
| 9 | Síntese de 3 PFS | 3h-a |
| 10 | Síntese de 4 PFS | 3h-a |
| 11 | Análise Cinemática | 3h-a |
| 12 | Cames | 3h-a |
| 13 | Engrenagens - Introdução | 3h-a |
| 14 | Engrenagens - Evolvental | 3h-a |
| 15 | Exame 2 | 3h-a |
| 16 | Exame Substitutivo | 3h-a |
| 17 | Recuperação | 3h-a |

Os exames serão online e pela plataforma Moodle da disciplina:

- Exame 1 No dia 27 de março de 2021
- Exame 2 No dia 8 de maio de 2021
- A prova substitutiva será no dia 15 de maio de 2021
- A prova de recuperação será na semana dos dias 17 a 22 de maio de 2020
- O projeto será desenvolvido ao longo do semestre com regras e datas definidas em documento próprio em função do andamento da turma e da complexidade do tópico escolhido.

10) Legislação

Não será permitido gravar, fotografar, transmitir ou copiar as aulas disponibilizadas no Moodle. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a Lei nº 9.610/98 –Lei de Direitos Autorais.

11) Bibliografia Básica

1. Notas de aula e slides escritos pelos professores Estevan H Murai e Daniel Martins, UFSC 2015
2. Apostila escrita pelo Prof. José Carlos Zanini, Ph. D. - Tradução condensada de parte do livro "Kinematic Synthesis of Linkages" escrita pelo Prof. José Carlos Zanini, Ph. D. disponibilizada no Moodle
3. Materiais e *links* disponibilizados na plataforma Moodle da disciplina.

A apostila, os slides e os vídeos elaborados para esta disciplina serão suficientes como fonte de referência para o aluno estudar, aprender e se preparar para as avaliações.

12) Bibliografia Complementar

1. Martins, D.; Murai, E. H. . Mecanismos: síntese e análise com aplicações em robótica. 1. ed. Florianópolis: Edufsc, 2020. 277p .
2. Kinematic Synthesis of Linkages - Hartenberg, R. S. & Denavit, J., McGraw-Hill, 1964.
3. Mechanism Design : Enumeration of Kinematic Structures According to Function. Tsai. ISBN: 0849309018 CRC Press, 2001
4. Mechanism Design: Analysis and Synthesis - Erdman, A. G. & Sandor, G. N., Prentice-Hall, 1984.
5. Cinemática dos Mecanismos - Shigley, J. E., Editora Edgard Blücher Ltda, 1970.
6. Mecanismos - Mabie, H. H. & Ocvirk, F. W., LTC, 1980.
7. Dinâmica das Máquinas - Mabie, H. H. & Ocvirk, F. W., LTC, 1980.