Disciplina: **TMEC 036 - MÁQUINAS HIDRÁULICAS**

Carga horária: 60 ha 2° semestre 2019 (Turma de Férias)

Prof.: **Leandro Novak**

leandro.novak@ufpr.br

Cel.41-992050648

**Ficha 2 - Programa da Disciplina**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  | | --- | | **1. DIAS, HORÁRIOS E LOCAIS DAS AULAS**  2ª até 6ª na sala PG-6  19h até 23h  **2. OBJETIVOS**  1) Deduzir e entender as equações básicas que regem as máquinas hidráulicas.  2) Resolver as equações básicas para problemas clássicos através de métodos analíticos  3) Conhecer e usar correlações empíricas  4) Dimensionar preliminarmente bombas centrifugas, ventiladores e turbinas hidráulicas.  **3. EMENTA**  Conceitos de máquinas de fluido. Grandezas de funcionamento. Perdas e rendimentos. Diagramas de  velocidades. Equação fundamental. Semelhança e coeficientes. Ensaios e normas. Cavitação.  Especificação e campo de funcionamento de bombas hidráulicas, turbinas hidráulicas e ventiladores.  **4.PROGRAMA**  1) Considerações iniciais  2) Conceito de maquinas de fluido  3) Grandezas de funcionamento  4) Perdas e rendimento  5) Diagrama de velocidades  6) Semelhança e coeficientes  7) Ensaios  8) Cavitação  9) Especificação de bomba  10) Especificação de turbina  11) Especificação de ventilador  **Total: 60 ha = 30 aulas (ver detalhamento das aulas).** | | **5.METODOLOGIA**  • A aula é composta de parte teórica expositiva (2 ha) pelo professor e outra parte de exercícios propostos para o entendimento do conteúdo (2ha).  **6. AVALIAÇÃO**  • A nota de cada aluno na disciplina resultará da média aritmética de duas provas.  • Calendário da disciplina:  -Primeira avaliação 10/02/2020: programa 1/2/3/4/5.  -Segunda Avaliação 19/02/2020: programa 6/7/8/9/10/11.  -Segunda chamada 20/02/2020.  -Prova Final: 21/02/2020: todo o programa da disciplina.  **7.BIBLIOGRAFIA**  1) Notas de aula.  2)HENN, E. A. L.. **Máquina de Fluido.** Editora UFSM, Santa Maria, RS, 2006.  3) Frank M. White, Mecânica dos Fluidos.  **8. ATENDIMENTO EXTRA-CLASSE**  O professor está disponível para atendimento via e-mail ou pessoalmente mediante agendamento. |

**9. DETALHAMENTO DAS AULAS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Aula | Dia | Conteúdo | Detalhamento |
| 1 | 03-02-2020 | (1) Introdução a MH. (2) Conceito de Máquina de Fluido. (3) Grandezas de funcionamento. | Datas, horários, conteúdo. Bomba, Ventilador e Turbina. Tipos e curvas características.  Grandezas gerais de funcionamento: vazão, pressão, rendimento, NPSH. |
| 2 | 04-02-2020 | (4) Perdas e rendimentos.  (5) Diagrama de velocidades. | Definição de perdas e rendimentos (hidráulico, mecânico e volumétrico).  Equação de Euler para máquinas hidráulicas e suas implicações do ponto de vista físico. |
| 3 | 05-02-2020 | Estudo dirigido (1) (2) (3) |  |
| 4 | 06-02-2020 | Estudo dirigido (4) (5) |  |
| 5 | 07-02-2020 | (5) Diagrama de velocidades. | Caracterização diagramas de velocidades para a entrada e saída do rotor. |
| 6 | 10-02-2020 | Avaliação 1 | **Conteúdo de 1 até 5.** |
| 7 | 11-02-2020 | (6) Semelhança e coeficientes | Semelhanças e coeficientes para as máquinas hidráulicas. |
| 8 | 12-02-2020 | (7) Ensaios | Normas de ensaios de bombas. Normas de ensaios de ventilador. Normas de ensaios de turbinas. |
| 9 | 13-02-2020 | (8) NPSH Cavitação | Dedução da equação que rege a cavitação e explicação do fenômeno físico da cavitação. |
| 10 | 14-02-2020 | (9) Especificação e campo de funcionamento de bomba. | Projeto preliminar de bomba. |
| 11 | 17-02-2020 | (10) Especificação e campo de funcionamento de ventilador. | Projeto preliminar de ventilador. |
| 12 | 18-02-2020 | (11) Especificação e campo de funcionamento de turbina. | Projeto preliminar de turbina. |
| 13 | 19-02-2020 | Avaliação 2 |  |
| 14 | 20-02-2020 | Segunda Chamada | **Conteúdo de 6 até 11.** |
| 15 | 21-02-2020 | Exame Final | **Conteúdo de 1 até 11.** |