



**PROPOSTA DE NORMA PARA O PROCESSO SELETIVO SIMPLIFICADO PARA
CONTRATAÇÃO DE PROFESSOR SUBSTITUTO**

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

NÚCLEO DE TERMO-FLUIDOS

Considerando as instruções contidas no Edital UFU **068/2015** e a Resolução CONDIR 09/2007 fica estabelecida a seguinte Norma para a realização do Processo Seletivo para contratação de Professor Substituto na Faculdade de Engenharia Mecânica, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Da identificação do concurso.			
Área - III	Nº de vagas	Qualificação Mínima exigida	Regime de Trabalho
Termo-Fluidos	1	Graduação em Engenharia Mecânica ou Engenharia Mecatrônica ou Engenharia Aeronáutica e Mestrado em Engenharia Mecânica com ênfase em Termofluidos.	20h

1. DATAS E HORÁRIOS

O Processo terá início no dia 23 de novembro de 2015, às 8h00, na sala 313, Bloco 1M do Campus Santa Mônica. O candidato deverá ficar disponível para se submeter a avaliações durante todo o período compreendido entre os dias 23 a 27 de novembro de 2015, entre 7h00 e 21h00. O candidato deverá comparecer ao local designado para as provas com antecedência mínima de trinta minutos do horário fixado para o seu início, trazendo comprovante de inscrição e original de sua cédula oficial de identidade, ou identificação expedida por órgão ou conselho de classe, ou carteira de trabalho e Previdência Social, sem os quais não poderá realizar as provas. Somente serão aceitos os documentos que permitam, com segurança e clareza, a identificação do candidato. Não haverá segunda chamada para as provas, nem realização de provas fora de datas, horários e locais estabelecidos. O não comparecimento a qualquer das provas implicará a eliminação automática do candidato do certame. Não será admitido nenhum candidato que se apresentar após o horário fixado para o início das provas.

2. PROGRAMA

Os candidatos serão avaliados com base no seguinte programa temático:

- 1. Transferência de Calor – Conceitos Fundamentais:** Origens físicas dos modos de transferência de calor. Princípios da Conservação de Energia. Propriedades térmicas. Equação da condução. Equação da difusão de calor. Condições de contorno.



2. **Condução Unidimensional em Regime Permanente:** Parede plana. Resistência térmica. Sistemas radiais. Condução com geração de calor. Transferência de calor em superfícies expandidas.
3. **Condução Bidimensional em Regime Permanente:** Soluções exatas. Soluções aproximadas. Discretização da Equação da difusão de calor. Resolução das equações de diferenças finitas.
4. **Condução Bidimensional em Regime Transiente:** Método da Capacitância Global. Efeitos espaciais. Parede plana com convecção. Sistemas radiais com convecção. Sólido Semi-infinito.
5. **Radiação:** Conceitos básicos. Intensidade de radiação. Definições: relação com a emissão; relação com a irradiação; relação com a radiosidade. Radiação do corpo negro: Distribuição de Plank; Lei de Wien do deslocamento; A lei de Stefan-Boltzmann; Emissão numa banda. Emissão de superfícies. Absorção, reflexão e transmissão em superfícies: Absortividade; refletividade; transmissividade. A lei de Kirchhoff. A superfície cinzenta. A radiação ambiental.
6. **Troca Radiativa Entre Superfícies:** Fator de forma. Troca radiativa entre superfícies negras. Troca radiativa entre superfícies difusoras e cinzentas numa cavidade: Troca radiativa líquida numa superfície; Troca radiativa líquida entre superfícies; Blindagem de radiação.
7. **Convecção:** Conceitos básicos. Camadas limites da convecção: camada limite cinética, térmica e de concentração. escoamento laminar e escoamento turbulento. Equações da transferência de calor convectiva.
8. **Convecção - Escoamento externo:** Método empírico. Placa plana no escoamento paralelo. Metodologia para o cálculo da convecção. Cilindro num escoamento transversal. A esfera. Escoamento através de feixes de tubos. Jatos colidentes
9. **Convecção - Escoamento interno:** Considerações hidrodinâmicas. Considerações térmicas. Balanço de energia. Escoamento laminar em tubos circulares: análise térmica e correlações de convecção. Correlações de convecção: escoamento turbulento em tubos circulares. Correlações de convecção: escoamento turbulento em tubos não circulares. Escoamento em tubos coaxiais
10. **Convecção livre:** Considerações físicas. Equações da convecção livre. Convecção livre laminar sobre uma superfície vertical. Efeitos da turbulência. Correlações empíricas: convecção livre em escoamentos externos - placas verticais, inclinadas e horizontais, cilindro horizontal longo, esferas. Convecção livre laminar no interior de canais com paredes planas e paralelas. Correlações empíricas: cavidades. Convecção livre e forçada combinadas. Transferência convectiva de massa.
11. **Trocadores de Calor:** Definição e classificação dos trocadores de calor. Coeficiente global de transferência de calor. Distribuição de temperatura e efetividade dos trocadores de calor.

3. BIBLIOGRAFIA SUGERIDA



BEJAN, Adrian. Convection Heat Transfer. 2nd Edition. New York: John Wiley & Sons, 1995.

ÇENGEL, Yunus Ali. Transferência de Calor e Massa. 3ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

ECKERT, Ernest R.; DRAKE JR., Robert M.. Analysis of heat and mass transfer. Tokyo: McGraw-Hill, 1972.

HOLMAN, Jack P.. Heat Transfer. 10ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.

INCROPERA, Frank P.; DEWITT, David .P.. Fundamentos de Transferência de Calor e Massa. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

KAYS, William M.; CRAWFORD, Michael E.. Convective Heat and Mass Transfer. New York: McGraw-Hill, 1993.

KREITH, Frank; BOHN, Mark S.. Princípios da Transferência de Calor. 6ª ed. São Paulo: Thompson, 2003.

MALISKA, Clovis Raimundo. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

ÖZIŞIK, M. Necati. Heat Transfer. New York : J. Willey, 1993

SISSOM, Leighton E.; PITTS, Donald R.. Fenômenos de Transporte. São Paulo: McGraw-Hill, 1981.

4. PROVAS

O Processo consistirá de três provas:

- i) Prova escrita, valendo 100 pontos, de caráter classificatório e eliminatório, sendo eliminado o candidato que obtiver nota menor do que 70 pontos.
- ii) Prova didática, valendo 100 pontos, de caráter classificatório.
- iii) Prova de títulos, valendo 100 pontos, de caráter classificatório.

4.1 Prova Escrita

A prova escrita será dissertativa e versará sobre um ponto que será sorteado a partir de uma lista elaborada pela Comissão Julgadora, envolvendo temas abordados no Programa.

Após o sorteio, os candidatos disporão de duas horas para consultar a notas, livros e quaisquer outras referências. O tempo máximo para a realização desta prova é de quatro horas, durante o qual os candidatos não poderão consultar nenhuma anotação ou obra bibliográfica impressa ou digital.

Os critérios de correção da prova escrita são apresentados no Quadro 2:

Quadro 2

CRITÉRIO	DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO
Apresentação	Será avaliada a estruturação da redação, a forma de introdução dos temas, a adequação da escolha dos tópicos para o desenvolvimento dos temas e a forma de elaboração das conclusões. Será avaliada também a qualidade de gráficos e	10



	ilustrações (se houver), a legibilidade da caligrafia e a quantidade de rasuras.	
Domínio do tema	O conteúdo da prova será avaliado quanto à sua abrangência e correção técnica. Serão também avaliadas a quantidade e o grau de detalhamento da informação apresentada pelo candidato.	50
Objetividade	Será avaliada a capacidade do candidato de discorrer de forma objetiva e concisa sobre os temas da prova escrita. A existência de informações óbvias ou fora dos temas pesará negativamente na avaliação.	20
Linguagem	Será avaliado o domínio da língua portuguesa pelo candidato quanto à ortografia, acentuação, pontuação, concordâncias nominal e verbal, além do domínio do vocabulário técnico referente aos temas da prova escrita.	20
TOTAL		100

Cada membro da banca examinadora registrará a pontuação de cada candidato conforme os critérios de avaliação mencionados no Quadro 2.

4.2 Prova Didática

A prova didática terá duração mínima de 40 minutos e duração máxima de 50 minutos, podendo haver um acréscimo de até 20 minutos para arguição pela Comissão Julgadora. Esta consistirá na ministração de aula em nível de graduação versando sobre um ponto sorteado a partir de uma lista elaborada pela Comissão Julgadora, envolvendo temas abordados no Programa, com vinte e quatro horas de antecedência. A sequência de realização das provas didáticas será determinada pela ordem de inscrição dos candidatos.

Os candidatos terão à sua disposição quadro branco, pincéis com duas cores diferentes, microcomputador e projetor multimídia.

É de responsabilidade dos candidatos verificar, previamente, a compatibilidade dos aplicativos computacionais disponibilizados com os arquivos que utilizarão na prova didática.

Os critérios de avaliação da prova didática são apresentados no Quadro 3:

Quadro 3

CRITÉRIO	DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO
Apresentação	Será avaliado o planejamento da aula, a presença dos itens fundamentais como introdução, objetivos, desenvolvimento, conclusão e referências bibliográficas. Será avaliada também a qualidade das figuras, equações e gráficos apresentados.	10
	Será avaliado o domínio dos conteúdos através da quantidade de informações corretas apresentadas	



Domínio do tema	pelo candidato. Equívocos, fuga do tema da aula, explicações vagas ou óbvias pesarão negativamente na avaliação, assim como a leitura constante dos textos apresentados durante a aula.	45
Linguagem	Será avaliado o uso formal da língua portuguesa quanto a vocabulário, concordâncias verbal e nominal e vícios de linguagem. Serão avaliadas ainda a clareza, a dicção e a fluência do candidato na exposição do tema da prova didática.	35
Tempo	Será avaliada a capacidade do candidato de expor o assunto no tempo previsto e o cumprimento do plano de aula proposto.	10
TOTAL		100

Cada membro da banca examinadora registrará a pontuação de cada candidato conforme os critérios de avaliação mencionados no Quadro 3.

4.3 Prova de Títulos

A prova de títulos constará de análise do *Curriculum Vitæ* comprovado do candidato, sendo que serão consideradas atividades profissionais e produção técnico-científica dos últimos cinco anos.

Na prova de títulos serão atribuídos até 100 pontos distribuídos da seguinte forma:

- Valoração de atividades profissionais, no valor máximo de 20 pontos;
- Valoração da produção técnico-científica, no valor máximo de 70 pontos;
- Valoração do título de doutor, 10 pontos.

4.3.1. Apreciação de Títulos

Na valoração dos títulos acadêmicos será considerado apenas o título de maior grau e não se pontuará a titulação mínima exigida para o cargo, considerando requisito à investidura.

4.3.2 Valoração das atividades didáticas e/ou profissionais:

Para a valoração das atividades didáticas e/ou profissionais será utilizada a pontuação dada na Tabela 1.

Tabela 1

ATIVIDADES DIDÁTICAS E/OU PROFISSIONAIS (considerada apenas nos últimos cinco anos)		
Item	Descrição	Pontuação máxima
1	Disciplina ministrada de graduação ou de pós-graduação <i>stricto sensu</i> na área de Engenharia.	1,0 pt./disciplina /período letivo
2	Disciplina ministrada de graduação ou de pós-graduação <i>stricto sensu</i> em área distinta da Engenharia.	0,3 pt./disciplina /período letivo
3	Orientação de tese de doutorado defendida, na área de Engenharia.	2,0 pt./tese



4	Coorientação de tese de doutorado defendida, na área de Engenharia.	0,5 pt./tese
5	Orientação de dissertação de mestrado defendida, na área de Engenharia.	1,0 ponto/dissertação
6	Coorientação de dissertação de mestrado, defendida na área de Engenharia.	0,25 pt./ dissertação
7	Orientação de estágio supervisionado, monografia, trabalho de conclusão de curso, iniciação científica, na área de Engenharia.	0,3 pt./orientação
8	Participação como membro titular em bancas de defesa de projetos de fim de curso, estágio supervisionado, monografia.	0,25 pt./participação
9	Participação como membro titular em bancas de defesa de dissertação de mestrado ou tese de doutorado.	0,50 pt./participação
10	Coordenação de grupos estudantis: Programa de Educação Tutorial, Aerodesign, Mini-Baja, Empresa Junior e similares, na área de Engenharia.	1,0 pt./grupo/ano, limitado a 3 pontos
11	Coordenação de projeto de pesquisa financiado por agência de fomento ou por empresa.	1,5 pts./projeto
12	Participação em projeto de pesquisa financiado por agência de fomento ou por empresa	0,5 pts./projeto
13	Exercício profissional como Engenheiro	1,0 pt./ano, limitado a 5 pontos

Uma vez feita a avaliação das atividades profissionais de todos os candidatos, tomar-se-á como referência aquele que obtiver maior pontuação. Os demais candidatos terão sua pontuação calculada proporcionalmente em relação a esta pontuação.

4.3.3 Valoração da produção técnico-científica

Para a valoração da produção técnico-científica será utilizada a pontuação dada na Tabela 2.

Tabela 2

PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA (considerada apenas nos últimos cinco anos)		
Item	Descrição	Pontuação máxima
1	Artigo técnico-científico publicado ou aceito para publicação em periódico com conceito A1, A2 ou B1 no sistema QUALIS/CAPES.	3,0 pts./artigo
2	Artigo técnico-científico publicado ou aceito para publicação em periódico com conceito B2, B3, B4 ou B5 no sistema QUALIS/CAPES.	1,0 pt./artigo
3	Artigo técnico-científico publicado ou aceito para publicação em periódico não classificado no sistema QUALIS/CAPES.	0,5 pt./artigo
4	Livro técnico na área de Engenharia e afins, com registro ISBN.	3,0 pts./livro



5	Capítulo de livro técnico na área de Engenharia e afins, com registro ISBN.	1,0 pt./capítulo
6	Patente registrada	3,0 pts./patente
7	Caderno didático publicado por editora com corpo editorial e ISBN.	1,0 pt./caderno
8	Trabalho completo publicado em anais de reunião científica internacional, organizada por associação científica.	0,5 pt./trabalho
9	Trabalho completo em anais de reunião científica nacional, organizada por associação científica.	0,25 pt./trabalho
10	Participação em comissão julgadora ou organizadora de eventos científicos	0,25 pt./participação
11	Premiação ou distinção por atividade técnico-científica concedida por Associações Científicas	3,0 pts./premiação

A pontuação referente aos itens 1 a 9 da Tabela 2 será multiplicada por um fator f_c determinado pelo número de coautores, definido da seguinte forma:

- Até 2 coautores: $f_c=1$
- Entre 2 e 4 coautores: $f_c=0,8$
- Acima de 4 coautores: $f_c=0,6$

Uma vez feita a avaliação da produção técnico-científica descrita na Tabela 2 de todos os candidatos, tomar-se-á como referência aquele que obtiver maior pontuação. Os demais candidatos terão sua pontuação calculada proporcionalmente em relação a esta pontuação.

Todo o material apresentado para efeito de pontuação de atividades profissionais e produção técnico-científica deverá ser comprovado.

5. CRITÉRIOS DE JULGAMENTO E CLASSIFICAÇÃO

Cada examinador atribuirá uma pontuação entre 0 e 100 para cada prova de cada candidato, imediatamente após sua realização e apreciação. As notas das provas didática, escrita e de títulos serão obtidas pela média aritmética da pontuação atribuída pelos membros da banca examinadora. A classificação geral do candidato será obtida pela média aritmética das notas obtidas na prova escrita, na prova didática e na prova de títulos, nos termos do Artigo 16 do Decreto no 6.944 de 21 de agosto de 2009, anexo II. Será considerado desclassificado do concurso o candidato que obtiver nota inferior a 70 (setenta) pontos na prova escrita ou média final inferior a 70 (setenta) pontos na classificação geral. Em caso de empate na nota final, o critério de desempate será baseado, sucessivamente, na maior nota na prova escrita, maior nota na prova didática e maior nota na prova de títulos.

Norma aprovada pelo Conselho da FEMEC em reunião ordinária de 15 de junho de 2015.