



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA**

**INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

Edital nº 89 de 22 de Novembro de 2019, publicado no D.O.U. nº 228, de 26 de Novembro de 2019.

1 – **ÁREA:** Modelagem matemática, computação aplicada e controle de processos químicos.

**Subárea:** Métodos numéricos na Engenharia Química

2 – **PERFIL DO CANDIDATO:**

2.1- **ADJUNTO** ( uma vaga, 40h, DE): **DOUTOR** em Engenharia Química, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Produção e Engenharia Mecânica. **GRADUAÇÃO** em Engenharia Química, Engenharia de Alimentos, Química Industrial.

3 – Avaliações realizadas na seguinte ordem:

3.1 – O Concurso constará de:

1ª FASE - Prova escrita (Eliminatória: média mínima; sete)

2ª FASE - Prova didática. (Eliminatória: média mínima; sete)

3ª FASE - Julgamento dos títulos (Classificatória)

3.2 – No Julgamento da prova de Títulos serão atribuída notas de 0 (zero) a 10 (dez) para cada uma das seguintes categorias de documento; considerando a atuação nas áreas do programa e de acordo com a RESOLUÇÃO Nº 02/2018 da CEPE

3.3 – Das Provas (De acordo com os Artigos 113 a 118 do Regimento Geral da UFPE): Serão atribuídas notas de 0 (zero) a 10 (dez) para as provas escrita e didática.

3.3.1 – A prova escrita terá a duração máxima de 04 (quatro) horas e versará sobre um ponto sorteado imediatamente antes do seu início, a partir da lista de 10 (dez) pontos, que serão divulgados com antecedência de 20 (vinte) dias da data de início das provas do Concurso, organizado pela Comissão Examinadora, com base no Programa (item 4).

3.3.2 – A prova didática constará de uma aula teórica com duração de 50 (cinquenta) a 60 (sessenta) minutos e versará sobre um ponto sorteado 24 (vinte e quatro) horas antes de sua realização, a partir da lista de 10 (dez) pontos referidos no item anterior. Antes de dar início à prova, o candidato distribuirá aos membros da Comissão Examinadora uma súmula contendo o seu plano de aula.

**4 – PROGRAMA:**

1	LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO APLICADA A	1. ALGORITMOS 1.1 INTRODUÇÃO 1.2 CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS DOS
---	--------------------------------------	---

	<p>ENGENHARIA QUÍMICA E ALIMENTOS</p>	<p>ALGORITMOS</p> <p>1.3 FORMAS DE REPRESENTAÇÃO DOS ALGORITMOS</p> <p>1.3.1 REGRAS E SÍMBOLOS DOS FLUXOGRAMAS</p> <p>1.3.2 FERRAMENTAS PARA AUXÍLIO NA CRIAÇÃO DE FLUXOGRAMAS</p> <p>2. PROGRAMAÇÃO</p> <p>2.1 INTRODUÇÃO</p> <p>2.2 LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO NA EDUCAÇÃO</p> <p>2.3 PARADIGMAS DE PROGRAMAÇÃO</p> <p>2.3.1 PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA</p> <p>2.4 LINGUAGEM DE ALTO NÍVEL: PYTHON</p> <p>2.4.1 AMBIENTES DE DESENVOLVIMENTO</p> <p>2.4.2 PRINCÍPIOS DA SINTAXE E SEMÂNTICA</p> <p>2.4.3 ENTRADA E SAÍDA DE DADOS</p> <p>2.4.4 ESTRUTURAS DE CONTROLE E REPETIÇÃO</p> <p>2.4.5 ESTRUTURA DE DADOS</p> <p>2.4.6 CRIAÇÃO DE FUNÇÕES</p> <p>2.4.7 MÓDULOS PYTHON (PYPI)</p> <p>2.5 IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES EM PYTHON. PROGRAMANDO APLICAÇÕES CIENTÍFICAS E DE ENGENHARIA COM NUMPY E SCIPY; FAZENDO GRÁFICOS AVANÇADOS COM MATPLOTLIB</p> <p>3. COMANDOS E PROGRAMAÇÃO EM MATLAB</p> <p>4. LINGUAGEM PYTHON – BIBLIOTECAS ESPECÍFICAS PARA IA, EX TENSOR FLOW</p>
2	<p>MODELAGEM MATEMÁTICA E SIMULAÇÃO DE PROCESSOS</p>	<p>1. MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE PROCESSOS EM REGIME PERMANENTE</p> <p>2. MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE PROCESSOS EM REGIME TRANSIENTE</p> <p>3. SISTEMAS DE EQUAÇÕES NÃO LINEARES.</p>

		<p>4. EQUAÇÃO DIFERENCIAL ORDINÁRIA.</p> <p>5. EQUAÇÃO DIFERENCIAL PARCIAL.</p> <p>6. SIMULADORES DE PROCESSO</p>
3	DINÂMICA DE SISTEMAS	<p>1. TRANSFORMADA DE LAPLACE,</p> <p>2. SISTEMAS DE PRIMEIRA ORDEM,</p> <p>3. SISTEMAS DE SEGUNDA ORDEM,</p> <p>4. SISTEMAS DE ORDEM SUPERIOR,</p> <p>5. SISTEMAS DINÂMICOS COM ATRASO.</p> <p>6. ESTABILIDADE DE SISTEMAS DINÂMICOS</p>
4	CONTROLE DE PROCESSOS	<p>1. INTRODUÇÃO AO CONTROLE DE PROCESSOS;</p> <p>2. DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO MATEMÁTICO;</p> <p>3. TRANSFORMADAS DE LAPLACE E SEU USO NA SOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS LINEARES;</p> <p>4. FUNÇÕES DE TRANSFERÊNCIA E OS MODELOS ENTRADA-SAÍDA;</p> <p>5. SISTEMAS DE PRIMEIRA E SEGUNDA ORDEM E DE ORDEM MAIS ELEVADA;</p> <p>6. CONTROLE POR REALIMENTAÇÃO NEGATIVA "FEEDBACK";</p> <p>7. ESTABILIDADE DE SISTEMAS "FEEDBACK"</p> <p>8. CRITÉRIOS DE PROJETO E AJUSTE:</p> <p>9. ANÁLISE E RESPOSTA DE FREQUÊNCIA DE PROCESSOS LINEARES;</p> <p>10. PROJETO DE SISTEMAS DE CONTROLE POR REALIMENTAÇÃO USANDO TÉCNICAS DE RESPOSTA DE FREQUÊNCIA.</p> <p>11. SISTEMAS SUPERVISÓRIOS SCADA</p>
5	CONTROLE AVANÇADO DE PROCESSOS	<p>1. PROCEDIMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS</p> <p>2. MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO NÃO PARAMÉTRICOS NO DOMÍNIO DO TEMPO E DA</p>

		<p>FREQUÊNCIA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO PARAMÉTRICOS</li> <li>4. ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS</li> <li>5. IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS NÃO LINEARES</li> <li>6. CONTROLE PREDITIVO LINEAR,</li> <li>7. CONTROLE PREDITIVO NÃO LINEAR.</li> </ol> <p>APLICAÇÃO NA ENGENHARIA QUÍMICA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. CONTROLE MULTIVARIÁVEL</li> </ol>
6	OTIMIZAÇÃO LINEAR	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FORMULAÇÃO DE FUNÇÕES</li> <li>2. FORMA CANÔNICA DE PROGRAMAÇÃO LINEAR;</li> <li>3. ALGORITMO SIMPLEX PRIMAL;</li> <li>4. VARIÁVEIS ARTIFICIAIS;</li> <li>5. FORMULAÇÃO MATRICIAL DO SIMPLEX;</li> <li>6. DUALIDADE EM PROGRAMAÇÃO SIMPLEX DUAL;</li> <li>7. ALGORITMO SIMPLEX DUAL;</li> <li>8. ALGORITMO PRIMAL-DUAL;</li> <li>9. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE EM PROGRAMAÇÃO LINEAR</li> <li>10. PROGRAMAÇÃO LINEAR INTEIRA</li> </ol>
7	MÉTODOS NUMÉRICOS DE OTIMIZAÇÃO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MÉTODO DE NEWTON</li> <li>2. MÉTODOS DE PESQUISA DIRETA</li> <li>3. MÉTODO DO GRADIENTE</li> <li>4. MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON</li> <li>5. MÉTODO DE LEVENBERG-MARQUARDT</li> </ol>
8	MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS À ENGENHARIA QUÍMICA E ALIMENTOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ZEROS DE FUNÇÕES</li> </ol> <p>ISOLAMENTO DAS RAÍZES</p> <p>MÉTODO DA BISSECÇÃO;</p> <p>MÉTODO ITERATIVO LINEAR;</p> <p>MÉTODO DE NEWTON-RAPHSON</p> <p>FUNÇÕES POLINOMIAIS</p>

		<p>2. SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES MÉTODO DA ELIMINAÇÃO DE GAUSS INVERSÃO DE MATRIZES MÉTODO ITERATIVO DE GAUSS-JACOBI (CRITÉRIO DAS LINHAS) MÉTODO ITERATIVO DE GAUSS-SEIDEL (CRITÉRIO DE SOSSERFOLD)</p> <p>3. INTERPRETAÇÃO POLINOMIAL FÓRMULA DO LAGRANGE FÓRMULA DE NEWTON COM DIFERENÇAS DIVIDIDAS</p> <p>4. AJUSTE DE CURVAS PELO MÉTODO DOS MÍNIMOS QUADRADOS CASO DISCRETO CASO CONTÍNUO CASO NÃO LINEAR</p> <p>5. INTEGRAÇÃO NUMÉRICA REGRA DOS TRAPÉZIOS (SIMPLES E REPETIDA) REGRA 1/3 DE SIMPSON (SIMPLES E REPETIDA) QUADRATURA GAUSSIANA</p> <p>5. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS MÉTODOS DA SÉRIE DE TAYLOR ERRO LOCAL E ERRO GLOBAL MÉTODO DE EULER MÉTODOS DE RUNGE-KUTTA MÉTODOS DE PASSO MÚLTIPLO: MÉTODOS EXPLÍCITOS MÉTODOS IMPLÍCITOS</p>
9	COMPUTAÇÃO FLUIDO DINÂMICA	<p>1. INTRODUÇÃO A CONCEITOS E MÉTODOS EM CFD;</p> <p>2. EQUAÇÕES DE CONSERVAÇÃO;</p>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. CONCEITOS BÁSICOS DE ESCOAMENTO MONO E MULTIFÁSICO; O CÁLCULO DOS GRADIENTES DE PRESSÃO;</li> <li>4. OS PADRÕES DE ESCOAMENTO EM LINHAS;</li> <li>5. MODELOS DE TURBULÊNCIA;</li> <li>6. MODELAGEM DETERMINÍSTICA COM A PRESENÇA DE UMA E DE VÁRIAS FASES;</li> <li>7. MALHAS COMPUTACIONAIS;</li> <li>8. OS CRITÉRIOS DE PRÉPROCESSAMENTO, PROCESSAMENTO E PÓS-PROCESSAMENTO;</li> <li>9. USO DE SOFTWARES DE CFD.</li> </ol>
10	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA A PROCESSOS INDUSTRIAIS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. REDES NEURAIAS ARTIFICIAIS,</li> <li>2. APRENDIZAGEM DE MÁQUINA E CLASSIFICADORES DE PADRÃO; TERMOS TÉCNICOS UTILIZADOS; TIPOS BÁSICOS DE CLASSIFICADORES; APRENDIZAGEM SUPERVISIONADA E NÃO SUPERVISIONADA</li> <li>3. SVM (SUPPORT VECTOR MACHINES).</li> <li>4. BIG DATA &amp; ANALYTICS</li> </ol>

TABELA DE PONTUAÇÃO DA PROVA DE TÍTULOS APROVADA PELO CONSELHO DEPARTAMENTAL DO  
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS

<p>1.EXPERIÊNCIA DE MAGISTÉRIO E AFINS</p> <p>As atividades de magistério serão avaliadas com base na carga horária ministrada, na diversidade de assuntos e/ou disciplinas, na qualidade e nível dos cursos.</p>	<p>Peso 2</p>	<p>Nota de zero a 10 (dez)</p>
<p>1.1 Ensino de magistério no ensino superior – graduação e pós-graduação</p>	<p>0,3 ponto a cada 15 horas nas primeiras 60 horas da mesma disciplina. A partir de 60 horas serão computados 0,2 ponto para cada 15 horas adicionais na mesma disciplina e 0,3 ponto a cada 15 horas adicionais diferentes da primeira. Pontuação máxima total de 6,0 pontos.</p>	<p>Para áreas correlatas – 80% da pontuação</p>
<p>1.2 Orientação ou Coorientação de dissertação de mestrado em programa de Pós-graduação</p>	<p>Curso em: Universidade: 0.7 ponto por orientação e 0,3 ponto por coorientação; Centro Universitário: 0,5 ponto por orientação e 0,2 ponto por coorientação; Faculdade ou Instituto: 0,3 ponto por orientação e 0,1 ponto por coorientação. Pontuação máxima total de 3,0 pontos.</p>	
<p>Orientação ou coorientação de tese de doutorado em Programa de Pós-graduação</p>	<p>Curso em: Universidade: 1,5 ponto por orientação e 0,5 ponto por coorientação; Centro Universitário: 0,8 ponto por orientação e 0,2 ponto por coorientação; Faculdade ou Instituto: 0,5 ponto por orientação e 0,125 ponto por coorientação. Pontuação máxima total de 5,0 pontos.</p>	
<p>Orientação ou coorientação de monografia de curso de especialização, trabalho final de</p>	<p>Curso em: Universidade: 0,4 ponto por orientação e 0,1 ponto por coorientação; Centro Universitário: 0,3 ponto por orientação e 0,075 ponto por coorientação; Faculdade</p>	

curso de graduação	ou Instituto: 0,2 ponto por orientação e 0,05 ponto por coorientação. Máximo 01 ponto	
Orientação ou coorientação de aluno de iniciação científica, iniciação à docência.	Curso em: Universidade: 0,4 ponto por orientação e 0,1 ponto por coorientação; Centro Universitário: 0,3 ponto por orientação e 0,075 ponto por coorientação; Faculdade ou Instituto: 0,2 ponto por orientação e 0,05 ponto por coorientação. Pontuação máxima total de 1,0 ponto	
Outras Orientações: aluno bolsista de monitoria, de extensão, grupo PET, especialização	Pontuação total máxima de 0,5 ponto.	
Participação como membro de banca examinadora de tese de doutorado, dissertação de mestrado ou concurso público para o magistério superior.	0,1 ponto por atividade. Pontuação máxima total de 1 ponto.	
2.PRODUÇÃO CIENTÍFICA (últimos 5 anos)	Peso 6	Notas de zero a 10 (dez) no total
2.1 TRABALHOS PUBLICADOS OU EQUIVALENTES	Peso 5	
Publicações aceitas ou publicadas em periódicos Qualis (Engenharias II). Patentes na área de Engenharia química ou Afins, autoria e coautoria em livros e capítulos de livros, na área da Engenharia Química ou áreas afins.	Publicações aceitas ou publicadas em periódicos Qualis (Engenharias II). Pesos: A1 = 1; A2 = 0,85; B1 = 0,75; B2 = 0,50; B3 = 0,2; B4 = 0,1; B5 = 0,05. OBS1: Periódicos indexados ainda não cadastrados no sistema Qualis serão classificados pela comissão, de acordo com seu índice de impacto ISI, levando em conta os critérios da área das Engenharias II da CAPES para definição da classificação Qualis. OBS2: Equivalência de pontuação para Patentes na área de Engenharia química ou Afins:	

	<p>Primeiro inventor em patente internacional já concedida corresponde a um artigo A1</p> <p>Participante em patente internacional já concedida corresponde a um artigo A2</p> <p>Primeiro inventor em patente nacional já concedida corresponde a um artigo B1</p> <p>Participante em patente nacional já concedida corresponde a um artigo B2.</p> <p>Autoria e coautoria em livros e capítulos de livros, na área da Engenharia Química ou áreas afins.</p> <p>Livros publicados por editora reconhecida de circulação internacional – 1,0</p> <p>Livros publicados por editora de circulação nacional corresponde – 0,8</p> <p>Capítulo de livro publicados por editora reconhecida de circulação internacional – 0,75</p> <p>Capítulo de livro publicados por editora reconhecida de circulação nacional – 0,5</p>	
2.2 Trabalhos publicados na íntegra ou equivalente de divulgação dos produtos da área em eventos científicos	Peso 0,5	Nota de zero a 10 (dez)
	Os trabalhos apresentados em eventos científicos serão avaliados com base na qualidade e relevância do evento, na contribuição científica do candidato para o trabalho, na forma de apresentação, e no enquadramento trabalho publicado na área do concurso;	
2.3 Participação em projetos, programas e ações de extensão	Peso 0,5	Nota de zero a 10 (dez)

e pesquisa na área;		
	As participações serão avaliadas com base na relevância do 0,5 projeto/programa/ação, na forma de participação, e no enquadramento do projeto/programa/ação na área do concurso;	
3. Atividades profissionais não docente ligadas à área/subárea do concurso	Peso 1,0	Nota de zero a 10 (dez)
Atividades profissionais ligadas a área do concurso como vínculo empregatício com indústria e/ou com instituição de pesquisa e/ou ensino, pós-doutoramento ou equivalente	; As atividades profissionais serão avaliadas com base no tipo de atividade exercida, na qualidade e reputação da indústria ou instituição, no tempo de exercício da atividade, e no impacto da atividade na experiência profissional do candidato;	
4. Outras atividades correlatas	Peso 1,0	Nota de zero a 10 (dez)
Outras atividades científicas na área do concurso não contempladas nos itens anteriores.	Exemplos: membro de corpo editorial de periódico; chair de sessão de evento internacional; consultor ad-hoc de órgãos de fomento; palestrante convidado, presidente ou membro de conselho de Associação Científica, , consultoria “ad-hoc”, organização de eventos científicos.	

