Comissão Gestora dos Recursos do PRH-ANP-UFF

PRH 51.1

EDITAL: 07/2022 PRH-ANP-UFF – PROGRAMA MULTIDISCIPLINAR EM PETRÓLEO, GÁS E ENERGIA

Finep: Ref. 0461/19

Processo ANP: 48610.201153/2019-39

Processo UFF: 23069.011241/2019-11

Processo FEC: 4261

Niterói, dezembro de 2022.

SUMÁRIO

1 Descrição da chamada 4

2 Público-alvo e modalidades 4

3 Ênfases 4

4 Abrangência 5

5 Cronograma 5

6 Inscrições 6

7 Critério de seleção 6

7.1 Alunos de graduação 6

7.2 Alunos de mestrado 7

7.3 Pós doutorando 9

8 Requisitos para os bolsistas 11

8.1 Requisitos mínimos para bolsistas GRA e MSc: 11

8.2 Requisitos mínimos para bolsista PDSc: 12

9 Detalhamento das ênfases 12

9.1 Graduação em Engenharia de Petróleo – Ênfase em Exploração, desenvolvimento e produção de petróleo 12

9.2 Graduação em Engenharia Mecânica – Ênfase em Exploração, desenvolvimento e produção de petróleo 15

9.3 Graduação em Engenharia Química – Ênfase em Exploração, desenvolvimento e produção de petróleo 16

9.4 Graduação em Engenharia Química – Ênfase em Transporte, refino e processamento de gás natural 18

9.5 Pós-graduação em Engenharia Mecânica – Ênfase em Nanotecnologia e novos materiais 19

9.6 Pós-graduação em Engenharia Mecânica – Ênfase em Eficiência Energética 21

10 Comissão Gestora dos Recursos do PRH-ANP-UFF 22

11 Dados de contato 22

Apêndice A. Modelo de proposta de projeto de pesquisa 24

Apêndice B. Modelo de tabela de pontuação 25

Apêndice C. Informações sobre as disciplinas 26

1 DESCRIÇÃO DA CHAMADA

A Comissão Gestora dos Recursos do PRH-ANP-UFF torna pública a chamada para seleção de bolsistas para o **Programa de Recursos Humanos da ANP para o Setor Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (PRH – ANP)**. Os recursos disponíveis para a implementação do programa são decorrentes de Chamada Pública nº 01/2018/PRH-ANP, referente à proposta contemplada com processo ANP 48610.201153/2019-39 intitulada **Programa Multidisciplinar em Petróleo, Gás e Energia**.

2 PÚBLICO-ALVO E MODALIDADES

A presente chamada é voltada para alunos de graduação em Engenharia de Petróleo, Engenharia Química e Engenharia Mecânica regularmente matriculados na Escola de Engenharia da UFF. Também serão selecionados alunos de mestrado e doutorado matriculados no Programa Francisco Eduardo Mourão Saboya de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica desta mesma unidade, e pesquisador para estágio pós-doutoral relacionado ao mesmo programa de pós-graduação.

As modalidades contempladas nesta chamada são apresentadas na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 – Modalidades e valores de bolsas. Edital nº 01/2018/PRH-ANP.

TIPOS DE BOLSAS	SIGLA	PERÍODO MÁXIMO (meses)	VALOR MENSAL
Graduação (a partir do 5º período, inclusive)	GRA	24	R$ 600,00
Mestrado	MSc	24	R$ 2.230,00
Pós-Doutorado	PDSc	12	R$ 6.110,00

As bolsas com duração superior a 12 meses serão renovadas a cada 12 meses mediante acompanhamento de atividades apresentado pelo orientador ou supervisor do bolsista.

3 ÊNFASES

O Programa Multidisciplinar em Petróleo, Gás e Energia contempla as seguintes ênfases:

- Exploração, desenvolvimento e produção
- Transporte, refino e processamento de gás natural

- Nanotecnologia e novos materiais
- Eficiência energética

4 ABRANGÊNCIA

A Tabela 4.1 apresenta a abrangência do programa, com o respectivo quantitativo de bolsas para esta chamada. O pesquisador pós-doutoral (PDSc) atuará em conjunto com o *Programa Francisco Eduardo Mourão Saboya de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica* (PGMEC-UFF).

Tabela 4.1 – Abrangência do programa.

Nível	Título do Curso	Título da Especialização com Ênfase no Setor Petróleo e Gás	Nº de bolsas.
GRA	Engenharia de Petróleo	Exploração, desenvolvimento e produção	
GRA	Engenharia Química	Transporte, refino e processamento de gás natural	
GRA	Engenharia Química	Exploração, desenvolvimento e produção	
GRA	Engenharia Mecânica	Exploração, desenvolvimento e produção	
MSc, DSc	Pós-graduação em Engenharia Mecânica	Nanotecnologia e novos materiais	
MSc, DSc	Pós-graduação em Engenharia Mecânica	Eficiência energética	
PDSc		Nanotecnologia e novos materiais ou Eficiência energética	1

A quantidade máxima de alunos contemplados com bolsa de graduação GRA será de 7.

A quantidade máxima de alunos contemplados com bolsa de mestrado MSc será de 3 (três), as bolsas serão alocadas entre as ênfases "Nanotecnologia e novos materiais" e "Eficiência energética". Em caso de não preenchimento das vagas de uma das ênfases mencionadas, as vagas serão destinadas a outra ênfase a partir de decisão da Comissão Gestora dos Recursos do PRH-ANP-UFF.

5 CRONOGRAMA

A Tabela 5.1 apresenta o cronograma desta chamada.

Tabela 5.1 – Cronograma previsto da chamada.

Data	Evento
03 / 01 / 2023	Início das inscrições
02 / 03 / 2023	Data limite para inscrição
07 / 03 / 2023	Deferimento das inscrições
09 / 03 / 2023	Divulgação de resultados da avaliação
14 / 03 / 2023	Prazo para interposição de recursos
15 / 03 / 2023	Resultado de recursos
15 / 03 / 2023	Resultado Final

6 INSCRIÇÕES

As inscrições serão realizadas através do portal eletrônico disponibilizado em http://prhanp.uff.br/ entre os dias 03/01/2023 e 02/03/2023. O resultado será divulgado no mesmo site e em murais da Unidade.

7 CRITÉRIO DE SELEÇÃO

Todos os candidatos devem apresentar currículo Lattes atualizado.

A seleção será realizada de acordo com critérios objetivos, mediante pontuação do candidato em distintos quesitos.

7.1 Alunos de graduação

Pré-requisitos para inscrição:

- estar regularmente matriculado na instituição.
- estar matriculado no 5º período letivo ou posterior.
- ter coeficiente de rendimento maior ou igual a sete (CR ≥ 7,0);
- apresentar proposta de projeto de pesquisa, conforme exemplo apresentado no Apêndice A, assinado pelo candidato(a) e orientador(a).

Os critérios de pontuação são apresentados na Tabela 7.1, onde todos os quesitos são pontuados de 0 a 10.

Tabela 7.1 – Critério de pontuação para candidatos a bolsa modalidade GRA.

	Quesito	Critério / Documento considerado	Peso [%]
CR	Coeficiente de rendimento	Histórico escolar atualizado	50
OR	Pontuação de orientador	Tabela de auto pontuação do PIBIC UFF dividida por 4	10

AA	Atividades acadêmicas, como realização de iniciação científica ou tecnológica, participação de equipes, publicação de artigos, etc.	Declaração comprovatória	30
PER	Período de curso	$PER = 62{,}5(FCH - 0{,}3)(1{,}1 - FCH)$; $FCH = CH/CH_{total_do_curso}$ Histórico escolar atualizado com periodização	10

- A obtenção de pontuação para o critério AA corresponde a atividades realizadas nos últimos 3 anos, onde os pesos de cada item serão definidos pela Comissão Gestora dos Recursos do PRH-ANP-UFF durante o processo seletivo:
    - publicação de artigo científico em anais de congresso: primeira página.
    - publicação de artigo científico em período com revisão por pares (*peer review*): primeira página.
    - realização de iniciação científica ou tecnológica com bolsa: declaração de agência de fomento ou instituição.
    - participação em equipe de competição de engenharia da UFF: declaração de professor orientador ou da instituição.
    - participação de programa PET da UFF: declaração de professor orientador.

  A nota final NF será dada pela seguinte relação:

$$NF = \frac{50 \cdot CR + 10 \cdot OR + 30 \cdot AA + 10 \cdot PER}{100}$$

Alunos que comprovarem vulnerabilidade econômica mediante declaração da Pró-reitoria de Assuntos Estudantis da UFF (Proaes-UFF), terão a nota final multiplicada por 1,10 (um e um décimo) até o limite de 10.

7.2 Alunos de mestrado

Pré-requisitos para inscrição:

- ter concluído graduação. Caso seja aluno de graduação, deve-se apresentar declaração da instituição de ensino indicando previsão de formatura do candidato.
- estar regularmente matriculado no Programa Francisco Eduardo Mourão Saboya de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. Caso o candidato esteja participando do processo seletivo do PGMEC, incluir cópia de comprovante de inscrição.
- ter coeficiente de rendimento de graduação e pós-graduação superior a sete (≥ 7,0) para candidatos a bolsa de mestrado e doutorado. Contabiliza-se todas as disciplinas

cursadas durante a pós-graduação, incluindo período de mestrado, para definição de coeficiente de rendimento de pós-graduação.

- apresentar proposta de projeto de pesquisa, conforme exemplo apresentado no Apêndice A, assinado pelo candidato(a) e orientador(a).
- estar vinculado preferencialmente a orientador sem outra orientação nas modalidades MSc, DSc ou PDSc de UFF - Programa Multidisciplinar em Petróleo, Gás e Energia vigente durante a implementação desta chamada, conforme cronograma do item 5.

Os critérios de pontuação são apresentados na Tabela 7.2, onde todos os quesitos são pontuados de 0 a 10.

Tabela 7.2 – Critério de pontuação para candidatos a bolsa modalidade MSc e DSc. [1] Considera-se o período que irá iniciar.

	Quesito	Critério / Documento considerado	Peso [%]
CR	Coeficiente de rendimento de graduação	Histórico escolar atualizado	10
CRP	Coeficiente de rendimento de pós-graduação	Histórico escolar atualizado	10
PC	Pontuação de produção e atuação acadêmica de candidato	Currículo Lattes do candidato e tabela de pontuação conforme Apêndice B	30
ICIT	Realização de iniciação científica ou tecnológica	Declaração de instituição de fomento	5
PER	Período de curso[1]	$PER = 40 \cdot \frac{SEM}{4}\left(1 - \frac{SEM}{4}\right)$ para MSc $PER = 160 \cdot \frac{SEM}{8}\left(\frac{1}{2} - \frac{SEM}{8}\right)$ para DSc SEM = Período de curso (≤ 4) Histórico escolar atualizado	10
PROJ	Projeto de pesquisa	Projeto conforme formulário em Apêndice A	10
ORI	Pontuação de orientador	Currículo Lattes do orientador e tabela de pontuação conforme Apêndice B	25

- O coeficiente de rendimento de graduação CR será multiplicado por fator com a afinidade com o curso pretendido f_{CG} (1,0 para graduação em Engenharia Mecânica; 0,8 para Engenharia; 0,7 para Física; 0,5 para demais cursos). A nota será ainda multiplicada pelo conceito MEC do curso (CC) na última avaliação como f_{MEC} = Conceito / 5.
- O coeficiente de rendimento de pós-graduação CRP será contabilizado a partir das disciplinas cursadas durante a pós-graduação, incluindo mestrado e doutorado concluídas até o momento da submissão, sendo ponderada pela carga horária. Para candidatos a bolsa de doutorado, a nota será multiplicada por fator de afinidade com

o curso f_{PG} (1,0 para mestrado em Engenharia Mecânica; 0,8 para Engenharia; 0,7 para Física; 0,5 para demais programas). E a nota será ainda ajustada pelo conceito Capes de última avaliação do curso como f_{Capes} = Conceito / 5.

- A obtenção de pontuação para o quesito ICIT corresponde a comprovação por declaração de instituição de fomento de execução de iniciação científica ou tecnológica. As notas dos candidatos desta categoria serão normalizadas de acordo com o candidato com maior período total de iniciação científica ou tecnológica para o mesmo curso e ênfase.
- O projeto de pesquisa PROJ será avaliado por ao menos três integrantes da Comissão Gestora dos Recursos do PRH-ANP-UFF designados de acordo com afinidade com a ênfase, e a nota final será igual a média aritmética. Serão avaliados os seguintes quesitos: aderência da proposta à ênfase (peso 15%), exequibilidade do projeto (peso 25%), organização do texto (peso 25%), potencial de contribuição para o estado da arte (peso 35%). Caso o orientador do candidato seja membro da Comissão Gestora, o mesmo não avaliará a proposta. Caso a média dos avaliadores do quesito "aderência da proposta à ênfase" seja inferior a 80% do máximo, a proposta será desclassificada.
- A nota do orientador ORI é calculada pelos proponentes conforme tabela apresentada no Apêndice B.

A nota do candidato será dada pela seguinte relação:

$$NF = (10 \cdot CR \cdot f_{CG} \cdot f_{MEC} + 10 \cdot CRP \cdot f_{PG} \cdot f_{Capes} + 30 \cdot PC + 5 \cdot ICIT + 10 \cdot PER + 10 \cdot PROJ + 25 \cdot ORI)/100$$

7.3 Pós doutorando

Pré-requisitos para inscrição:

- ter doutorado concluído. Em caso de não ter concluído, o candidato deve apresentar declaração assinada pelo orientador indicando previsão de conclusão.
- ter coeficiente de rendimento de graduação e pós-graduação superior a sete (≥ 7,0).
- apresentar proposta de projeto de pesquisa, conforme modelo apresentado no Apêndice A, assinado pelo candidato(a) e supervisor(a).
- estar vinculado preferencialmente a orientador sem outra orientação nas modalidades MSc, DSc ou PDSc de UFF - Programa Multidisciplinar em Petróleo, Gás e Energia vigente durante a implementação desta chamada, conforme cronograma do item 5.

Os critérios de pontuação são apresentados na Tabela 7.3, onde todos os quesitos são pontuados de 0 a 10.

Tabela 7.3 – Critério de pontuação para candidatos a bolsa modalidade PDSc.

	Quesito	Critério / Documento considerado	Peso [%]
CR	Coeficiente de rendimento de graduação	Histórico escolar atualizado	5
CRP	Coeficiente de rendimento de pós-graduação	Histórico escolar atualizado	5
PC	Pontuação de produção e atuação acadêmica de candidato	Currículo Lattes do candidato e tabela de pontuação conforme Apêndice B	50
PROJ	Projeto de pesquisa	Projeto conforme formulário em Apêndice A	10
ORI	Supervisor	Currículo Lattes do supervisor e tabela de pontuação conforme Apêndice B	30

- O coeficiente de rendimento de graduação CR será multiplicado por fator com a afinidade com o curso pretendido f_{CG} (1,0 para graduação em Engenharia Mecânica; 0,8 para Engenharia; 0,7 para Física; 0,5 para demais cursos). A nota será ainda multiplicada pelo conceito MEC do curso (CC) na última avaliação como f_{MEC} = Conceito / 5.
- O coeficiente de rendimento de pós-graduação CRP será contabilizado a partir das disciplinas cursadas durante a pós-graduação, incluindo mestrado e doutorado concluídas até o momento da submissão, sendo ponderada pela carga horária. Para candidatos a bolsa de doutorado, a nota será multiplicada por fator de afinidade com o curso f_{PG} (1,0 para mestrado em Engenharia Mecânica; 0,8 para Engenharia; 0,7 para Física; 0,5 para demais programas). E a nota será ainda ajustada pelo conceito Capes de última avaliação do curso como f_{Capes} = Conceito / 5.
- O projeto de pesquisa PROJ será avaliado por ao menos três integrantes da Comissão Gestora dos Recursos do PRH-ANP-UFF designados de acordo com afinidade com a ênfase, e a nota final será igual a média aritmética. Serão avaliados os seguintes quesitos: aderência da proposta à ênfase (peso 15%), exequibilidade do projeto (peso 25%), organização do texto (peso 25%), potencial de contribuição para o estado da arte (peso 35%). Caso o orientador do candidato seja membro da Comissão Gestora, o mesmo não avaliará a proposta. Caso a média dos avaliadores do quesito "aderência da proposta à ênfase" seja inferior a 80% do máximo, a proposta será desclassificada.

- A nota do supervisor ORI é calculada pelos proponentes conforme tabela apresentada no Apêndice B.

A nota do candidato será dada pela seguinte relação:

$$NF = (5 \cdot CR \cdot f_{CG} \cdot f_{MEC} + 5 \cdot CRP \cdot f_{PG} \cdot f_{Capes} + 50 \cdot PC + 10 \cdot PROJ + 30 \cdot ORI)/100$$

8 REQUISITOS PARA OS BOLSISTAS

Os requisitos são válidos como critério de seleção e de avaliação de desempenho, e em caso de não cumprimento os bolsistas deverão devolver os recursos recebidos à Finep.

Os bolsistas devem informar a Comissão Gestora dos Recursos do PRH-ANP-UFF eventuais alterações de projetos de pesquisa, orientador/supervisor, etc.

8.1 Requisitos mínimos para bolsistas GRA e MSc:

- estar regularmente matriculado na instituição;
- dedicar-se integralmente ao curso. No caso de possuir vínculo empregatício, estar liberado das atividades profissionais sem qualquer remuneração ou vencimentos;
- não estar recebendo bolsa de estudo ou qualquer auxílio financeiro equivalente de outra agência federal de fomento, exceto se recursos para pesquisa;
- satisfazer as normas de seleção da instituição;
- matricular-se nas disciplinas complementares de especialização, de forma a atender ao currículo complementar mínimo definido pela instituição para obter o certificado de especialização (ou título equivalente) em área do setor de petróleo, conforme descrito no item 9 desta chamada, gás natural e biocombustíveis, em conformidade com a programação do curso apresentado ao PRH-ANP;
- quando convocados, os bolsistas deverão apresentar os estudos realizados;
- os candidatos às bolsas de graduação deverão, ainda, atender aos seguintes requisitos:
    - estar matriculado no 5º período letivo ou posterior;
    - submeter-se aos critérios de aproveitamento da instituição;
    - elaborar monografia de final de curso (projeto de graduação) de interesse do setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis;
    - ter coeficiente de rendimento maior ou igual a sete (CR ≥ 7,0);
    - apresentar proposta de projeto de pesquisa, conforme Apêndice A.
- os candidatos às bolsas de pós-graduação deverão, ainda, atender aos seguintes requisitos:

- ter sido formalmente aceito no programa de pós-graduação, dentro dos critérios estabelecidos pela instituição;
- apresentar plano de dissertação ou tese que seja do interesse do setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis, comprometendo-se com sua elaboração e apresentação.
- ter média de notas de disciplinas no programa maior ou igual a sete (≥ 7,0).
- apresentar proposta de projeto de pesquisa, conforme Apêndice A.

- Bolsistas GRA: cursar ao menos 6 disciplinas da respectiva ênfase durante a vigência da bolsa, incluindo obrigatoriamente as disciplinas listadas como obrigatórias.
- Bolsistas MSc: cursar ao menos 4 disciplinas da respectiva ênfase durante a vigência da bolsa, incluindo obrigatoriamente as disciplinas listadas como obrigatórias.

8.2 Requisitos mínimos para bolsista PDSc:

- dedicar-se integralmente ao curso. No caso de possuir vínculo empregatício, estar liberado das atividades profissionais sem qualquer remuneração ou vencimentos;
- não estar recebendo bolsa de estudo ou qualquer auxílio financeiro equivalente de outra agência federal de fomento, exceto se recursos para pesquisa;
- satisfazer as normas de seleção da instituição;
- apresentar plano de dissertação ou tese que seja do interesse do setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis, comprometendo-se com sua elaboração e apresentação;
- quando convocados, os bolsistas deverão apresentar os estudos realizados;
- desenvolver projeto de pesquisa enquadrado em uma ou mais ênfases apresentadas no item 3 desta chamada.

9 DETALHAMENTO DAS ÊNFASES

9.1 Graduação em Engenharia de Petróleo – Ênfase em Exploração, desenvolvimento e produção de petróleo

Título do curso	**Engenharia de Petróleo**	
Especialização	**Exploração, desenvolvimento e produção de petróleo**	
Nível	[**X**] Graduação [.] Mestrado [ ] Doutorado	
Quantidade mínima de disciplinas complementares de especialização:		6

O Currículo da Engenharia de Petróleo da UFF foi concebido de modo que o egresso adquira competências, habilidades e atitudes para:

- Chefiar equipes multidisciplinares responsáveis por atividades de gestão da produção, logística e distribuição de petróleo e gás natural,

- Dimensionar, avaliar, explorar e desenvolver os reservatórios de petróleo e gás natural,
- Participar, gerenciar e comandar equipes de prospecção, pesquisa e identificação de depósitos e jazidas de petróleo e gás natural,
- Caracterizar, qualificar e correlacionar depósitos e jazidas de hidrocarbonetos,
- Avaliar, mensurar e efetuar a modelagem, por métodos geoestatísticos e numéricos, de reservatórios de hidrocarbonetos,
- Quantificar e efetuar a cubagem e avaliação econômica de reservatórios de petróleo e gás natural,
- Efetuar o planejamento, projeto, locação, execução (instalação, completação) e monitoramento de poços de petróleo e gás natural,
- Determinar as propriedades das rochas reservatório e dos fluidos de formações produtoras de hidrocarbonetos,
- Planejar, executar e avaliar o desenvolvimento e a produção de campos de petróleo e gás natural,
- Simular e prever, por métodos geoestatísticos e numéricos, o comportamento de reservatórios de petróleo e gás natural,
- Realizar o planejamento e projeto de métodos de elevação artificial e de recuperação de campos de petróleo e gás natural,
- Utilizar os métodos geofísicos – gravimétricos e sísmicos e de perfilagem para a pesquisa, exploração e explotação de reservatórios de petróleo,
- Planejar, projetar e monitorar o fluxo de hidrocarbonetos do reservatório às instalações de armazenamento e plantas de processamento em superfície,
- Projetar e dimensionar instalações de processamento primário de hidrocarbonetos,
- Compreender e diagnosticar as dimensões política, econômica, organizacional e tecnológica, dos principais atores (países e empresas) intervenientes no mercado mundial de petróleo e gás natural,
- Compreender os principais sistemas contratuais e tributários utilizados na indústria do petróleo e gás natural,
- Utilizar ferramentas econômicas para a tomada de decisão e investimentos na indústria do petróleo,

- Efetuar a caracterização tecnológica de materiais utilizados em instalações e equipamentos de pesquisa, prospecção, exploração, produção e transporte na indústria do petróleo e gás natural,
- Promover a caracterização e seleção de materiais a serem usados na exploração, produção e transporte do petróleo, em ambientes com alta temperatura, alta pressão, em condições de corrosão e desgaste,
- Realizar o gerenciamento econômico, de pessoas e de recursos necessários aos projetos e atividades da pesquisa, prospecção, exploração, produção, transporte e refino de petróleo e gás natural,
- Administrar, implantar e operar empreendimentos na indústria do petróleo,
- Selecionar e utilizar métodos e ferramentas para a caracterização, dimensionamento e modelagem de sistemas flutuantes e submarinos de exploração, produção e armazenagem de petróleo e gás natural,
- Efetuar estudos, diagnósticos e seleção de métodos e estratégias de prevenção e mitigação de poluição ambiental relacionada à prospecção, pesquisa, exploração e produção de petróleo e gás natural,
- Realizar estudos e projetos de gestão ambiental – monitoramento ambiental, licenciamento, auditoria ambiental e impactos ambientais – em atividades de pesquisa, prospecção, exploração, produção, processamento primário e transporte de petróleo e gás natural,
- Realizar estudos, projetos e dimensionamento de sistemas, métodos e processos de transferência de fluidos, transporte e armazenamento de petróleo e gás natural.

A relação de disciplinas a serem cursadas para completar a ênfase são descritas na Tabela 9.1.

Tabela 9.1 – Relação de disciplinas para Engenharia de Petróleo – Ênfase em Exploração, desenvolvimento e produção de petróleo

PROGRAMAÇÃO DAS DISCIPLINAS COMPLEMENTARES DE ESPECIALIZAÇÃO OFERECIDAS PARA O CURSO				
Código da Disciplina	Total de Horas Aula		Créditos	Obrigatória
	Teórica	Prática		
TEQ00095	60		4	
TEQ00096	60		4	X
TEQ00158	60		4	
TEQ00163	60		4	

TEQ00183	60		4	
TEQ00186	60		4	X
TEQ00191	60		4	
TDT00006	30	30	4	

9.2 Graduação em Engenharia Mecânica – Ênfase em Exploração, desenvolvimento e produção de petróleo

Título do curso	**Engenharia Mecânica**	
Especialização	**Exploração, desenvolvimento e produção de petróleo**	
Nível	[.X] Graduação [.] Mestrado [.] Doutorado	
Quantidade mínima de disciplinas complementares de especialização		6

A ênfase proposta para o curso de graduação em Engenharia Mecânica tem como objetivo principal propiciar ao aluno tópicos relacionados com a indústria e Petróleo, Gás, Energia e Biocombustíveis. Ao final do curso em conjunto com as disciplinas da ênfase, espera-se formação de profissional com elevada capacidade para análise e solução de problemas de indústrias do setor, mais especificamente relacionados a "**exploração, desenvolvimento e produção**".

Ressalta-se que os discentes contemplados terão flexibilidade para seleção das disciplinas de acordo com afinidade e orientação do coordenador. Adicionalmente, os alunos serão incentivados a se envolver em projetos de iniciação científica em temas relacionados ao setor de Petróleo, Gás, Energia e Biocombustíveis, bem como para realizar projetos de conclusão de curso com tema relacionado às indústrias do setor.

Adicionalmente, espera-se elevado interesse por todo o corpo discente do curso no tema devido ao processo seletivo para os bolsistas.

A relação de disciplinas a serem cursadas para completar a ênfase são descritas na Tabela 9.2.

Tabela 9.2 – Relação de disciplinas para Engenharia Mecânica – Ênfase em Exploração, desenvolvimento e produção de petróleo

PROGRAMAÇÃO DAS DISCIPLINAS COMPLEMENTARES DE ESPECIALIZAÇÃO OFERECIDAS PARA O CURSO				
Código da Disciplina	Total de Horas Aula		Créditos	Obrigatória
	Teórica	Prática		
TEM00222	60	0	4	
TEM00225	45	0	3	
TEM00229	45	0	3	X

TEM00232	60	0	4	
TEM00245	45	0	3	
TEQ00009	60	0	4	
TEQ00113	60	0	4	
TEQ00140	60	0	4	
TEQ00153	30	30	4	
TEQ00160	45	15	4	
TEQ00163	60	0	4	
TEQ00167	60	0	4	
TEQ00168	60	0	4	
TEQ00169	45	15	4	
TEQ00170	60	0	4	X
TEQ00171	60	0	4	
TEQ00172	60	0	4	
TEQ00184	60	0	4	X
TEQ00196	45	0	3	
TCE11112	60	0	4	
TCE11118	60	0	4	
TCE11120	60	0	4	
TCE11123	60	0	4	
TCE11124	60	0	4	
TCE11132	60	0	4	
TCE11135	60	0	4	
TCE11114	60	0	4	
TCE11149	60	0	4	
TCE11159	60	0	4	
TCE11161	60	0	4	

9.3 Graduação em Engenharia Química – Ênfase em Exploração, desenvolvimento e produção de petróleo

Título do curso	**Engenharia Química**	
Especialização	**Exploração, desenvolvimento e produção de petróleo**	
Nível	[**X**] Graduação [.] Mestrado [ ] Doutorado	
Quantidade mínima de disciplinas complementares de especialização		6

A ênfase em Exploração, desenvolvimento e produção de petróleo para o curso de graduação em Engenharia Química tem como objetivo principal propiciar ao aluno competências, habilidades e atitudes para:

- Participar de atividades de gestão da produção, logística e distribuição de petróleo e gás natural;
- Dimensionar, avaliar, explorar e desenvolver os reservatórios de petróleo e gás natural;
- Caracterizar, qualificar e correlacionar depósitos e jazidas de hidrocarbonetos;

- Avaliar, mensurar e efetuar a modelagem de reservatórios de hidrocarbonetos;
- Efetuar o planejamento, projeto, locação, execução e monitoramento de poços de petróleo e gás natural;
- Determinar as propriedades das rochas reservatório e dos fluidos de formações produtoras de hidrocarbonetos;
- Planejar, executar e avaliar o desenvolvimento e a produção de campos de petróleo e gás natural;
- Simular e prever o comportamento de reservatórios de petróleo e gás natural,
- Realizar o planejamento e projeto de métodos de elevação artificial e de recuperação de campos de petróleo e gás natural;
- Utilizar os métodos geofísicos e de perfilagem para a pesquisa, exploração e explotação de reservatórios de petróleo;
- Planejar, projetar e monitorar o fluxo de hidrocarbonetos do reservatório às instalações de armazenamento e plantas de processamento em superfície;
- Projetar e dimensionar instalações de processamento primário de hidrocarbonetos;
- Promover a caracterização e seleção de materiais a serem usados na exploração, produção e transporte do petróleo, em ambientes com alta temperatura, alta pressão, em condições de corrosão e desgaste;
- Selecionar e utilizar métodos e ferramentas para a caracterização, dimensionamento e modelagem de sistemas flutuantes e submarinos de exploração, produção e armazenagem de petróleo e gás natural;
- Efetuar estudos, diagnósticos e seleção de métodos e estratégias de prevenção e mitigação de poluição ambiental relacionada à prospecção, pesquisa, exploração e produção de petróleo e gás natural;

Ressalta-se que os discentes contemplados terão flexibilidade para seleção das disciplinas de acordo com afinidade e orientação do coordenador. Adicionalmente, os alunos serão incentivados a se envolver em projetos de iniciação científica em temas relacionados ao setor de Exploração, Desenvolvimento e Produção de petróleo, bem como para realizar projetos de conclusão de curso com tema relacionado às indústrias do setor.

Adicionalmente, espera-se elevado interesse por todo o corpo discente do curso no tema devido ao processo seletivo para os bolsistas.

A relação de disciplinas a serem cursadas para completar a ênfase são descritas na Tabela 9.3.

Tabela 9.3 – Relação de disciplinas para Engenharia Química – Ênfase em Exploração, desenvolvimento e produção de petróleo

PROGRAMAÇÃO DAS DISCIPLINAS COMPLEMENTARES DE ESPECIALIZAÇÃO OFERECIDAS PARA O CURSO				
Código da Disciplina	Total de Horas Aula		Créditos	Obrigatória (1)
	Teórica	Prática		
TEQ00009	60	0	4	
TEQ00106	45	15	4	x
TEQ00108	60	0	4	
TEQ00153	60	0	4	
TEQ00160	60	0	4	x
TEQ00167	60	0	4	
TEQ00168	60	0	4	
TEQ00169	60	0	4	
TEQ00170	60	0	4	
TEQ00171	60	0	4	
TEQ00184	60	0	4	
TDT00037	60	0	4	
TCE10912	60	0	4	

9.4 Graduação em Engenharia Química – Ênfase em Transporte, refino e processamento de gás natural

Título do curso	**Engenharia Química**	
Especialização	**Transporte, refino e processamento de gás natural**	
Nível	[**X**] Graduação [.] Mestrado [ ] Doutorado	
Quantidade mínima de disciplinas complementares de especialização		6

A ênfase em Transporte, refino e processamento de gás natural para o curso de graduação em Engenharia Química tem como objetivo principal propiciar ao aluno competências, habilidades e atitudes para:

- Caracterizar petróleo e seus derivados;
- Fazer estudos de fluidos e escoamentos da indústria do petróleo;
- Estudar o processamento do petróleo e seus derivados;
- Dimensionamento dos equipamentos e tubulações do processo de Refino do petróleo;
- Estudar e desenvolver implementar processos de segurança relacionados as operações unitárias dos processos de Refino e Petroquímica;

- Realizar estudos, projetos e dimensionamento de sistemas, métodos e processos de transferência de fluidos, transporte e armazenamento de petróleo e gás natural;
- Efetuar a caracterização tecnológica de materiais utilizados em instalações e equipamentos no processamento do petróleo e transporte na indústria do petróleo e gás natural;

Ressalta-se que os discentes contemplados terão flexibilidade para seleção das disciplinas de acordo com afinidade e orientação do coordenador. Adicionalmente, os alunos serão incentivados a se envolver em projetos de iniciação científica em temas relacionados ao setor de transporte, refino e processamento de gás natural, bem como para realizar projetos de conclusão de curso com tema relacionado às indústrias do setor.

Adicionalmente, espera-se elevado interesse por todo o corpo discente do curso no tema devido ao processo seletivo para os bolsistas.

A relação de disciplinas a serem cursadas para completar a ênfase são descritas na Tabela 9.4.

Tabela 9.4 – Relação de disciplinas para Engenharia Química – Ênfase em Transporte, refino e processamento de gás natural

PROGRAMAÇÃO DAS DISCIPLINAS COMPLEMENTARES DE ESPECIALIZAÇÃO OFERECIDAS PARA O CURSO				
Código da Disciplina	Total de Horas Aula		Créditos	Obrigatória (1)
	Teórica	Prática		
TEQ00113	60	0	4	x
TEQ00144	60	0	4	
TEQ00145	60	0	4	
TEQ00150	60	0	4	
TEQ00160	60	0	4	
TEQ00196	60	0	4	x
GQA00049	30	30	4	
TCE 10913	60	0	4	
TDT00006	60	0	4	
TEM00229	45	0	3	
TEM00232	60	0	4	

9.5 Pós-graduação em Engenharia Mecânica – Ênfase em Nanotecnologia e novos materiais

Título do curso	**Pós-graduação em Engenharia Mecânica**	
Especialização	**Nanotecnologia e novos materiais**	
Nível	[ ] Graduação [**X**] Mestrado [**X**] Doutorado	
Quantidade mínima de disciplinas complementares de especialização		3

A ênfase proposta para o curso de graduação em Engenharia Mecânica tem como objetivo principal propiciar ao pós-graduando tópicos relacionados com a indústria e Petróleo, Gás, Energia e Biocombustíveis. Ao final do programa de pós-graduação em conjunto com as disciplinas da ênfase, espera-se formação de profissional com elevada capacidade para análise e solução de problemas de indústrias do setor de elevada complexidade, relacionado a "nanotecnologia e novos materiais", podendo incluir aspectos relacionados a reparos poliméricos, nano-compósitos entre outros tópicos.

Ressalta-se que os discentes contemplados terão flexibilidade para seleção das disciplinas de acordo com orientação do coordenador e orientador acadêmico, e afinidade com o projeto de pesquisa em desenvolvimento.

Adicionalmente, os temas de projetos de pesquisa desenvolvidos pelos candidatos a mestre ou doutor(a) serão obrigatoriamente relacionados com a área de Petróleo, Gás, Energia e Biocombustíveis. Será ainda incentivado a colaboração e consulta a empresas do setor para definição de temas de monografia visando analisar problemas da indústria.

A relação de disciplinas a serem cursadas para completar a ênfase são descritas na Tabela 9.5.

Tabela 9.5 – Relação de disciplinas para Mestrado ou Doutorado em Engenharia Mecânica – Ênfase em Nanotecnologia e novos materiais

PROGRAMAÇÃO DAS DISCIPLINAS COMPLEMENTARES DE ESPECIALIZAÇÃO OFERECIDAS PARA O CURSO				
Código da Disciplina	Total de Horas Aula		Créditos	Obrigatória (1)
	Teórica	Prática		
TCE11102	60	0	4	X
TCE11103	60	0	4	
TCE11104	60	0	4	
TCE11105	60	0	4	X
TCE11106	60	0	4	
TCE11107	60	0	4	
TCE11115	60	0	4	
TCE11116	60	0	4	
TCE11117	60	0	4	
TCE11119	60	0	4	
TCE11130	60	0	4	
TCE11132	60	0	4	
TCE11133	60	0	4	
TCE11134	60	0	4	
TCE11135	60	0	4	

TCE11136	60	0	4	
TCE11137	60	0	4	
TCE11138	60	0	4	
TCE11149	60	0	4	

9.6 Pós-graduação em Engenharia Mecânica – Ênfase em Eficiência Energética

Título do curso	**Pós-graduação em Engenharia Mecânica**	
Especialização	**Eficiência Energética**	
Nível	[ ] Graduação [**X**] Mestrado [**X**] Doutorado	
Quantidade mínima de disciplinas complementares de especialização (3)		3

A ênfase proposta para o curso de graduação em Engenharia Mecânica tem como objetivo principal propiciar ao pós-graduando tópicos relacionados com a indústria e Petróleo, Gás, Energia e Biocombustíveis. Ao final do programa de pós-graduação em conjunto com as disciplinas da ênfase, espera-se formação de profissional com elevada capacidade para análise e solução de problemas de indústrias do setor de elevada complexidade, relacionado a "eficiência energética", contemplando aspectos de geração e aproveitamento de energia, aproveitamento de resíduos, entre outros.

Ressalta-se que os discentes contemplados terão flexibilidade para seleção das disciplinas de acordo com orientação do coordenador e orientador acadêmico, e afinidade com o projeto de pesquisa em desenvolvimento.

Adicionalmente, os temas de projetos de pesquisa desenvolvidos pelos candidatos a mestre ou doutor(a) serão obrigatoriamente relacionados com a área de Petróleo, Gás, Energia e Biocombustíveis. Será ainda incentivado a colaboração e consulta a empresas do setor para definição de temas de monografia visando analisar problemas da indústria.

A relação de disciplinas a serem cursadas para completar a ênfase são descritas na Tabela 9.6.

Tabela 9.6 – Relação de disciplinas para Mestrado ou Doutorado em Engenharia Mecânica – Ênfase em Eficiência Energética.

PROGRAMAÇÃO DAS DISCIPLINAS COMPLEMENTARES DE ESPECIALIZAÇÃO OFERECIDAS PARA O CURSO				
Código da Disciplina	Total de Horas Aula		Créditos	Obrigatória (1)
	Teórica	Prática		
TCE11118	60	0	4	

TCE11122	60	0	4	X
TCE11126	60	0	4	
TCE11127	60	0	4	
TCE11128	60	0	4	
TCE11135	60	0	4	
TCE11149	60	0	4	
TCE11152	60	0	4	
TCE11154	60	0	4	
TCE11155	60	0	4	
TCE11156	60	0	4	
TCE11157	60	0	4	X
TCE11159	60	0	4	
TCE11161	60	0	4	
TCE11162	60	0	4	
TCE11163	60	0	4	
TCE11164	60	0	4	

10 COMISSÃO GESTORA DOS RECURSOS DO PRH-ANP-UFF

A comissão gestora é composta por:

- Hugo Alvarenga Oliveira (TEQ-TCE-UFF)
- Fabiana Rodrigues Leta (TEM-TCE-UFF)
- Leandro Alcoforado Sphaier (TEM-TCE-UFF)
- Leonardo Santos de Brito Alves (TEM-TCE-UFF)
- Lisiane Veiga Mattos (TEQ-TCE-UFF)
- Luiz Carlos da Silva Nunes (TEM-TCE-UFF)
- Víctor Rolando Ruiz Ahón (TEQ-TCE-UFF, Coordenador)

Secretário de apoio:

- Bernardo Vitor de Souza Marins (TEQ-TCE-UFF)

11 DADOS DE CONTATO

Os seguintes canais de contato podem ser utilizados para dúvidas:

- Bernardo Vitor de Souza Marins (TEQ-UFF, Apoio técnico)
    - bernardosouza@id.uff.br
    - Secretaria TEQ-UFF, Sala 305, Bloco D, Campus Praia Vermelha
- Víctor Rolando Ruiz Ahón (TEQ-UFF, Coordenador)
    - vruiz@id.uff.br
    - Sala 240, bloco E, Campus Praia Vermelha

Apêndice A. Modelo de proposta de projeto de pesquisa

Candidato: **Nome Sobrenome**

Orientador (Supervisor): Prof.(a) **Nome Sobrenome**

Título: Título

Modalidade: Graduação, Mestrado, Doutorado, Pós-doutorado, Pesquisador Visitante

Curso e ênfase: ?

Chamada: 07/2022 PRH-ANP-UFF – Programa Multidisciplinar em Petróleo, Gás e Energia

Proposta

O projeto de pesquisa proposto tem como objetivo geral investigar ? Introdução, motivação, metodologia proposta, estrutura disponível, resultados esperados, contribuição para a área, etc.

Recomenda-se evitar uso de referências bibliográficas, entretanto, em caso de necessidade incluir a referência completa como nota de rodapé.

Máximo de 2 páginas em folha A4 no total, fonte Arial, Times New Roman ou similar, com espaçamento de 1,25 linhas, em página com margens inferior e superior de 2,5 cm, e laterais de 3,0 cm. (4 páginas para candidatos PV)

Palavras-chave: Palavra-chave 1; Palavra-chave 2; Palavra-chave 3.

Cronograma: duração prevista de ??? semestres.

Trimestre	1/20	2/20	3/20	4/20	1/21	2/21	3/21	4/21
Atividade 1								
Atividade 2								
Atividade 3								
Atividade 4								
Atividade 5								

Assinatura

Candidato Nome Sobrenome

Niterói, ?? / 07 / 2019

Assinatura

Orientador Nome Sobrenome

Niterói, ?? / 07 / 2019

Apêndice B. Modelo de tabela de pontuação

Nome: ???

Currículo Lattes de ?? de junho de 2019.

Categoria	Descrição	Pontos	Qtde.	Pontos
Publicação em periódicos[1] [2]	A1	1,00		
	A2	0,85		
	B1	0,70		
	B2	0,50		
	B3	0,20		
	B4	0,10		
	B5	0,05		
	Total Publicação em periódicos (≤ 5,0)			
Produção técnica[2]	Capítulos de livro	0,2	0	
	Livros	0,5		
	Patentes depositadas	0,1		
	Patentes licenciada	2,0		
	Publicação em anais de congressos	0,2		
	Total Produção técnica (≤ 2,0)			
Orientações concluídas	Mestrado	0,25		
	Doutorado	0,50		
	Total de orientações (≤ 1,5)			
Projetos de pesquisa	Coordenação	0,50		
	Participação	0,25		
	Total em projetos de pesquisa (≤ 1,5)			
Total (≤ 10,0)				

[1] Qualis segundo Engenharias III no quadriênio 20??-20??.

[2] Estudos relacionados à área de Petróleo, gás natural, energia e biocombustíveis

Apêndice C. Informações sobre as disciplinas

Código da Disciplina	N.	Título da Disciplina, Ementa	Unidade / Departamento
GQA00049	G	Química do petróleo, Caracterização geoquímica de óleos. Classificação dos componentes do petróleo. Espécies heteroatômicas presentes no petróleo. Misturas. Aproveitamento comercial do petróleo. Avaliação de petróleo. Aspectos químicos relevantes na produção de petróleo	IQ/GQA
TCE10912	M	Corrosão e técnicas anticorrosivas, Taxa de corrosão através de perda de peso e métodos eletroquímicos. Polarização e passivação. Corrosão em temperaturas elevadas. Mecanismos de formação de película de oxidação. Fatores mecânicos na corrosão. Mecanismos de corrosão sob fadiga, erosão, turbulência, atrito, fragilização pelo hidrogênio e tensão. Proteção contra corrosão. Métodos de combate à corrosão.	TCE/PPGEQ
TCE10913	M	Fluidodinâmica Computacional Aplicada à Engenharia Química, Mecânica dos fluidos, transferência de calor e massa. Introdução aos métodos numéricos. O método de volumes infinitos. Simulações numéricas.	TCE/PPGEQ
TDT00006	G	Fenômenos de transporte computacional, Introdução à dinâmica dos fluidos computacional. Problema de valor de contorno: equações de conservação, condições de contorno e condições iniciais. Introdução aos métodos Numéricos: diferenças finitas, volumes finitos, elementos finitos e elementos de contorno. Simulações numéricas: escoamentos internos, externos e com superfície livre, escoamentos laminares e turbulentos, escoamentos incompressíveis e compressíveis, escoamentos multifásicos e reativos, problemas de transferência de calor e massa. Validação dos Resultados	TCE/TDT
TDT00037	G	Sistema de produção offshore, Campos de exploração. Unidades de produção. Principais módulos de uma plataforma. Documentação técnica. Regimes de escoamentos multifásicos no reservatório e nos dutos de Produção. Sistemas trifásicos de separação. Processos de tratamento do óleo. Condicionamento e processamento do gás. Tratamento da água produzida e considerações Ambientais. Sistemas de recuperação primária e secundária. Gas lift e água de injeção. Monitoração e garantia do fluxo de óleo e gás. Caracterização, previsão e prevenção de Hidratos, parafinas, asfaltenos e incrustações.	TCE/TDT
TEM00222	G	Processamento de polímeros, Comportamento de materiais poliméricos. Materiais termoplásticos e termofixos. Mecanismos de polimerização. Principais tipos e aplicações. Visão geral da indústria de transformação. Moldagem por injeção, por sopro, por extensão e a vácuo. Transformagem. Outros processos. Aspectos econômicos e meio ambiente. Reciclagem.	TCE/TEM

Código da Disciplina	N.	Título da Disciplina, Ementa	Unidade / Departamento
TEM00225	G	Seleção e especificação de materiais, Critérios de seleção. Normas, especificações. Padrões. Escolha dos materiais. Propriedades mecânicas dos materiais no projeto. Fatores mecânicos influentes na corrosão de materiais. Fatores estruturais no projeto. Considerações de processamento no projeto. Procedimentos recomendáveis no projeto.	TCE/TEM
TEM00229	G	Transientes hidráulicos, Descrição do modelo de golpe de 27ríete. Métodos de solução numéricos e teóricos. Dispositivos de controle de transientes hidráulicos em sistemas de tubulações. Modelagem. Simulação numérica de problemas típicos.	TCE/TEM
TEM00232	G	Tubulações industriais, Esforços mecânicos atuantes nas tubulações. Determinação da espessura da parede dos Tubos. Vão máximo entre suportes. Expansão/contração térmica de tubulações. Análise de Flexibilidade de tubulações. Esforços sobre locais de equipamentos. Suportes de mola. Juntas de expansão. Pré-tensionamento em tubulações.	TCE/TEM
TEM00245	G	Aproveitamento energético, Desenvolvimento sustentável. Energia e impactos ambientais. Matriz energética. Fontes renováveis de energia. Biodigestores. Tecnologia de conversão a baixa temperatura. Combustíveis. Geração de energia. Transporte e distribuição de energia. Usos da energia	TCE/TEM
TEQ 00009	G	Perfilagem de poço, Propriedades petrofísicas das rochas. Perfis elétricos: Potencial espontâneo, perfilagem elétrica, microresistividades e de indução, perfil de propagação eletromagnética e imagem. Perfil Sônico Perfis radiativos: Nêutron e Densidade. Técnicas de Interpretação	TCE/TEQ
TEQ00113	G	Tecnologia de Refino, Avaliação de cru. Processos de refino para obtenção de combustíveis: destilação atmosférica e a vácuo, craqueamento catalítico, coqueamento retardado, hidrocraqueamento, geração de hidrogênio, reforma catalítica, alquilação catalítica, processos de tratamento de derivados.	TCE/TEQ
TEQ00140	G	Engenharia do meio ambiente, A Engenharia e o meio ambiente. Estudo de controle de qualidade ambiental. Ecologia e transformação do ambiente. Processos de tratamento de água, de tratamento de esgotos sanitários, de efluentes líquidos e resíduos sólidos industriais. Dimensionamento de unidades. Tratamento primário e tratamento secundário e resíduos sólidos - Projeto Aterro Sanitário e Compostagem.	TCE/TEQ
TEQ00160	G	Propriedades de Fluidos de Petróleo, Introdução. Hidrocarbonetos. Propriedades PVT de fluidos de petróleo. Modelos de equilíbrio de fases. Aplicações de equilíbrio de fases. Propriedades de gases - Correlações. Propriedades de petróleo - Correlações. Testes de laboratório.	TCE/TEQ
TEQ00163	G	Corrosão, Fundamentos de corrosão. Tipos de corrosão. Preparação das superfícies. Proteção das superfícies contra corrosão. Corrosão de metais ferrosos.	TCE/TEQ

Código da Disciplina	N.	Título da Disciplina, Ementa	Unidade / Departamento
TEQ00167	G	Completação de Poços, Conceito, tipos e fases da completação. Equipamentos de superfície para completação. Fluidos de completação. Canhoneio. Coluna de produção. Intervenções em poços: estimulação, restauração, controle de areia, controle de água. Equipamentos de cabeça de poço.	TCE/TEQ
TEQ00168	G	Engenharia de perfuração, Esquemas de poços de petróleo terrestre e marítimo. Elementos de mecânica das rochas. Equipamentos de perfuração rotativa. Coluna de perfuração. Brocas. Hidráulica. Fluidos de perfuração. Perfuração direcional e horizontal. Operações especiais. Revestimento e cimentação primária. Gerenciamento do processo de perfuração.	TCE/TEQ
TEQ00169	G	Engenharia de Produção de Petróleo, Fluxo em reservatórios e tubulações. Definição, cálculo e predição de IPR (inflow performance relationship). Escoamento monofásico e multifásico de gás e petróleo. Mapas e padrões de escoamento. Fluxo através de restrições (chokes): Cálculo de vazão e temperatura de líquidos e gases. Potencial de produção de um poço: Análise nodal, curvas de gradiente de pressão. Métodos de elevação.	TCE/TEQ
TEQ00170	G	Engenharia de Reservatórios, Características básicas dos reservatórios. Fluxo de líquidos em meios porosos. Equação de Darcy. Equação da difusividade hidráulica e suas soluções. Mecanismos de produção de reservatórios. Testes de pressão e de fluxo. Influxo de água.	TCE/TEQ
TEQ00171	G	Estimulação de Poços, Fundamentos de Mecânica da Fratura. Fraturamento Hidráulico – Conceitos Básicos. Modelos de Geometria de Fratura. Projeto de Fraturamento Hidráulico. Aspectos Operacionais do Fraturamento Hidráulico. Análise de Pressões em Operações de Fraturamento. Previsão de Produtividade de Poços Fraturados. Aplicações de Fraturamento Hidráulico. Acidificação Matricial. Fraturamento Ácido.	TCE/TEQ
TEQ00172	G	Engenharia e Sustentabilidade, A indústria de petróleo: tecnologia e a civilização industrial: relações entre ciência, tecnologia e sociedade; Engenharia e desenvolvimento científico e tecnológico. Os paradigmas do progresso e a questão ambiental: revoluções tecnológicas e o meio ambiente; A tecnologia e as perspectivas ambientalistas. Impactos ambientais das novas tecnologias.	TCE/TEQ
TEQ00095	G	Termodinâmica Química Aplicada, Equilíbrio de fases: Fundamentos, Descrição fenomenológica e quantitativa, Aplicações a processos da Indústria Química. Soluções e suas propriedades. Aplicações em Engenharia Química. Fonte de dados, banco de dados de equilíbrio de fases. Métodos estimativos. Desvios da Idealidade (fugacidade e função desvio da Idealidade). Equilíbrio Químico. Teoria e aplicações na Engenharia Química.	TCE/TEQ

Código da Disciplina	N.	Título da Disciplina, Ementa	Unidade / Departamento
TEQ00096	G	Balanço de Massa e Energia, Sistemas de unidades e análise dimensional. Conversão de Unidades. Definir, calcular e estimar propriedades de correntes de processo (densidade, vazão, composição). Sistemas e equações de balanço. Balanço de massa. Balanço de Energia. Balanços de massa e energia combinados. Construir, a partir de uma descrição, um fluxograma de processo que represente o sistema.	TCE/TEQ
TEQ00106	G	Introdução a Engenharia de Petróleo, Estrutura da indústria de petróleo e gás natural, o petróleo, noções de geologia de Petróleo, prospecção de petróleo, perfuração, avaliação de formações, reservatórios, Elevação, processamento primário de fluidos, considerações ambientais.	TCE/TEQ
TEQ00108	G	Fluidos de perfuração e de completação, Fluidos de perfuração. Classificação. Funções, Propriedades. Tipos de Fluidos de perfuração. Ensaios laboratoriais. Aditivos: classificação: mecanismos de atuação. Critérios para seleção de fluido de perfuração. Química das argilas. Química de superfície e de coloide. Filtração e reboco. Dano à formação: conceitos, mecanismos; métodos de prevenção e controle, quantificação. Gerenciamento de descarte de cascalho. Biodegradação e toxidez dos fluidos e aditivos. Equipamentos e métodos usados no gerenciamento do descarte de cascalho. Tipos de Fluidos: Newtonianos versus não Newtoniano. Reologia, hidráulica e carreamento de cascalho no contexto dos fluidos de perfuração e de completação. Fluidos de Completação: composições e misturas de salmouras, tipos de brines, Fisico-químicas das brines, seleção e aplicações das brines e packer fluids. Controle de sólidos: equipamentos de separação. Peneiras, Hidrociclones e centrifugas. Problemas de poços.	TCE/TEQ
TEQ00113	G	Tecnologia de Refino, Avaliação de cru. Processos de refino para obtenção de combustíveis: destilação atmosférica e a vácuo, craqueamento catalítico, coqueamento retardado, hidrocraqueamento, geração de hidrogênio, reforma catalítica, alquilação catalítica, processos de tratamento de derivados.	TCE/TEQ
TEQ00144	G	Catálise Heterogênea, Desenvolvimento e importância da catálise. Conceitos básicos e definições. Composição dos catalisadores heterogêneos. Funções do suporte. Porosidade do catalisador. Desativação catalítica. Classificação dos catalisadores sólidos quanto às propriedades dos sítios ativos. Catalisadores metálicos. Catalisadores semicondutores. Catalisadores ácido-básicos, Zeólitos. Aplicações da catálise na indústria química e petroquímica atual. Caracterização de catalisadores: Fississorção, quimissorção, difração de raio X, redução à temperatura programada, Espectroscopia por infra-vermelho, especroscopia de fotoelétrons, fluorescência. Preparação de catalisadores.	TCE/TEQ

Código da Disciplina	N.	Título da Disciplina, Ementa	Unidade / Departamento
TEQ00145	G	Petroquímica, Conceituação, importância e caracterização da indústria petroquímica. Matérias primas para a Indústria petroquímica. Tópicos em polímeros. Polos petroquímicos. Produtos primários da Indústria petroquímica. Produtos intermediários da indústria petroquímica. Produtos finais da indústria petroquímica	TCE/TEQ
TEQ00150	G	Destilação multicomponente, revisão de conceitos: sistemas multicomponentes. Diagramas de fases, equilíbrio, fator Líquido, obtenção de constantes de equilíbrio. Destilação multicomponente. Vaporização por Expansão brusca (flash). Destilação fracionada. Equação de krenser. Método fenskeunderwood-gilliland. Equações de balanço e equilíbrio (mesh). Métodos de resolução do Sistema mesh. Sum-rates e bubble-points. Tetha (holland). Inside/outside (io). Emprego de Simuladores de processo.	TCE/TEQ
TEQ00153	G	Projeto de Poços, Introdução ao planejamento de poços. Estimativas do gradiente de sobrecarga e pressão de poros. Elementos de mecânica das rochas. Estabilidade do poço. Critérios de Assentamento de sapatas de revestimento. Problemas na Perfuração e soluções. Casos especiais.	TCE/TEQ
TEQ00158	G	Recursos Energéticos, Energia e sociedade. Energia renovável e não renovável. Perfil do consumo de energia no Brasil. Balanço e matriz energética brasileira. Fontes não renováveis de energia: petróleo, carvão e urânio. Petróleo: gênese, acumulação, depósitos. As bacias sedimentares brasileiras. Evolução das reservas brasileiras. Geopolítica do petróleo. Fundamentos de economia e política do petróleo. A indústria de petróleo no Brasil: evolução recente. Cadeia produtiva do petróleo: pesquisa, exploração, transporte e refino. Carvão: origem e gênese de depósitos. Produtores e consumidores. Reservas e situação brasileira. Energia nuclear: reservas, perspectivas de utilização no Brasil. Regulação e legislação recente. Sustentabilidade energética. As fontes renováveis de energia: descrição, métodos de obtenção. Impactos ambientais e sociais da produção e do uso de energia.	TCE/TEQ
TEQ00160	G	Propriedades de Fluidos de Petróleo, Introdução. Hidrocarbonetos. Propriedades PVT de fluidos de petróleo. Modelos de equilíbrio de fases. Aplicações de equilíbrio de fases. Propriedades de gases – correlações. Propriedades de petróleo – correlações. Testes de laboratório.	TCE/TEQ
TEQ00163	G	Corrosão, Fundamentos de corrosão. Tipos de corrosão. Preparação das superfícies. Proteção das superfícies contra corrosão. Corrosão de metais ferrosos.	TCE/TEQ
TEQ00167	G	Completação de Poços, Introdução à completação de poços. Conceito, tipos e fases da completação. Fluidos de completação. Canhoneio. Avaliação da Formação. Coluna de produção. Equipamentos de superfície para completação e Equipamentos de cabeça de poço. Intervenções em poços: estimulação, restauração, controle de areia, controle de água.	TCE/TEQ

Código da Disciplina	N.	Título da Disciplina, Ementa	Unidade / Departamento
TEQ00168	G	Perfuração de poços, Equipamentos de perfuração de poços de petróleo terrestre e marítimo. Fluidos de Perfuração. Cimentação de revestimentos. Brocas. Hidráulica na perfuração. Dimensionamento da Pressão de Poro e Fratura. Esforços que suportam os revestimentos. Perfuração direcional e horizontal. Operações especiais.	TCE/TEQ
TEQ00169	G	Engenharia de Produção de Petróleo, Fluxo em reservatórios e tubulações. Definição, cálculo e predição de IPR (Inflow Performance Relationship). Escoamento monofásico e multifásico de gás e petróleo. Mapas e padrões de escoamento. Fluxo através de restrições (chokes): cálculo de vazão e temperatura de líquidos e gases. Potencial de produção de um poço: análise nodal, curvas de gradiente de pressão. Métodos de elevação.	TCE/TEQ
TEQ00170	G	Engenharia de Reservatórios, Características básicas dos reservatórios. Fluxo de líquidos em meios porosos. Equação de Darcy. Equação da difusividade hidráulica e suas soluções. Mecanismos de produção de reservatórios. Testes de pressão e de fluxo. Influxo de água.	TCE/TEQ
TEQ00183	G	Garantia de Escoamento, Conceitos básicos. Garantia de escoamento e transferência de calor em tubulações: perfis de temperatura, regime permanente, análise transiente, técnicas de gerenciamento de temperatura no escoamento. Parafinas e asfaltenos: influência das parafinas e asfaltenos no escoamento de petróleo, métodos de previsão, prevenção e remediação, procedimentos operacionais. Hidratos: conceitos, causas, ocorrências, problemas operacionais, métodos de prevenção e dissolução, procedimentos operacionais. Incrustações: conceitos, principais tipos, causas, ocorrências, problemas operacionais, previsão de potencial de precipitação, métodos de prevenção e remoção.	TCE/TEQ
TEQ00184	G	Reservatórios de Óleo e Gás, Equações de balanço de materiais. Balanço de materiais em reservatórios de óleo. Balanço de materiais em reservatórios de gás. Previsão de comportamento de reservatórios usando a equação de balanço de materiais. Estimativa de reservas. Ajuste de histórico. Declínio de produção: análise de curvas de declínio de produção.	TCE/TEQ

Código da Disciplina	N.	Título da Disciplina, Ementa	Unidade / Departamento
TEQ00186	G	Processamento de Óleo e Gás, Fluxo de óleo e/ou gás no reservatório e nos dutos de produção. Características e composição de fluidos. Fases: espumas e emulsões; interações. Processamento primário. Separação de fases: temperatura, pressão. Estágios de separação. Separação gravitacional: equipamentos. Separadores: dimensionamento, problemas operacionais em separadores. Tratamento de óleo: tratamento termoquímico e eletrostático. Equipamentos para tratamento de óleo, dessalgação e estabilização do óleo. Produção de água: legislação, descarte. Separação do óleo, gás e da água com as impurezas em suspensão. Sistemas de tratamento em unidades marítimas e terrestres, equipamentos para tratamento de água produzida. Tratamento de água para injeção: captação e reinjeção de água, sistemas de tratamento de água para injeção. Condicionamento do petróleo e do gás natural: desidratação e adoçamento do gás natural, unidades de processamento de gás natural.	TCE/TEQ
TEQ00191	G	Segurança de Processos Industriais, Introdução. Toxicologia. Modelos de fonte. Modelos de liberação tóxica e de dispersão. Incêndios e explosões. Projetos para prevenção de incêndios e explosões. Sistemas de alívio de pressão. Identificação de perigos. Avaliação de riscos. Gerenciamento de riscos. Análise de casos.	TCE/TEQ
TEQ00196	G	Fluidos e Escoamentos da Indústria do Petróleo, Princípios Fundamentais da Mecânica dos Fluidos não Newtonianos. Fenômenos Interfaciais. Estrutura de Meios Porosos. Escoamento Monofásico em Meios Porosos. Escoamento Bifásico.	TCE/TEQ
TCE11102	MD	Mecânica dos sólidos elásticos, Definição de um meio contínuo. Cinemática: configuração, movimento e medidas de deformação. Leis básicas de conservação: massa, momentum linear, momentum angular e energia. Segunda lei da Termodinâmica. Equações constitutivas: termo-elasticidade. Hipótese de pequenas deformações: elastostática linear, propagação de ondas em meios elásticos e condução de calor em meios elásticos.	TCE/PGMEC
TCE11103	MD	Mecânica da fadiga e da fratura, Critérios de Plastificação - Fadiga de alto ciclo de estruturas metálicas - método S-N. Noções gerais de elasto-plasticidade - Fadiga de plástica oligocíclica de estruturas metálicas - método E-N - Regra de Neuber e regra linear para aproximação do ciclo estabilizado. Mecânica da Fratura Linear Elástica - Distribuição de tensão na vizinhança de uma fissura. Fator de intensidade de tensão. Balanço energético. Taxa de restituição de energia. Integral J.	TCE/PGMEC

Código da Disciplina	N.	Título da Disciplina, Ementa	Unidade / Departamento
TCE11104	MD	Análise de tensões residuais, Análise de tensões e deformações. Classificação e origens das tensões residuais. Principais fontes e sub-fontes de tensões residuais. As tensões residuais no processo de soldagem. As tensões residuais no processo de usinagem. Tratamentos mecânicos das superfícies. Alívio das tensões residuais. Efeitos das tensões residuais na fadiga e na vida útil dos componentes estruturais. Métodos destrutivos e não-destrutivos de avaliação das tensões residuais. Tensometria por difração de raios-X.	TCE/PGMEC
TCE11105	MD	Mecânica dos sólidos inelásticos, Aspectos fenomenológicos dos ensaios em metais e polímeros. Modelos uniaxiais para metais e polímeros a altas e baixas temperaturas - Viscoelasticidade, elasto-plasticidade e elasto-viscoplasticidade – Identificação de coeficientes - Técnicas numéricas de solução. Treliças – Método de energia - Técnicas numéricas de solução. Extensão das teorias para o caso tridimensional – Placas com entalhes, vigas e vasos de pressão com paredes finas - Técnicas numéricas de solução. Revisão dos princípios da Mecânica.	TCE/PGMEC
TCE11106	MD	Mecânica do dano em sólidos elásticos, Ensaios uniaxiais, aspectos fenomenológicos : amolecimento, variação da rigidez em corpos de prova danificados, efeito de tamanho. Definição da variável de dano e apresentação de modelos uniaxiais - Modelos com e sem gradiente – simulação de ensaios, condução de calor, propagação de ondas, existência e unicidade, métodos numéricos para aproximação de problemas. Modelos gerais - Contínuos com microestrutura, termomecânica dos sólidos danificados, fratura e fadiga, métodos numéricos para aproximação de problemas, comparação com as teorias clássicas da Mecânica da Fadiga e da Fratura.	TCE/PGMEC
TCE11107	MD	Mecânica do dano em sólidos inelásticos, Aspectos fenomenológicos dos ensaios de fadiga em metais e ligas metálicas. Introdução à Mecânica do Dano Contínuo: definição da variável de dano no caso uniaxial e apresentação de modelos uniaxiais para fadiga oligocíclica à altas e baixas temperaturas. Obtenção experimental dos coeficientes. Simulação numérica de carregamentos complexos em barras e treliças. Extensão dos modelos para o contexto tridimensional - aspectos termodinâmicos. Simulação numérica de carregamentos complexos em vasos de pressão de paredes finas e vigas. Estudo do acoplamento fadiga-fluência. Estudo geral da fratura de estruturas com geometria qualquer e com comportamento elasto- plástico ou elasto-viscoplástico.	TCE/PGMEC

Código da Disciplina	N.	Título da Disciplina, Ementa	Unidade / Departamento
TCE11112	GMD	Tubulações e vasos de pressão, Aspectos fenomenológicos dos ensaios em metais e polímeros. Modelos uniaxiais para metais e polímeros a altas e baixas temperaturas - Viscoelasticidade, elasto-plasticidade e elasto-viscoplasticidade – Identificação de coeficientes - Técnicas numéricas de solução. Treliças – Método de energia - Técnicas numéricas de solução. Extensão das teorias para o caso tridimensional – Placas com entalhes, vigas e vasos de pressão com paredes finas - Técnicas numéricas de solução. Revisão dos princípios da Mecânica.	TCE/PGMEC
TCE11114	GMD	Sistemas de Controle Digital, Sistemas amostrados, transformada Z. Função de transferência, grampeador de ordem zero, filtros digitais, sistemas de malha aberta e fechada. Estabilidade. Discretização do controlador contínuo. Projeto de controlador por métodos discretos. Métodos de projeto: lugar das raízes no plano Z. PID discreto. Implementação de algoritmos numéricos em computador	TCE/PGMEC
TCE11115	MD	Tópicos especiais em análise estrutural I, Disciplinas de conteúdo variável em Análise Estrutural	TCE/PGMEC
TCE11116	MD	Tópicos especiais em análise estrutural II, Disciplinas de conteúdo variável em Análise Estrutural	TCE/PGMEC
TCE11117	MD	Tópicos especiais em análise estrutural III, Disciplinas de conteúdo variável em Análise Estrutural	TCE/PGMEC
TCE11118	GMD	Aplicações e Caracterização Físico-Química de Combustíveis, Tipos de Combustíveis, Biocombustíveis, Geração de Energia, Ensaios de: densidade; viscosidade; ponto de fulgor; corrosão; ponto de névoa e fluidez; destilação; cromatografia; poder calorífico, Aplicações para Óleos de Biomassas e Resíduos	TCE/PGMEC
TCE11119	MD	Caracterização e processamento de materiais poliméricos, Materiais poliméricos. Propriedades mecânicas. Propriedades térmicas. Propriedades químicas. Propriedades óticas. Propriedades elétricas. Propriedades reológicas. Extrusão. Injeção. Sopro. Termoformagem.	TCE/PGMEC
TCE11120	GMD	Dinâmica dos Fluidos Não Newtonianos, Revisão dos conceitos básicos de mecânica de fluidos. Estrutura dos fluidos não-Newtonianos. Modelos constitutivos. Fluidos Newtonianos Generalizados e Viscoelásticos. Fenômenos de escoamentos em fluidos não Newtonianos. Aplicações.	TCE/PGMEC
TCE11122	MD	Mecânica dos fluidos, Elementos Básicos de Cinemática dos Meio Contínuos. Revisão dos Princípios Básicos da Mecânica. Teoria Constitutiva. Fluidos Ideais, Newtonianos e Newtonianos Generalizados. Equações de Navier-Stokes. Soluções Exatas. Escoamento Potencial. Camada Limite. Técnicas de Média em Transporte de Momentum aplicadas a Escoamentos Turbulentos e a Escoamentos em Meios Porosos. Noções de Escoamentos Compressíveis	TCE/PGMEC

Código da Disciplina	N.	Título da Disciplina, Ementa	Unidade / Departamento
TCE11123	GMD	Técnicas Experimentais em Reologia, Propriedades reológicas. Análise de incertezas. Escoamentos Viscométricos. Viscosímetria capilar. Reometria rotativa. Reometria capilar. Viscosimetria por queda de esferas. Remetria extensional	TCE/PGMEC
TCE11124	GMD	Transientes em Fluidos, Escoamentos Transientes em Tubulações. Equações Diferenciais Básicas. Condições de Ancoragem. Equações na Forma Matricial. Autovalores. Velocidade de Propagação de Onda. Método das Características. Condições de Contorno. Dispositivos de Controle. Transientes em Bombas nos quatro quadrantes. Separação de Coluna Líquida. Cavitação.	TCE/PGMEC
TCE11126	MD	Tópicos especiais em mecânica dos fluidos I, Disciplinas de conteúdo variável em Mecânica dos Fluidos	TCE/PGMEC
TCE11127	MD	Tópicos especiais em mecânica dos fluidos II, Disciplinas de conteúdo variável em Mecânica dos Fluidos	TCE/PGMEC
TCE11128	MD	Tópicos especiais em mecânica dos fluidos III, Disciplinas de conteúdo variável em Mecânica dos Fluidos	TCE/PGMEC
TCE11130	MD	Metalurgia mecânica, Ensaio de tração: curva nominal, curva tensão verdadeira-deformação verdadeira, equações de ajuste (Holloman, Ludwick, ...), coeficiente de encruamento, instabilidade plástica, sensibilidade à taxa de deformação. Ensaio de impacto: conceito de tenacidade ao impacto, ensaio Charpy, influência da temperatura, materiais para fins criogênicos, influência de fatores metalúrgicos, aspectos de fratura dúctil e de fratura frágil por clivagem.	TCE/PGMEC
TCE11132	GMD	Materiais Compósitos de Matriz Polimérica, Parte I: Polímeros. Introdução, categoria e estrutura, formação de cadeias pro mecanismos de adição e pro mecanismo de condensação, grau de polimerização, deformação, efeito de temperatura, controle de estrutura e propriedades, elastômeros, polímeros termorrígidos, aditivos e formadores de polímeros. Parte II: Materiais Compósitos: Introdução, fortalecimento por dispersão, compósitos particulados, reforçados por fibras, sistemas, fabricação, propriedades e características de compósitos reforçados com fibras, compósitos laminares. Parte III: Questões Econômicas, Ambientais, Sociais na Engenharia de Materiais.	TCE/PGMEC
TCE11133	MD	Metalurgia física, Difusão (introdução). Diagramas de fase binários e ternários. Metalurgia física dos aços ao carbono e baixa liga. Aços Ferramenta. Aços inoxidáveis. Alumínio e suas ligas. Cobre e suas ligas.	TCE/PGMEC

Código da Disciplina	N.	Título da Disciplina, Ementa	Unidade / Departamento
TCE11134	MD	Usinagem avançada dos materiais, Conceitos fundamentais de usinagem. Forças e potências de usinagem. Ferramentas de corte e novos materiais para ferramentas. Avarias e desgaste das ferramentas de corte. Vida da ferramenta. Usinabilidade dos materiais. Condições econômicas de usinagem. Novas tendências em usinagem. Micro-usinagem. Usinagem em altas velocidades de corte (HSM). Fluidos de corte para HSM. Ferramentas de corte para HSM. Tensões residuais em usinagem. Tensões residuais em usinagem	TCE/PGMEC
TCE11135	GMD	Metrologia por imagem, Inspeção e Metrologia; Sistemas de Aquisição de Imagens; Cor e Imagem; Técnicas de Pré-Processamento e Segmentação de Imagens; Aplicações de Sistemas de Medição por Imagem; Metrologia por Imagem Digital; Exemplos Práticos da Metrologia por Imagem.	TCE/PGMEC
TCE11136	MD	Tópicos especiais em mecânica dos materiais I, Disciplina de conteúdo variável em Mecânica dos Materiais	TCE/PGMEC
TCE11137	MD	Tópicos especiais em mecânica dos materiais II, Disciplina de conteúdo variável em Mecânica dos Materiais	TCE/PGMEC
TCE11138	MD	Tópicos especiais em mecânica dos materiais III, Disciplina de conteúdo variável em Mecânica dos Materiais	TCE/PGMEC
TCE11149	GMD	Tópicos especiais em mecânica computacional I, Análise de Imagens aplicada à área de Petróleo, Imagem digital. Processamento de imagens. Segmentação de imagens. Detecção de bordas. Textura. Extração de características. Operadores Morfológicos. Classificação e Reconhecimento de atributos. Aplicações em imagens (microtomografias, micrografias, acústicas, resistivas).	TCE/PGMEC
TCE11152	MD	Termodinâmica, Revisão dos Princípios Básicos de Mecânica do Contínuo. Conceitos Básicos de Termodinâmica. Primeira e Segunda Leis da Termodinâmica. Reversibilidade e Irreversibilidade. Disponibilidade de Energia. Introdução à Termodinâmica dos Processos Irreversíveis. Aplicações	TCE/PGMEC
TCE11154	MD	Transferência de calor por condução, Equação geral de condução de calor. Condução em regime permanente: com e sem geração interna. Superposição de soluções. Condução em regime transiente. Aplicações	TCE/PGMEC
TCE11155	MD	Transferência de calor por convecção, Convecção em regime laminar. Camada limite hidrodinâmica e térmica. Soluções similares em convecção forçada e convecção natural. Soluções não similares em convecção forçada e natural. Convecção mista. Escoamento interno. Tubos e canais. Problemas de Graetz. Convecção em regime turbulento.	TCE/PGMEC

Código da Disciplina	N.	Título da Disciplina, Ementa	Unidade / Departamento
TCE11156	MD	Transferência de calor por radiação, Leis básicas de radiação. Definições. Propriedades das superfícies. Resultados da teoria eletromagnética. Fatores de forma. Troca de calor entre corpos negros. Troca de calor entre corpos cinzas. Troca de calor entre corpos não cinzas. Análise por faixas de comprimento de onda. Superfícies isotérmicas e não isotérmicas. Métodos numéricos. Problemas envolvendo radiação, convecção e condução. Estudo das cavidades. Aplicação ao aproveitamento de energia solar. Coletores tipo 37equenc. Refletores e concentradores. Soluções numéricas. Radiação com meio participante.	TCE/PGMEC
TCE11157	MD	Sistemas térmicos, Conceitos Básicos de Termodinâmica, Trocadores de Calor e Máquinas Térmicas. Projetos de Sistemas Térmicos. Análise Termodinâmica e de Projeto. Análise Econômica. Ajuste de Curvas. Aproximação Numérica de Sistemas de Equações não Lineares. Modelagem e Desempenho de Equipamentos Térmicos. Simulação de Sistemas Térmicos. Introdução à Otimização.	TCE/PGMEC
TCE11159	GMD	Transferência de Calor com Mudança de Fase, Fusão e Solidificação. Calor latente de mudança de fase. Modelagem em duas fases. Modelagem em uma única fase em termos da entalpia. Soluções analíticas de fusão e solidificação. Ebulição e Condensação. Modelos de ebulição e condensação. Ebulição em piscina. Ebulição convectiva. Fluxo crítico de calor. Ebulição saturada e sub-resfriada.	TCE/PGMEC
TCE11161	GMD	Tecnologias para o Aproveitamento de Biomassas e Resíduos, Tipos de Biomassas, Biodigestão Anaeróbia, Conversão a Baixa Temperatura, Queima Direta, Energia Solar, Montagem de Biodigestor, Obtenção de Biocombustível a partir de Biomassas e Resíduos.	TCE/PGMEC
TCE11162	MD	Tópicos especiais em transferência de calor e massa I, Disciplina de conteúdo variável em Transferência de Calor e Massa	TCE/PGMEC
TCE11163	MD	Tópicos especiais em transferência de calor e massa II, Disciplina de conteúdo variável em Transferência de Calor e Massa	TCE/PGMEC
TCE11164	MD	Tópicos especiais em transferência de calor e massa III, Disciplina de conteúdo variável em Transferência de Calor e Massa	TCE/PGMEC