



## EDITAL 02/2026/ PRH-31/ANP/FAPESP

### PROGRAMA INSTITUCIONAL DA UFC PARA FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM ENGENHARIA E CIÊNCIAS DO PETRÓLEO E GÁS NATURAL

#### SELEÇÃO DE ESTUDANTES DE MESTRADO E DOUTORADO PARA BOLSAS DE ESTUDO EM ENGENHARIA E CIÊNCIAS DO PETRÓLEO E GÁS NATURAL

##### INTRODUÇÃO

O Programa Institucional da Universidade Federal do Ceará para Formação de Recursos Humanos em Engenharia e Ciências do Petróleo e Gás Natural torna público o presente Processo Seletivo para Bolsistas de Mestrado e Doutorado, destinado a estudantes regularmente matriculados em um dos seguintes cursos da UFC: **Pós-graduação em Engenharia Civil: Recursos Hídricos, Saneamento Ambiental e Geotecnologia, Pós-graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil, Pós-graduação em Engenharia de Transportes, Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Materiais, Pós-graduação em Engenharia Elétrica, Pós-graduação em Engenharia Química, Pós-graduação em Física, Pós-graduação em Geologia e Pós-graduação em Química.**

O programa tem como objetivo estimular a formação qualificada de profissionais, integrando ensino, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, de modo a atender às demandas estratégicas do setor de petróleo, gás natural e energia, objetivando contribuir para o fortalecimento e competitividade da região nordeste, ampliando a competência técnica e científica dos futuros engenheiros e pesquisadores.

Este edital estabelece as condições, critérios e procedimentos para inscrição, avaliação e seleção dos candidatos, em consonância com as diretrizes institucionais da UFC e com as exigências do setor de petróleo e gás, assegurando transparência e equidade no processo.

##### VIGÊNCIA E QUANTITATIVO DE BOLSAS

A quantidade de bolsa disponível para este edital é 5 (cinco), distribuída da seguinte forma:

- 4 (Quatro) bolsas de mestrado – com vigência de 24 (vinte e quatro) meses e valor mensal de R\$ 3.120,00 (três mil, cento e vinte reais);
- 1 (Uma) bolsa de doutorado – com vigência de 48 (quarenta e oito) meses e valor mensal de R\$ 5.520,00 (cinco mil, quinhentos e vinte reais).

##### OBJETIVOS

- **Selecionar estudantes de mestrado e doutorado com perfil acadêmico e potencial de pesquisa** para atuar em projetos de ensino, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, voltados ao setor de petróleo e gás natural.
- **Fortalecer a formação de recursos humanos qualificados**, promovendo a integração entre teoria e prática e ampliando a experiência acadêmica e profissional dos bolsistas em áreas estratégicas de engenharia e ciências aplicadas.



- **Estimular a inovação e a produção científica e tecnológica**, contribuindo para o avanço do conhecimento e para o atendimento das demandas da indústria de petróleo, gás natural e energia no contexto regional e nacional.

**ATENÇÃO:** O Professor orientador é responsável pela bolsa do PRH-31/ANP/FAPESP. O não cumprimento das normas pelo orientador, ou pelo bolsista sob sua orientação, colocará em risco a manutenção e/ou renovação das bolsas PRH- 31/ANP/FAPESP sob sua responsabilidade, bem como a alocação de novas bolsas.

## REQUISITOS PARA INSCRIÇÃO

- Estar regularmente matriculado(a) em um dos seguintes cursos da UFC: **Pós-graduação em Engenharia Civil: Recursos Hídricos, Saneamento Ambiental e Geotecnica, Pós-graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil, Pós-graduação em Engenharia de Transportes, Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Materiais, Pós-graduação em Engenharia Elétrica, Pós-graduação em Engenharia Química, Pós-graduação em Física, Pós-graduação em Geologia e Pós-graduação em Química.**
- Ser indicado(a) por orientador(a) com Projeto de Pesquisa (preferencialmente, aprovado e com recursos financeiros vigentes) em, pelos menos, uma das áreas, conforme Anexo I deste edital.

## CRITÉRIOS DA BOLSA DE MESTRADO(MSc) E DEVERES DO(A) BOLSISTA

I) A bolsa de mestrado (MSc) destina-se ao financiamento da participação de estudante em programa de pós-graduação stricto sensu em nível de mestrado. Essa modalidade de bolsa possui os seguintes critérios:

- a) Bolsa de MSc possui carga horária de 40 (quarenta) horas semanais;
- b) Bolsa de MSc não pode ser outorgada a bolsista que já tenha recebido essa mesma modalidade de bolsa no PRH-ANP, a exceção do processo de retorno de bolsa PDM ou INT;
- c) Bolsista de MSc terá sua bolsa outorgada somente após convalidação de sua indicação pela FAPESP, que considerará entre outros itens:
  - 1) potencial como pesquisador, graduação recém-concluída no prazo normal, com excelente histórico escolar e, preferencialmente, com estágio bem-sucedido de Iniciação Científica. Os casos de impacto na produção acadêmica por advento de prole, deficiência, incapacidades temporárias ou cuidados intensivos a pessoas enfermas, idosas ou com deficiência serão considerados; e
  - 2) adimplência relativa aos compromissos com a ANP e com a FAPESP (entrega de Relatório Científico e Prestação de Contas).
- d) Bolsista de MSc deve possuir matrícula ativa junto à Instituição Sede durante todo período de outorga da bolsa;
- e) Bolsista de MSc deve informar ao COO se está pleiteando ou recebendo auxílio ou bolsa de fontes públicas para a mesma finalidade da proposta de pesquisa apresentada;
- f) Bolsista de MSc com aprovação da Instituição Sede para migração direta ao Doutorado, poderá se desvincular do PRH-ANP na bolsa MSc sem ônus, mediante o envio da carta convite ao Doutorado para a FAPESP;
- g) Bolsista de MSc poderá solicitar interrupção da bolsa, conforme previsto no item 6.3 do



Manual do Usuário;

- h) Bolsista de MSc deverá elaborar uma Dissertação como produto de sua pesquisa no PRH ANP, em tema relacionado a uma das áreas definidas no Anexo I deste edital, no prazo máximo de 30 (trinta) meses, do início de vigência de sua bolsa sob pena de restituição dos valores recebidos a título de bolsa de estudo, exceto nos casos de saúde, licença parental ou greve que impeça o acesso à instituição sede, podendo ser prorrogado no caso que tenha ocorrido interrupção da bolsa por igual período da interrupção.

II) Além de respeitar os critérios estabelecidos para outorga da bolsa, listados acima, bolsistas de MSc possuem os seguintes deveres:

- a) Comunicar imediatamente à FAPESP, por meio do sistema SAGe, qualquer modificação de sua situação cadastral inicial de bolsista estudante ou outra que possa influir no desempenho de suas obrigações;
- b) Submeter-se aos critérios de aproveitamento da Instituição Sede;
- c) Matricular-se e cursar um mínimo de 3 (três) disciplinas daquelas oferecidas para bolsistas do PRH-ANP, mesmo que em forma de intercâmbio com projeto distinto do seu, para obter o conhecimento específico em área do setor do projeto;
- d) Enviar à FAPESP, por meio do sistema SAGe, em até 6 (seis) meses após a outorga de sua bolsa, o Plano de Trabalho de Pesquisa, contendo: tema do trabalho de pesquisa e cronograma das atividades a serem empreendidas;
- e) Apresentar à FAPESP, por meio do sistema SAGe, Relatório Anual do Bolsista Estudante, no mês de referência em que completar 1 (um) ano de bolsa;
- f) Apresentar à FAPESP, por meio do sistema SAGe, até 60 (sessenta) dias após o término de seu programa de pós-graduação o Relatório Final do Bolsista Estudante ou trabalho completo publicado em revista indexada ou em congresso e ata da defesa da Dissertação com aprovação;
- g) Comunicar com antecedência ao Coordenador do projeto, para fins de interrupção da Bolsa, sempre que for se afastar por mais de 16 (dezesseis) dias das atividades do projeto, por qualquer motivo;
- h) Encaminhar à FAPESP cópia eletrônica do(s) trabalho(s) técnico(s) (relatório(s), nota(s) técnica(s) etc.) ou publicação(ões) científica(s) produzida(s) com base em atividades profissionais e pesquisas realizadas durante o período de gozo da Bolsa do PRH-ANP, nas datas previstas de entrega dos relatórios estabelecidos nas alíneas “e” e “f”;
- i) Devolver os valores recebidos como bolsa em caso de desistência ou da não conclusão do programa de pós-graduação, conforme Acórdão do TCU nº 4917/2010, publicado no DOU nº 173, de 09/09/2010, seção 1, página 79, ao PRH do qual for bolsista; e
- j) Cumprir todas as obrigações constantes do Termo de Outorga e Aceitação de Bolsa e do Manual do Usuário do PRH-ANP:

[\(Microsoft Word - Manual do Usuário PRH-ANP\\_Acadêmico\\_17set2025\)](#)

**CRITÉRIOS DA BOLSA DE DOUTORADO(DSc) E DEVERES DO(A) BOLSISTA**

I) A bolsa de doutorado (DSc) destina-se ao financiamento da participação de estudante em programa de pós-graduação *stricto sensu* em nível de doutorado, podendo o candidato ingressar via acesso direto após a graduação, via transferência do mestrado em função de excelente histórico escolar no programa de pós-graduação ou via conclusão do programa de mestrado. Essa modalidade de bolsa possui os seguintes critérios:

- a) Bolsa de DSc possui carga horária de 40 (quarenta) horas semanais;
- b) Bolsa de DSc não pode ser outorgada a bolsista que já tenha recebido essa mesma modalidade de bolsa no PRH-ANP, a exceção do processo de retorno de bolsa PDD ou



INT;

- c) Bolsista de DSc é selecionado na Instituição Sede por meio de processo seletivo público, sob gestão da Comissão Gestora dos Recursos do Projeto, e indicado pelo Coordenador do PRH;
- d) Bolsista de DSc terá sua bolsa outorgada somente após convalidação de sua indicação pela FAPESP, que considerará entre outros itens:
  - 1) potencial como pesquisador, graduação ou mestrado recém-concluído no prazo normal, com excelente histórico escolar. Os casos de impacto na produção acadêmica por advento de prole, deficiência, incapacidades temporárias ou cuidados intensivos a pessoas enfermas, idosas ou com deficiência serão considerados; e
  - 2) adimplência relativa aos compromissos com a ANP e com a FAPESP (entrega de Relatório Científico e Prestação de Contas).
- e) Bolsista de DSc deve possuir matrícula ativa junto à Instituição Sede durante todo período de outorga da bolsa;
- f) Bolsista de DSc deve informar ao COO se está pleiteando ou recebendo auxílio ou bolsa de fontes públicas para a mesma finalidade da proposta de pesquisa apresentada;
- g) Bolsista de DSc poderá solicitar interrupção da bolsa, conforme previsto no Manual do Usuário;
- h) Bolsista DSc deverá elaborar uma Tese como produto de sua pesquisa no PRH-ANP, em tema relacionado a uma das áreas definidas no Anexo I deste edital, no prazo máximo de 54 (cinquenta e quatro) meses, do início de vigência de sua bolsa sob pena de restituição dos valores recebidos a título de bolsa de estudo, exceto nos casos de saúde, licença parental ou greve que impeça o acesso à instituição sede, podendo ser prorrogado no caso que tenha ocorrido interrupção da bolsa por igual período da interrupção.

II) Além de respeitar os critérios estabelecidos para outorga da bolsa, listados acima, bolsistas de DSc possuem os seguintes deveres:

- a) Comunicar imediatamente à FAPESP, por meio do sistema SAGe, qualquer modificação de sua situação cadastral inicial de bolsista estudante ou outra que possa influir no desempenho de suas obrigações;
- b) Submeter-se aos critérios de aproveitamento da Instituição Sede;
- c) Matricular-se e cursar um mínimo de 6 (seis) disciplinas daquelas oferecidas para bolsistas do PRH-ANP, mesmo que em forma de intercâmbio com projeto distinto do seu, para obter o conhecimento específico em área do setor do projeto;
- d) Enviar à FAPESP, por meio do sistema SAGe, em até 6 (seis) meses após a outorga de sua bolsa, o Plano de Trabalho de Pesquisa, contendo: tema do trabalho de pesquisa e cronograma das atividades a serem empreendidas;
- e) Apresentar à FAPESP, por meio do sistema SAGe, Relatório Anual do Bolsista Estudante, no mês de referência em que completar 1 (um) ano de bolsa;
- f) Apresentar à FAPESP, por meio do sistema SAGe, até 60 (sessenta) dias, podendo ser prorrogado caso tenha ocorrido interrupção da bolsa ou obtido bolsa de intercâmbio internacional por iguais períodos, após o término de seu programa de pós-graduação o Relatório Final do Bolsista Estudante ou trabalho completo publicado em revista indexada ou em congresso e ata da defesa da Tese com aprovação;
- g) Comunicar com antecedência ao Coordenador do projeto, para fins de interrupção da Bolsa, sempre que for se afastar por mais de 16 (dezesseis) dias das atividades do curso, por qualquer motivo;
- h) Encaminhar à FAPESP cópia eletrônica do(s) trabalho(s) técnico(s) (relatório(s), nota(s) técnica(s) etc.) ou publicação(ões) científica(s) produzida(s) com base em atividades profissionais e pesquisas realizadas durante o período de gozo da Bolsa do PRH-ANP, nas datas previstas de entrega dos relatórios estabelecidos nas alíneas “e” e “f”;



- i) Devolver os valores recebidos como bolsa em caso de desistência ou da não conclusão do programa de pós-graduação, conforme Acórdão do TCU nº 4917/2010, publicado no DOU nº 173, de 09/09/2010, seção 1, página 79, ao PRH do qual for bolsista; e
- j) Cumprir todas as obrigações constantes do Termo de Outorga e Aceitação de Bolsa e do Manual do Usuário do PRH-ANP: [Microsoft Word - Manual do Usuário PRH-ANP\\_Acadêmico\\_17set2025](https://Microsoft Word - Manual do Usuário PRH-ANP_Acadêmico_17set2025)

## PUBLICAÇÕES

As publicações, trabalhos finais (dissertação ou tese), apresentações em conferências e quaisquer outros meios de divulgação do projeto deverão obrigatoriamente a citação “apoio financeiro do Programa de Recursos Humanos da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – PRH-ANP”, sem a qual o custeio de participação no evento não poderá ser financiado com recursos do PRH-ANP.

Em todas as publicações deverão constar, na capa ou na folha de rosto, os logotipos da ANP, do PRH-ANP e da FAPESP, sempre que o padrão e normas da publicação permitirem.

Os trabalhos finais deverão ser enviados à FAPESP em arquivo digital, no prazo de 60 (sessenta) dias após a defesa pública.

## PROCESSO DE INSCRIÇÃO

**A inscrição deverá ser feita de 09 de janeiro a 23 de janeiro de 2026, com a seguinte documentação:**

- Formulário próprio, disponível no Anexo III deste Edital, ou ainda no seguinte endereço eletrônico:  
[https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1uhWZdBeVHD7YUQXwwAfaZECjk18LVS\\_MK](https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1uhWZdBeVHD7YUQXwwAfaZECjk18LVS_MK).
- Documentos eletrônicos ou “digitalizados”: projeto de pesquisa, diploma de graduação, histórico escolar, *curriculum vitae* resumido (máximo de três páginas), cópia da cédula de identidade e CPF, currículo lates do professor orientador e comprovante de matrícula em um dos cursos de Pós-Graduação previamente mencionados neste Edital.

**ATENÇÃO:** Todos os documentos devem ser encaminhados por e-mail para o seguinte endereço: [prh31@ufc.br](mailto:prh31@ufc.br) até às 23h59min do dia 23 de janeiro de 2026.

**Escrever no Assunto do e-mail:** “Inscrição para bolsa de pós-graduação – PRH 31/ANP/FAPESP”

## PROCESSO DE SELEÇÃO

- A Seleção será feita pelo Comitê Gestor do PRH-31/ANP/FAPESP, sob a presidência do Coordenador do PRH-31/ANP/FAPESP.  
O processo de seleção constará de:
  - 1 - Análise do Histórico Escolar.
  - 2 - Curriculum Vitae resumido;



3 - Análise de projeto de pesquisa vinculado.

- O(A)s candidato(a)s aprovado(a)s, mas não classificado(a)s para a concessão de Bolsa, comporão um quadro de reserva que poderá ser utilizado em caso de necessidade de substituição de bolsistas ou surgimento de novas quotas de bolsa.
- O resultado final da seleção será disponibilizado no site do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará e todas as etapas do processo seletivo serão disponibilizadas no seguinte link:  
<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1uhWZdBeVHD7YUQXwwAfaZECjk18LVSMK>.

### CRONOGRAMA

Etapas	Datas
Inscrições	09 a 23 de janeiro de 2026
Divulgação das inscrições homologadas	26 de janeiro de 2026
Recurso sobre as inscrições	26 a 27 de janeiro de 2026
Resultado do recurso sobre as inscrições	29 de fevereiro de 2026
Divulgação do resultado preliminar	06 de fevereiro de 2026
Recurso sobre o resultado preliminar	07 a 08 de fevereiro de 2026
Homologação e divulgação do resultado final	10 de fevereiro de 2026

### CONTATOS

Coordenação do PRH 31ANP/FAPESP  
e-mail: [prh31@ufc.br](mailto:prh31@ufc.br)

### OBSERVAÇÕES FINAIS

- Casos omissos a este Edital serão apreciados pelo Comitê Gestor do PRH-31/ANP/FAPESP.
- Recursos deverão ser enviados para o email: [prh31@ufc.br](mailto:prh31@ufc.br).
- A inscrição para este Programa por parte do(a) discente de pós-graduação implica a aceitação de todos os itens descritos neste Edital e no Manual do Usuário.

Fortaleza, 09 de janeiro de 2026.

Jorge Barbosa Soares

Coordenador do PRH-31/ANP/FAPESP

**ANEXO I****ÁREA, TEMA E SUBTEMA INSERIDOS NO PROGRAMA**

Tema	Subtema
<b>ÁREA I - EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL ONSHORE E OFFSHORE</b>	
Tema I - Exploração - Horizonte Pré-Sal, Águas Profundas, Bacias Maduras e Novas Fronteiras Exploratórias	1. Técnicas de Aquisição, Processamento e Interpretação de Dados Geofísicos; 2. Estudos Geológicos das Bacias Sedimentares; 3. Perfuração e Completação de Poços; 4. Petrofísica, Perfilagem de Poços e Avaliação de Formações; 5. Engenharia de Reservatório (Simulação de Fluxo); 6. Gerenciamento de Cascalho de Perfuração; 7. Acumulações Não Convencionais (Unconvencional Reservoirs); 8. Análise de Risco Exploratório; 9. Reservas; 10. Geomecânica/Estabilização de Poços; 11. Desenvolvimento de Equipamentos; 12. Impactos Ambientais; 13. Desenvolvimento de Novos Algoritmos; 14. Outros.
Tema II - Produção - Horizonte Pré-Sal, Águas Profundas, Campos Maduros e Novas Fronteiras Exploratórias	1. Técnicas de Aquisição, Processamento e Interpretação de Dados Geofísicos em Escala de Reservatório; 2. Perfuração e Completação de Poços; 3. Petrofísica, Perfilagem de Poços e Avaliação de Formações; 4. Geofísica de Reservatório 5. Geologia de Reservatório; 6. Engenharia de Reservatório (Simulação de Fluxo) 7. Risers, Umbilicais e Dutos Submarinos; 8. Técnicas e Métodos de Elevação Artificial; 9. Técnicas e Equipamentos Submarinos de Bombeamento; 10. Métodos e Processos de Escoamento; 11. Unidades Flutuantes de Produção, Sistemas de Ancoragem e Amarração e Posicionamento Dinâmico; 12. Automação, Controle e Instrumentação; 14. Caracterização e Processamento de Fluidos Produzidos; 15. Gerenciamento de Água Produzida; 16. Captura e Estocagem de CO <sub>2</sub> ; 17. Geomecânica/Estabilização de Poços; 19. Impactos Ambientais; 21. Outros.
Tema III - Recuperação Avançada de Petróleo	1. Recuperação Melhorada de Petróleo; 2. Caracterização e Engenharia de Reservatórios; 3. Injeção e Gerenciamento de Águas; 4. Outros.
Tema IV - Engenharia de Poço	2. Perfuração e Completação - Técnicas e Tecnologias; 3. Interface Formação – Poço; 4. Elevação Artificial e Escoamento Multifásico; 7. Estabilidade de Poços; 9. Outros.
<b>ÁREA II - GÁS NATURAL</b>	
Tema I - Produção e Processamento	1. Produção e Condicionamento de GN; 2. Processamento de Gás Natural 4. Transformação Química de Gás Natural; 5. Gás Não-convencional; 6. Outros.



Tema II - Movimentação e Armazenamento	4. Estocagem Subterrânea de Gás Natural ou Estocagem Geológica de Gás Natural; 5. Outros.
--	---

Tema III - Utilização	1. Caracterização e Controle de Qualidade; 2. Aplicações Industriais, Comerciais, Residenciais e Automotivas; 5. Outros.
-----------------------	--

### ÁREA III - ABASTECIMENTO

Tema I - Refino	1. Processamento de Petróleo; 2. Sistemas Catalíticos; 3. Desenvolvimento de Produtos de Maior Valor Agregado; 4. Otimização e Confiabilidade de Equipamentos, Processos e Sistemas; 5. Automação, Controle, Instrumentação e Metrologia; 6. Tecnologia em Asfalto; 7. Biorrefino; 8. Outros.
Tema II - Combustíveis e Lubrificantes	1. Estabilidade de combustíveis; 2. Combustíveis de Aviação; 3. Óleo Diesel; 4. Gasolinas; 6. Aditivos; 7. Lubrificantes e Biolubrificantes; 8. Desempenho e Emissões
Tema III - Petroquímica de 1 <sup>a</sup> e 2 <sup>a</sup> Geração	2. Sistemas Catalíticos; 3. Matérias-Primas Alternativas para Produção de Básicos e Intermediários; 4. Polímeros Biodegradáveis e Biopolímeros; 7. Outros.

### ÁREA IV - BIOCOMBUSTÍVEIS

Tema I - Biodiesel	1. Produção de Biodiesel; 3. Caracterização e Controle da Qualidade; 4. Armazenamento; 5. Coprodutos; 8. Sistemas Catalíticos; 9. Cadeia Produtiva 10. Produção de Leveduras e Algas; 11. Outros.
Tema II - Bioetanol	1. Produção de Bioetanol; 2. Caracterização e Controle da Qualidade; 3. Coprodutos; 4. Automação, Controle, Instrumentação e Metrologia; 5. Transformação Química do Bioetanol; 6. Outros.
Tema III - Energia a de Outras Fontes de Biomassa	2. Produção de Biogás; 3. Outros Processamentos de Biomassa; 4. Sistemas Catalíticos; 5. Outros.
Tema IV - Biocombustíveis Avançados (2 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> geração)	1. Processos de Produção; 2. Matérias-Primas - Caracterização e Pré-tratamento 3. Conversão de Materiais Lignocelulósicos; 4. Coprodutos; 5. Avaliação da Sustentabilidade; 6. Sistemas Catalíticos; 7. Produção de Enzimas; 8. Outros
Tema V - Bioquerosene de Aviação	1. Produção de Bioquerosene; 2. Caracterização e Controle da Qualidade; 3. Coprodutos; 4. Avaliação da Sustentabilidade; 5. Outros.

### ÁREA V - OUTRAS FONTES DE ENERGIA

Tema I - Hidrogênio	1. Processos de Produção de Hidrogênio; 3. Armazenamento e Distribuição de Hidrogênio; 4. Aplicação de Hidrogênio como Vetor Energético; 5. Sistemas Catalíticos; 6. Outros.
Tema II - Energia Solar	2. Energia Solar Fotovoltaica; 5. Outros.



Tema III - Outras Fontes Alternativas	1. Energia Eólica; 4. Outros.
---------------------------------------	-------------------------------

### ÁREA VI - TEMAS TRANSVERSAIS

Tema I – Materiais	1. Nanomateriais; 2. Corrosão e Proteção; 3. Novos Materiais; 4. Integridade Estrutural, Soldagem e Caracterização de Materiais; 5. Tecnologia de Materiais; 6. Outros
Tema II - Segurança e Meio Ambiente	1. Minimização de Resíduos - Redução, Reutilização e Reciclagem; 2. Modelagem e Prevenção de Impactos Ambientais; 3. Remediação e Recuperação de Áreas Contaminadas e Impactadas; 4. Gerenciamento de Águas, Efluentes e Emissões de Poluentes Regulamentados; 5. Emissões de Gases de Efeito Estufa na Indústria de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis; 6. Monitoramento de Áreas Impactadas por Atividades da Indústria de petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis; 7. Monitoramento e Controle de Instalações Onshore e Offshore; 8. Avaliação e Gerenciamento de Riscos 9. Indicadores de SMS para Indústria do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis; 10. Integridade de Equipamentos e Instalações; 11. Segurança nas Operações de Perfuração; 12. Confiabilidade Humana; 13. Outros.
Tema III - Distribuição, Logística e Transporte	2. Logística; 3. Critérios de Projeto de Gasodutos e Oleodutos; 4. Estudo de Confiabilidade e Manutenção Baseado em Risco de Gasodutos e Oleodutos;
Tema IV - Avaliação da Conformidade, Monitoramento e Controle	1. Automação, Controle, Instrumentação e Metrologia; 2. Metodologias e Sistemas de Controle da Qualidade; 3. Avaliação da Conformidade e Desempenho e Certificação; 4. Outros.

### ÁREA VII - REGULAÇÃO DO SETOR DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS

Tema I – Aspectos Econômicos da Regulação da Indústria do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis	1. Economia da Energia e Política Energética no Contexto de um Planejamento Integrado de Recursos Energéticos; 2. Eficiência Energética; 3. Metodologias de Avaliação de Impacto Regulatório nas Indústrias de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis; 4. Metodologias de Avaliação de Risco e Impactos Socioambientais dos Investimentos; 5. Aspectos Econômicos Gerais da Regulação das Indústrias de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis; 9. Outros.
---	--



**ANEXO II**  
**DISCIPLINAS ELETIVAS DO PRH**

Código	Disciplina	Total de horas aula	Programa de pós-graduação que oferta	Ementas
TFP8207	Fluidos Petrolíferos e Comportamento de Fases (Obrigatória)	64	PPGEQ	Fundamentos. Balanços, Momento, Energia e Entropia. Componentes de ocorrência natural em fluidos petrolíferos. Fluido de reservatório. Análise PVT. Determinação composicional. Propriedades termodinâmicas de substâncias simples e misturas. Equações de estado. Equilíbrio de fases: cálculos flash. Procedimentos de caracterizações das frações indefinidas no petróleo.
TDP7008	Fundações	48	POSDEHA	Critérios de projeto de fundações; Investigação geotécnica; Capacidade de carga de fundações superficiais; Recalque de fundações superficiais; Radiers e vigas de fundações (aspectos geotécnicos); capacidade de carga de fundações profundas; recalque de fundações profundas; Grupos de estacas e tubulões; Problemas especiais em fundações profundas; Fundações sujeitas a esforços dinâmicos; Reforço de fundações e Qualidade e desempenho das fundações.
TDP8439	Mecânica das rochas	48	POSDEHA	Descrição e caracterização das rochas e dos maciços rochosos. Rocha como material geotécnico. Classificação geomecânica de maciços rochosos. Propriedades das rochas e descontinuidades. Ensaios de campo e laboratório em rochas. Deformações e mecanismos de ruptura em maciços rochosos. Taludes em Rocha. Fundações em Rocha.
TDP8409	Mecânica de solos não-saturados	48	POSDEHA	Relevância e fundamentos do comportamento de solos não saturados. Descrição do estado de tensões. Métodos diretos e indiretos de medição de sucção em laboratório e campo. Curva característica: conceito, curvas típicas e técnicas de medição. Fluxo de ar e água (líquida e vapor) através de solos não saturados: leis de fluxo; medição direta e estimativa de propriedade de fluxo não saturado; equações governantes. Resistência ao cisalhamento de solos não saturados: critérios de ruptura; métodos de medição e de estimativa da resistência ao cisalhamento; aplicações em problemas de estabilidade de taludes, empuxos de terra e capacidade de carga. Comportamento tensão-deformação de solos não saturados: fenômenos de colapso e expansão; técnicas



				experimentais; leis constitutivas linear-elástica, não-lineares, elasto-plásticas e de estado crítico; equações governantes. Fluxo de calor em solos não saturados: condução, convecção e calor latente; leis de fluxo; medição e estimativa das propriedades térmicas; equações governantes. Sistemas acoplados de equações para o comportamento termo-hidro-mecânico de solos não saturados. Modelagem da interação entre solos não saturados e a atmosfera; infiltração, runoff e evapotranspiração; aplicações.
TDP7133	Tópicos avançados em transientes hidráulicos	48	POSDEHA	Disciplina de conteúdo variável em função do interesse de assuntos específicos, das necessidades regionais, da demanda e da disponibilidade de especialistas nos assuntos requeridos. Poderá ser ministrada na forma de seminários.
TDP8033	Modelagem da qualidade da água	48	POSDEHA	Processos hidrodinâmicos de transporte de poluentes - dispersão, difusão, advecção, estratificação térmica e de densidade. Aspectos dos cursos d'água: rios, reservatórios, estuários e aquíferos. Poluentes conservativos e não conservativos. Modelos de qualidade de água nos corpos d'água. Transporte de poluentes em águas subterrâneas
TDP8404	Gestão e análise de risco ambiental	48	POSDEHA	Introdução aos sistemas de gestão. Instrumentos da Gestão ambiental pública e empresarial; Normas ISO 14000. Sistema de Gestão Ambiental e Indicadores de Desenvolvimento Sustentável; Gestão da qualidade; norma ISO 9001. Métodos de avaliação de qualidade. ISO 18001 – Segurança do Trabalho. Avaliação de impactos ambientais: conceitos e aplicações. Análise de risco aplicada a avaliação de impactos ambientais: métodos e avaliação.
TDP8355	Gestão ambiental	48	POSDEHA	Sistema de Gestão Ambiental. Instrumentos de Gestão. Legislação Ambiental. Sistema Nacional do Meio Ambiente. Licenciamento. Normas da ABNT. Normas ISO 14000. Estudo de Impacto Ambiental. Auditoria Ambiental. Gerenciamento de Resíduos. Monitoramento Ambiental. Avaliação de Riscos Ambientais. Programas de Gestão Ambiental: Aplicações a Indústrias. Gestão de Bacias Hidrográficas. Gestão Ambiental Urbana.
TDP0777	Tecnologias para o tratamento avançado de resíduos sólidos urbanos	48	POSDEHA	Desenvolver os conceitos básicos sobre o tratamento de resíduos sólidos urbanos, dando ênfase para a recuperação energética dos resíduos da coleta regular urbana, sistemas avançados de separação e recuperação de materiais. Princípios da logística reversa. Fornecer subsídios para a disposição dos



				<p>rejeitos de processo, de forma a estimular a economia circular monetizando os processos de tratamento de resíduos. Discutir os benefícios das técnicas de recuperação de materiais, recuperação energética dos resíduos orgânicos via digestão anaeróbia via seca e via úmida, produção de combustível renovável, recuperação de materiais de alto poder calorífico e produção de CDRu. Tecnologias para Waste-to-Energy, a queima direta dos resíduos, gaseificação e pirólise .</p>
TDP8432	Avaliação de impactos ambientais	48	POSDEHA	Impactos ambientais das atividades humanas. Impactos nos meios físico, biótico e antrópico. Aspectos legais e institucionais da avaliação de impactos ambientais. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) / Relatório de Impactos Ambientais (RIMA). Métodos de avaliação de impactos. Medidas mitigadoras e potencializadoras de impactos. Programas de acompanhamento e monitoramento. Plano Básico Ambiental. Estudos de casos.
TBP7227	Análise experimental de estruturas	48	PEC	Objetivos da análise experimental. Dispositivos para medições de força, deslocamentos e deformações. Sistemas de condicionamento de sinais e aquisição de dados. Técnicas de instrumentação óptica e a laser. Procedimentos de ensaios. Interpretação de resultados.
TBP7218	Concretos especiais	48	PEC	Comportamento e propriedades dos concretos especiais. Aplicações. Concreto de Alto Desempenho. Concreto Auto-Adensável. Concreto com agregados reciclados. Concreto com fibras. Concretos de Pós Reativos.
TBP7212	Desenvolvimento de materiais e componentes alternativos para a construção civil	48	PEC	A Construção Civil e o Desenvolvimento Sustentável. Cadeia Produtiva de Materiais e Componentes e a Sustentabilidade. Durabilidade e Construção Sustentável. Materiais Alternativos de Construção: agregados reciclados; fibras vegetais; cinzas e aglomerantes alternativos; terra crua; bambu; água de reuso. Argamassa e concreto produzidos com materiais alternativos. Componentes produzidos com materiais alternativos.
TBP7044	Elementos finitos	48	PEC	Conceitos básicos de análise estrutural. Teoremas de energia. Método da Rígidez Direta. Introdução a princípios variacionais. Método dos Elementos Finitos. Critérios de convergência. Elementos e funções de interpolação para problemas unidimensionais, bidimensionais e tridimensionais. Elementos isoparamétricos. Integração numérica. Estimativas de erro. Aplicações do método dos



				elementos finitos a problemas de elasticidade 2D/3D e flexão de placas. Implementação computacional.
TBP7000	Análise não-linear de estruturas	48	PEC	Medidas de tensão e deformação para problemas com grandes deslocamentos e deformações. Formulação de elementos finitos para estruturas reticuladas, contínuas (2D e 3D) e placas submetidas a grandes deslocamentos. Métodos numéricos para solução de problemas não-lineares. Determinação do caminho não-linear de equilíbrio. Modelos constitutivos unidimensionais. Implementação computacional.
TBP7055	Estabilidade das estruturas	48	PEC	Conceitos introdutórios de estabilidade de estruturas. Critérios de estabilidade. Comportamento não linear de sistemas mecânicos. Métodos aproximados para análise de estabilidade elástica. Instabilidade elástica de colunas. Instabilidade de pórticos planos. Flambagem de placas. Aplicação do Método dos Elementos Finitos a problemas de estabilidade.
TBP7122	Otimização de projetos de engenharia	48	PEC	Formulação de problemas de otimização em engenharia. Conceitos básicos em programação matemática. Programação linear. Otimização não-linear sem restrições. Otimização não-linear com restrições. Otimização discreta. Computação evolucionária: algoritmos evolucionários. Otimização multiobjetivo. Análise de sensibilidade. Implementação computacional. Aplicações a problemas de engenharia.
TBP7213	Patologia das edificações	48	PEC	Causas das manifestações patológicas em estruturas de concreto. Carbonatação. Cloretos. Corrosão de armaduras. Reação Álcali-Agregado. Ataque por sulfatos. Manifestações patológicas em revestimentos argamassados. Manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos. Manifestações patológicas em pinturas. Recuperação e reforço de estruturas de concreto armado. Recuperação de revestimentos.
TBP7228	Reologia dos materiais de construção	48	PEC	Introdução à Reologia. Conceitos Básicos de Mecânica dos Meios Contínuos (Estado de tensões; Estado de deformações; Relações constitutivas). Revisão de Elasticidade Linear e de Viscosidade Linear. Ensaios homogêneos vs. Ensaios não homogêneos. Introdução à Reometria. Classificação reológica dos materiais. Modelos de Fluidos Não-Newtonianos Independentes do Tempo e Ensaios Reológicos. Modelos Viscoelásticos.



				Ensaios e Propriedades no domínio do tempo: Fluência; Relaxação; Ensaios monotônicos. Ensaios e Propriedades no domínio da frequência (oscilatórios): Módulo Complexo. Tixotropia. Envelhecimento. Reômetros usados para caracterização de materiais de construção. Aplicações de reologia de materiais de construção.
TCP7077	Materiais betuminosos e projeto de misturas	48	PETRAN	Química dos Materiais Betuminosos; Produção de Asfalto e Emulsões; Caracterização Reológica de Materiais Betuminosos; Especificações Superpave/Programa SHRP; Fundamentos do Projeto de Misturas; Usinas de Asfalto; Execução de Revestimentos; Asfalto-Polímero; Micro-Pavimento; Reciclagem de Pavimentos à Frio e à Quente.
TCP7017	Transporte de carga e logística	48	PETRAN	Origens e evolução da Logística. O papel da logística na movimentação de cargas. Regulamentação do Transporte de Carga. Conceito de Logística integrada e gerenciamento da cadeia de suprimentos. Os modos de transporte na movimentação de carga. Transferência e distribuição. Roteirização. Multimodalidade e integração intermodal. Plataformas logísticas e o uso de operadores logísticos. Carga urbana.
TCP7033	Ensaios de laboratório aplicados à pavimentação	48	PETRAN	Ementa Introdução sobre identificação e caracterização de materiais para pavimentos. Ensaios de caracterização de solos e agregados. Classificação de solos. Compactação. Ensaios de resistência e deformabilidade para projeto de pavimentos: CBR, mini-CBR, compressão simples, módulo de resiliência. Ensaios de controle tecnológico. Ensaios de mini-MCV e perda de massa por imersão. Ensaios de contração e expansão de solos tropicais. Ensaio de imprimação. Penetrômetros dinâmicos. Ensaios adaptados.
TCP7044	Pavimentos alternativos	48	PETRAN	Introdução. Considerações sobre rodovias de baixo volume de tráfego e pavimentos de baixo custo. Uso de mapas de solos para o planejamento de obras viárias. Estudos geotécnicos para implantação de rodovias. Classificações de solos. Características, ocorrências e propriedades dos solos tropicais. Resiliência de solos tropicais. Pavimentação com solos lateríticos. Estabilização granulométrica. Estabilização química. Utilização de resíduos como materiais em pavimentação. Estudo de revestimentos delgados. Dimensionamento de pavimentos de baixo volume de tráfego.



TCP7015	Tópicos especiais em engenharia de transportes I – Drenagem de infraestrutura de transportes	32	PETRAN	Introdução à drenagem de infraestrutura de transportes. Princípios da drenagem em pavimentos rodoviários. Princípios da drenagem em pavimentos aeroportuários. Princípios da drenagem em vias permanentes (ferrovias). Tipos de drenagem: Drenagem superficial; Drenagem subsuperficial ou de pavimentos; Drenagem de talvegues; Drenagem especial. Pavimentos permeáveis. Drenagem urbana sustentável.
TJP7322	Corrosão na Indústria do Petróleo	64	PPGECMAT	Introdução à corrosão; Formas de corrosão na indústria do petróleo; Métodos de proteção contra corrosão; Corrosão na produção do petróleo; Corrosão no refino do petróleo; Corrosão em dutos na indústria do petróleo.
TJP7044	Teoria de Defeitos e Plasticidade dos Sólidos	64	PPGECMAT	Revisão de elasticidade; deformação plástica; teoria elástica da discordância; observação de discordâncias; defeitos pontuais em sólidos; difusão atômica; leis de Fick; fluência-difusão; comparação sólido-líquido; viscosidade e transição vítreia; escalagem de discordâncias; discordâncias dissociadas; cinética e termodinâmica da deformação plástica.
TJP7355	Propriedades e Microestruturas de Aços	64	PPGECMAT	Relações microestrutura – propriedades mecânicas. Aços baixo carbono: conformabilidade. Aços de alta resistência e baixa liga: mecanismos de endurecimento. Aços médio carbono ferrítico-perlíticos. Aços bainíticos e aços Inoxidáveis.
TJP7166	Metalurgia Física da Soldagem	64	PPGECMAT	Ciclos térmicos de soldagem: cálculo da velocidade de resfriamento, regimes de dissipação de calor; tensões residuais: noções básicas, deformações; solidificação em soldagem: modelos de solidificação, epitaxia no cordão, estruturas de solidificação em cordões de solda, aplicações; cordão de solda: formação das microestruturas em cordões de solda C-Mn e baixa liga, relação tenacidade/microestrutura, influência da composição química e das inclusões; zona termicamente afetada: definição e exemplos em diversos metais e ligas, microestruturas em aços C-Mn e microligados, relação tenacidade/microestrutura; defeitos de soldagem: trincas a frio, trincas de solidificação, trincas de reaquecimento, decoesão lamelar.
TJP7422	Ensaios Não-Destrutivos	64	PPGECMAT	Introdução aos END. A inspeção visual. O ensaio com líquidos penetrantes. O ensaio com partículas magnéticas. O ensaio por correntes parasitas. O ensaio por ultra-som. O ensaio radiográfico. Outros ensaios.



TJP4720	Síntese e Caracterização de Materiais Avançados	64	PPGECMAT	Métodos de preparação de materiais avançados; Bio e nanocompósitos: síntese, caracterização e aplicações; Nanopartículas: síntese, caracterização e aplicações; Biomateriais/biocerâmicas: síntese, caracterização e aplicações; Caracterização de materiais avançados por microscopia eletrônica de varredura e transmissão; Caracterização elétrica e magnética de materiais avançados.
TJP 4699	Materiais Cerâmicos Avançados	64	PPGECMAT	Estrutura dos compostos cristalinos; Mecânica quântica e teoria de bandas de energia; Cerâmicas condutoras; Cerâmicas semicondutoras: Cerâmicas ferroelétricas Cerâmicas piezoelétricas; Cerâmicas eletro-óticas; Cerâmicas magnéticas; Cerâmicas supercondutoras.
TJP7311	Materiais Poliméricos	64	PPGECMAT	Introdução aos materiais poliméricos; Propriedades químicas e físicas; Propriedades térmicas; Propriedades básicas de plásticos, fibras e elastômeros
TJP7199	Difração de Raios-X para Materiais	64	PPGECMAT	Interpretação dos resultados obtidos com cristais reais: largura de pico, deformação residual e tamanho de partículas, estimativa do tamanho aparente de grão e da deformação residual a partir dos resultados de difratometria; método de Laue, Debye- Sherrer e difratometria; aulas práticas de difratometria; textura cristalográfica: representação de figuras de pólo e função de distribuição. Função de Patterson. Método de Rietveld.
TJP7177	Processos de Soldagem	64	PPGECMAT	Introdução e classificação de processos; física da soldagem; fontes de energia, física do arco elétrico, transferência de calor no arco, transferência de metal através do arco, propriedades físicas; TIG: definição, teorias, eletrodos, gases de proteção, equipamentos, aplicações; TIG por pontos e pulsado; arco plasma: introdução, bicos, aplicações, corte arco plasma; MIG, definição, características do arco, tipos de fonte de energia, transferência de metal, gases de proteção; processo arco manual com eletrodo revestido: histórico, características, fontes de energia, eletrodos, função, classificação quanto ao revestimento, transferência de metal, gases de depósitos, escolha; arco submerso: introdução, equipamentos, materiais, variações do processo; eletroescória e eletrogás: histórico, princípios e características da operação, equipamentos, materiais de consumo, variáveis, efeito das variáveis; resistência elétrica;



				processos no estado sólido; oxiacetileno e corte; processos recentes de soldagem.
TJP7344	Técnicas de Análise Microestrutural	64	PPGECMAT	Microscopia óptica; microscopia eletrônica de varredura; microanálise química; análise por EBSD; noções de textura.
TJP7155	Técnicas Eletroquímicas Aplicadas à Corrosão	64	PPGECMAT	Separação entre processos controlados por transferência de carga e processos controlados por transporte de massa; desenvolvimento da teoria do eletrodo rotatório; utilização de curvas $IL \times W1/2$ , $IL' \times W-1/2$ ; discussão crítica das limitações dessas curvas; impedância eletroquímica e impedância eletro-hidrodinâmica; posicionamento dessas técnicas em relação aos métodos clássicos não lineares.
TJP7366	Tópicos Avançados em Metalurgia Física – Aços inoxidáveis para indústria do petróleo	32	PPGECMAT	Assuntos variáveis de acordo com desenvolvimentos recentes e interesse dos participantes do curso. Assuntos típicos são: solidificação, aços especiais, teoria das ligas e diagramas de fase.
TJP7455	Tópicos Especiais Avançados em Engenharia e Ciência de Materiais I – Materiais nanoestruturados para aplicações em energia	32	PPGECMAT	Disciplina de ementa variável abordando tópicos especiais em materiais relacionados aos projetos que estão sendo desenvolvidos em áreas específicas de interesse do Programa.
TJP7333	Tópicos Especiais em Materiais para a Indústria do Petróleo	32	PPGECMAT	Disciplina de ementa variável abordando tópicos especiais em materiais relacionados aos projetos que estão sendo desenvolvidos em áreas de interesse da indústria do petróleo.
THP8177	Aplicações de eletrônica de potência em sistemas de potência	64	PPGEE	Funções de Chaveamento. Transformações de Clarke e Park. A técnica de controle vetorial. Controle vetorial orientado pelo campo. Teoria de potência ativa e reativa instantânea. Filtros ativos de potência. FACTS: STATCOM, SSSC e UPFC. Sistemas de sincronização
THP7411	Fundamentos para análise e projeto de sistemas de controle	64	PPGEE	Aspectos gerais de controle e estabilidade nominal; Requisitos de uma malha de controle quanto à robustez; Requisitos de resposta de malhas de controle; Técnicas Clássicas, modernas e avançadas de projeto de controladores.
THP7799	Integração de sistemas de	64	PPGEE	Conversão Eolielétrica – Desenvolvimento e perspectivas. Princípios físicos e concepção de



	conversão elioelétricos à rede elétrica			turbinas eólicas e geradores elétricos. Procedimentos de conexão e normas para a integração. Integração da geração eólielétrica aos sistemas de distribuição. Integração da geração eólielétrica aos sistemas de transmissão. Modelos de sistemas eólicos. Simulação de sistemas eólicos ligados à rede elétrica. Simulação de sistemas eólicos conectados à rede elétrica – Ferramentas de simulação computacional. Impacto na estabilidade eletromagnética. Impacto na estabilidade eletromecânica.
THP7499	Fontes chaveadas	64	PPGEE	Fundamento das fontes chaveadas. Estágio de entrada. Topologias não isoladas e isoladas. Chaves semicondutoras de potência. Componentes magnéticos. Circuitos de comando e proteção.
THP7033	Técnicas avançadas em sistemas microprocessados e DSPS	64	PPGEE	Microcontroladores: Arquiteturas, Recursos básicos e avançados, técnicas de programação. Processamento Digital de Sinais: Recursos de arquiteturas voltados para o processamento digitais de sinais e técnicas de programação. Aplicações: Implementações práticas de algoritmos de identificação, controle e filtros digitais de sinais.
THP7911	Controle adaptativo preditivo	64	PPGEE	Introdução ao controle adaptativo preditivo; estudo das técnicas atuais de controle adaptativo direto e indireto e adaptativo preditivo; considerações dos casos monovariável e multivariável; aspectos gerais de estabilidade e robustez.
THP7133	Qualidade de energia elétrica	64	PPGEE	Distúrbios em sistemas de potência de natureza transitória e permanente, periódica e aperiódica; Caracterização e medidas das perdas de qualidade de energia elétrica. Estudo dos fenômenos de baixa freqüência em sistemas de transmissão, distribuição e instalações do consumidor.
TFP7344	Escoamento em Meios Porosos	48	PPGEQ	Equações de fluidos em meios porosos: lei de darcy; problema de Buckley-Leverett; balanço de espécies; dispersão hidrodinâmica; efeitos de reação química; equações multifásicas; modelo black-oil nas saturações; modelo black-oil nas frações mássicas; modelo dos termos de produção/injeção; método flash para cálculo das propriedades de escoamento.
TFP8207	Fluidos Petrolíferos e Comportamento de Fases	64	PPGEQ	Fundamentos. Balanços, Momento, Energia e Entropia. Componentes de ocorrência natural em fluidos petrolíferos. Fluido de reservatório. Análise PVT. Determinação composicional. Propriedades termodinâmicas de substâncias



				simples e misturas. Equações de estado. Equilíbrio de fases: cálculos flash. Procedimentos de caracterização das frações indefinidas no petróleo.
TFP8209	FUNDAMENTOS EM PROCESSOS DE SEPARAÇÃO	64	PPGEQ	Fundamentos dos processos de separação por adsorção, absorção, extração e membranas; Processos cíclicos de adsorção e absorção; Extração supercrítica; Membranas: síntese e caracterização.
TFP7355	OPERAÇÕES UNITÁRIAS DA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO	48	PPGEQ	Tecnologias de Separação. Tecnologias de transferência de transferência de calor. Tecnologias de reação. Operações mecânicas. Técnicas de controle e otimização.
TFP8221	Tópicos em Biocombustíveis	64	PPGEQ	Biomassa. Tipos e uso da biomassa no mundo. Biomassa e potencial de geração de energia. Aspectos ambientais e econômicos da produção de energia da biomassa. Tipos de Biocombustíveis. Processos de transformação e utilização da energia da biomassa. Processos de Produção de Biocombustíveis de Primeira Geração. Pirólise e Gaseificação da Biomassa. Processos de Produção de Biocombustíveis de Segunda Geração. Resíduos e efluentes da produção de biocombustíveis. Cogeração energética em unidades de produção de biocombustíveis. Descarbonização e créditos de carbono. Tecnologias de produção e uso de hidrogênio. Futuro das biorrefinarias.
CDP8011	Cristalografia	64	PPGFís	Elementos de simetria em duas e três dimensões. Introdução à simetria cristalina: Difração de raios X na aproximação cinemática. Fator de forma e fator de estrutura. O espaço recíproco e suas aplicações. Simetria do padrão de difração e a determinação do grupo espacial. Densidade eletrônica e métodos tridimensionais de Fourier. Fatores físicos e geométricos que afetam a difração. Correção de absorção, polarização, Lorentz. Geração de raios X, Métodos de detecção de padrões de difração, resolução do problema das fases, etc.
CDP7711	Empreendedorismo e inovação	64	PPGFís	A disciplina oferecerá ao aluno as ferramentas para desenvolver o pensamento empreendedor e da inovação dentro da perspectiva de transformar a ciência e o conhecimento desenvolvido/adquirido durante suas dissertações e teses em produtos, processos e serviços.
CDP7633	Espectroscopia vibracional	64	PPGFís	Vibrações Moleculares: Modelos harmônicos; Modos normais de vibração; Classificação de



					modos; Descrição matemática. Fundamentos de teoria de grupos: Simetrias; Grupo pontual; Grupo fator; Correlações e grupos espaciais. Espectroscopia no infravermelho: Descrição clássica e quântica; Simetria; Infravermelho próximo e longínquo; Transformada de Fourier. Espalhamento Raman: Descrição clássica e quântica; Simetria; Micro Raman; Raman ressonante; Transformada de Fourier. Instrumentação: Estudo dos equipamentos; métodos experimentais. Novas técnicas das espectroscopia Raman e no infravermelho: Descrição de novas técnicas; Aparatos experimentais; Métodos de análise. Aplicações da espectroscopia vibracional na indústria: Análise espectral; Identificação de substâncias, compostos e traçadores. Controle de qualidade através de espectroscopia vibracional: Análise espectral; deconvolução, Identificação, qualificação de substância e impurezas.
CDP7622	Fenômenos de transporte em meios porosos	64	PPGFís		Transporte de calor, massa e quantidade de movimento. Conservação de massa, energia e quantidade de movimento. Equação da continuidade, de Navier Stokes. Elementos da teoria de Percolação. Percolação por sítios, por ligação. Estudo de valores críticos. Lei de escala. Caracterização de meios porosos. Fractalidade, porosidade, permeabilidade, transmissividade, Lei de Darcy, Expoentes críticos e escalonamento.
CDP8155	Física da matéria mole	64	PPGFís		Escala de força, energia e tempo em matéria condensada; termodinâmica de soluções; Separação de fase em Matéria Mole; Movimento Browniano e flutuações térmicas; Gelificação; Superfícies e surfactantes; Reologia da Matéria Mole.
CDP7188	Física das transições de fase	64	PPGFís		Introdução. Expoentes críticos. Teorias clássicas. Teorias fenomenológicas. Modelo de Kadanoff (escala). Grupo de renormalização. Pontos fixos e expoentes críticos. Aspectos dinâmicos de fenômenos críticos. Aplicação do grupo de renormalização à dinâmica dos fenômenos críticos.
CDP7722	Microscopia eletrônica	64	PPGFís		Fundamentos de microscopia eletrônica; microscopia eletrônica de varredura (SEM); microscopia eletrônica de transmissão (TEM); microscopia eletrônica de varredura-transmissão (STEM); espectroscopia dispersiva de energia (EDS); espectroscopia de perda de energia de elétrons (EELS).



CDP7255	Semicondutores	64	PPGFís	Revisão dos princípios básicos de teoria de sólidos. Características de semicondutores, elétrons e buracos. Condutividade elétrica e térmica. Estatística de Fermi-Dirac. Difusão, retificação e dispositivos. Propriedades magnéticas e propriedades ópticas.
CDP7211	Teoria de sólidos I	64	PPGFís	Estruturas cristalinas. Rede recíproca. Difração. Dinâmica de rede. Potenciais periódicos. Teorema de Bloch. Estados eletrônicos. Teoria do elétron livre. Propriedades térmicas dos sólidos. Teoria de faixas.
CDP7222	Teoria de sólidos II	64	PPGFís	Propriedades magnéticas de sólidos. Excitações elementares. Fenômenos de transportes. Defeitos. Propriedades ópticas. Supercondutividade. Semicondutores.
CDP7233	Tópicos de estado sólido I	64	PPGFís	Programa variável estabelecido em cada oportunidade de acordo com as necessidades dos programas de pesquisa em andamento.
CDP7244	Tópicos de estado sólido II	64	PPGFís	Programa variável estabelecido em cada oportunidade de acordo com as necessidades dos programas de pesquisa em andamento.
CDP7299	Tópicos de propriedades magnéticas de materiais	64	PPGFís	Programa variável estabelecido em cada oportunidade de acordo com as necessidades dos programas de pesquisa em andamento.
CDP7288	Tópicos de propriedades ópticas de materiais	64	PPGFís	Programa variável estabelecido em cada oportunidade de acordo com as necessidades dos programas de pesquisa em andamento.
CGP7899	Análise estrutural e tectônica global	64	PPGG	Quantificação de dados estruturais e tectônicos (dados quantitativos e observações descritivas) através de técnicas de análise específicas. Identificação, caracterização e interpretação das estruturas tridimensionais observadas em terrenos deformados, buscando a definição dos mecanismos e processos responsáveis pela geração das mesmas e sua correlação com processos tectônicos.
CGP7111	Análise de bacias	64	PPGG	Introdução à Análise de Bacias Sedimentares; Classificação de Bacias Sedimentares; Sistemas Depositionais e Modelos de Fácies; Bacias Sedimentares Brasileira – Evolução Tectônica; Bacias Sedimentares Brasileira – Evolução Estratigráfica; Bacias Sedimentares Brasileira – Exploração Petrolífera e estocagem de CO <sub>2</sub> ; Mapeamento Geológico Regional e de Detalhe em Terrenos Sedimentares.
CGP7577	Geofísica de poços	64	PPGG	Propriedades físicas das rochas: elétricas, acústicas, radioativas e densidade. Perfis geofísicos: elétricos (potencial espontâneo, resistividade aparente e perfil de Indução), métodos acústicos (perfil sônico), métodos



				radioativos (perfil de raios gama convencional), perfis de densidade e nêutron e outros (cáliper e temperatura). Estudo de casos. Fundamentos básicos de uma perfilagem geofísica e suas propriedades (elétricas, acústicas, radioativas e densidade), introdução a análise de Perfis geofísicos aplicados à água subterrânea, estratigrafia e hidrocarbonetos: métodos elétricos (potencial espontâneo, resistividade aparente e perfil de Indução), métodos acústicos (perfil sônico), métodos radioativos (perfil de raios gama convencional), perfis de densidade e nêutron e outros (cáliper e temperatura). Noções de interpretações e estudos de casos.
CGP7544	Geofísica de prospecção	64	PPGG	Introdução à Geofísica (Métodos Diretos vs Métodos Indiretos; Métodos Geofísicos; Aquisição Geofísica; Exploração Geofísica). Propriedades Físicas das Rochas (Propriedades Magnéticas e de Massa; Propriedades Radioativas e Elétricas Propriedades Viscoelásticas). A exploração de O&G e Energias (Métodos Eletromagnéticos; Métodos Potenciais; Método Sísmico e Perfilagem de Poços). Transformação Digital na Indústria de Petróleo e Gás (Novas tecnologias e Futuro da Matriz Energética)
CGP7766	Geologia dos sistemas petrolíferos	64	PPGG	Princípios e definições de sistemas petrolíferos. Níveis de investigação: bacia sedimentar, sistema petrolífero, 'play' e prospecto. Elementos e processos essenciais: carga, migração e aprisionamento. Origem de rochas geradoras. Caracterização geoquímica. Pirólise. Modelagem de fluxo geotérmico e maturidade termal. Migração primária, secundária e terciária. Correlação de hidrocarbonetos e rochas geradoras. Conceitos e tipos de armadilhas. Rochas- reservatórios siliciclásticas e carbonáticas. Rochas selantes. Armadilhas estratigráficas, estruturais, geomorfológicas, hidrodinâmicas e mistas. Cálculo volumétrico de hidrocarbonetos aprisionados. Sistemas Petrolíferos das Bacias Sedimentares Brasileiras.
CGP8299	Interpretação sísmica	64	PPGG	Aspectos conceituais básicos sobre o Método da Sísmica de Reflexão. Princípios fundamentais da interpretação de dados sísmicos 2D e 3D (elementos sismo estratigráficos, estruturais, atributos sísmicos).



CGP8311	Interpretação sísmica quantitativa	64	PPGG	Introdução, conceitos, histórico. Aquisição e processamento. Elementos estruturais e sismoestratigrafia. Geomorfologia Sísmica. Modelagem Sísmica 3D. Inversão acústica e elástica. AVO. Classificação de fácies sísmicas. Atributos Sísmicos em profundidade e em tempo. Erros de interpretação. Cubos 4D
CGP8155	Estratigrafia	64	PPGG	Conceitos estratigráficos básicos. História, objetivos e aplicações da Estratigrafia. Fatores envolvidos no preenchimento de bacias sedimentares. Origem e evolução de bacias sedimentares. Geodinâmica e subsidência. Classificação de bacias por seu contexto tectônico. Introdução aos mecanismos de subsidência. Interação espaço-aporte e padrões de empilhamento. Retrogradação, progradação e agradação; transgressão e regressão. Variações no aporte sedimentar, nas taxas de subsidência. Geometrias deposicionais, terminações de refletores, padrões de empilhamento e superfícies com significado cronológico em função de variações cíclicas na relação espaço-sedimentação. Estratigrafia de Sequências. O modelo da Exxon e suas aplicações. Nomenclatura da Estratigrafia de Sequências: tratos de sistemas e superfícies. Curvas de variação de espaço e sedimentação. Introdução à estratigrafia sísmica. Origem dos refletores sísmicos.
CGP8055	Recursos minerais marinhos	64	PPGG	O mar e seus recursos minerais, aspectos político-estratégicos dos recursos minerais na plataforma continental jurídica e na área internacional dos oceanos, desenvolvimento tecnológico da mineração marinha. Classificação: Minerais marinhos em domínios fisiográficos da planície costeira, margem continental, planície abissal, cordilheira mesooceânica, monte submarino e fossa oceânica. Caracterização geológica, distribuição mundial, importância econômica de recursos minerais superficiais. Definição, origem e exploração dos granulados siliciclásticos, bioclásticos, placeres de minerais pesados e gemas, nódulos polimetálicos e crostas ferro manganésiferas, nódulos e camadas de fosfato, salmouras, lavras metalíferas, minerais antigênicos. Recursos minerais subsuperficiais: Definição, origem e exploração hidrocarbonetos, evaporitos, enxofre, carvão, folhelhos metalíferos. Métodos de prospecção, descrição e lavra: métodos



				geofísicos acústicos e potenciais, metodologia para o processamento e interpretação de amostras e testemunhos.
CGP8300	Métodos potenciais	64	PPGG	Introdução, teoria dos campos gravimétrico e magnetométrico, potencial Newtoniano, potencial magnético, campos gravimétrico e magnético, equipamentos de medição, redução de dados, interpolação, apresentação (perfis, mapas), transformações, interpretação qualitativa (espectros de potência, mapas transformados) e quantitativa (modelagem e inversão).
CGP8300	Tratamento digital de dados geofísicos	96	PPGG	Introdução, teoria dos campos gravimétrico e magnetométrico, potencial Newtoniano, potencial magnético, campos gravimétrico e magnético, equipamentos de medição, redução de dados, interpolação, apresentação (perfis, mapas), transformações, interpretação qualitativa (espectros de potência, mapas transformados) e quantitativa (modelagem e inversão).
CGP7799	Sensoriamento remoto e processamento de imagens	64	PPGG	Princípios físicos do sensoriamento remoto. Fontes de dados de sensoriamento remoto. Resoluções. Comportamento espectral de alvos. Sensores ativos e passivos. Satélites e sensores orbitais. VANTs e suas aplicações em sensoriamento remoto. Conversão e manipulação de dados de sensoriamento remoto. Imagens digitais e seus atributos. Correções radiométricas e geométricas. Registro e georreferenciamento de imagens. Filtros espaciais e transformações de contraste. Métodos de realce e suavização de imagens. Transformadas multiespectrais. Métodos de classificação e segmentação de imagens. Estudos de caso e aplicações.
CGP8077	Sistemas de informações georreferenciadas	64	PPGG	Definição e componentes de SIG. Representação espacial: dados vetoriais e matriciais. Projeções cartográficas e sistemas de coordenadas. Estrutura de dados geoespaciais. Fontes de dados georreferenciados. Cartografia digital e levantamento de campo com GPS. Integração de dados de sensoriamento remoto em SIG. Modelagem de dados geoespaciais. Topologia e análise de redes. Análise espacial: operações básicas, modelagens de superfícies e interpolações e análise de proximidade. Análise espacial estatística. Projetos e aplicações.
CGP7800	Geoestatística	64	PPGG	Introduzir o conceito de espacialidade e correlação espacial em geociências.



				<p>Compreender a importância do uso da geoestatística em e suas vantagens em relação a outros métodos de interpolação. Introduzir o conceito de variáveis regionalizadas. Relacionar correlação espacial e covariância espacial. Apresentar conceitos de variograma. Compreender a relação entre parâmetros de variograma e descrição espacial da variável. Apresentar análise variográfica. Aprender modelagem de variogramas. Apresentar diferenças entre construção e modelagem de variograma automático e manual. Compreender conceitos de estimação espacial. Apresentar o estimador krigagem. Apresentar relação de softwares disponíveis e suas características. Aprender a construir um projeto geoestatístico.</p>
CGP8033	Geologia isotópica	64	PPGG	Aspectos teóricos sobre o comportamento dos isótopos: isótopos estáveis e radiogênicos em Geociências. Princípios da geocronologia. Técnicas de espectrometria de massa. Uso de isótopos como traçadores de processos geológicos da crosta e do manto terrestres. Isótopos estáveis como indicadores ambientais e paleoclimáticos.
CEP9300	Catálise heterogênea	64	PGQUIM	Histórico. Natureza da catálise heterogênea. Características dos catalisadores heterogêneos. Preparação de catalisadores. Propriedades físico-químicas e estruturados catalisadores. Descrição do ato catalítico heterogêneo. Tratamento dos dados experimentais da catálise heterogênea. Principais métodos analíticos para caracterização de catalisadores. Reações-testes em catálise heterogênea. Interações metal-suporte. Alguns exemplos de processos industriais.
CEP7722	Introdução a química dos polímeros	64	PGQUIM	Conceitos Fundamentais: Origem e importância dos Polímeros, principais polímeros industriais, definições e nomenclatura. Massa Molar Média: Distribuição de massa molar, definições dos tipos de massas molares. Métodos de determinação em Massa Molar: Polimerização - Síntese: Classificação geral, polimerização em etapas, polimerização em cadeia. Propriedades Térmicas e Mecânicas
CEP9322	Introdução à adsorção fundamentos e aplicações	48	PGQUIM	Forças de adsorção. Adsorventes; equilíbrio de adsorção, modelos, calor de adsorção, lei de Henry, cinética de adsorção, força motriz, difusão em macroporos microporos, dinâmica



				em colunas de adsorção, processos e aplicações industriais
CEP9599	Química ambiental	96	PGQUIM	Introdução à Química Ambiental. A atmosfera. O ambiente terrestre. Oceanos. Legislação ambiental.
CEP9455	Química do estado sólido	96	PGQUIM	Estado cristalino e metálico; Solidificação, defeitos cristalinos e difusão em sólidos; Não-estequiometria; Tipos de Estruturas cristalinas de interesse: óxidos do tipo espinélio; silicatos; materiais cerâmicos e materiais compósitos; compostos com estruturas lamelares; vidro e outros novos materiais; Soluções Sólidas; Métodos De Preparação de materiais; Caracterizações; Interpretação de diagramas de fase.
CEP9615	Caracterização de polímeros	96	PGQUIM	Propriedades de polímeros em solução. Termodinâmica de soluções poliméricas. Solubilidade. Técnicas de determinação de massa molar em solução, propriedades coligativas, Espalhamento de Luz, Cromatografia de Permeação em Gel e Viscosimetria. Tensão superficial. Propriedades específicas de polieletrólitos em solução e Reologia.
CEP9411	Caracterização dielétrica, magnética e estrutural de materiais	96	PGQUIM	1. Propriedades mecânicas dos materiais. 2- Compósitos (Biocompósitos, nanocompósitos e propriedades). 3 Métodos de preparação de materiais. 4. Nanopartículas: Síntese, caracterização e aplicação 5. Microscopia eletrônica de varredura e transmissão. 6. Caracterização Elétrica e Magnética de materiais Biomateriais/biocerâmicas.
CEP7666	Métodos termoanalíticos	64	PGQUIM	Fundamentos dos métodos térmicos. Termogravimetria. Análise térmica diferencial e calorimetria exploratória diferencial. Análise mecânica térmica. Detecção de gás desprendido e análise de volatilização térmica. Resolução de problemas e aplicações de métodos térmicos.
CEP9466	Tópicos especiais em Química Inorgânica II – Peneiras moleculares	64	PGQUIM	Estudos e debates de assuntos atuais e relevantes para o desenvolvimento da Química, cujos conteúdos possibilitem o aprimoramento da formação do aluno de mestrado e doutorado
CEP7900	Métodos espectrométricos	96	PGQUIM	Introdução à teoria e aspectos experimentais da espectroscopia no infra-vermelho e Raman. Introdução teórica e prática da espectroscopia eletrônica : Ultravioleta, Visível e fluorescência. Introdução à teoria e aspectos experimentais da Ressonância Magnética



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ



Gestão:



				Nuclear aplicada à química Inorgânica. Instrumentação, técnicas e interpretação de espectros. Correlação de espectros com a estrutura molecular
--	--	--	--	---

### ANEXO III

## FORMULÁRIO DE INSCRIÇÃO PARA BOLSISTAS DE MESTRADO E DOUTORADO (EDITAL 02/2026)

### Dados do Proponente (Orientador)

<b>Nome do Professor:</b>	
<b>Titulação:</b>	
<b>Endereço:</b>	
<b>Telefone:</b>	
<b>e-mail do Prof.:</b>	
<b>Nome do Aluno:</b>	
<b>Departamento:</b>	
<b>Titulação:</b>	
<b>Curso de Pós-Graduação:</b>	

### Dados do Aluno

<b>Nome do Aluno:</b>	
<b>Endereço:</b>	
<b>Telefone:</b>	
<b>e-mail:</b>	
<b>Curso de Pós-Graduação:</b>	
<b>Doc. Identidade:</b>	
<b>CPF:</b>	
<b>Orientador:</b>	



### Dados do Projeto

<b>Título do Projeto:</b>	
<b>Atuação em Área(s) do Anexo I deste Edital</b>	
<b>Data de Início:</b>	
<b>Duração do Projeto:</b>	
<b>Coordenador do Projeto:</b>	
<b>Instituição Executora:</b>	
<b>Edital*:</b>	

Local/Data	Assinatura do Orientador
Local/Data	Assinatura do Aluno

\* Informar, se pertinente, o edital (FINEP, CNPq ou outro) no qual o projeto foi aprovado.



## DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

### 1. DADOS GERAIS DO PROPONENTE (Laboratório ou Orientador) – (máximo 3 páginas)

1.1. *Histórico do Laboratório*

1.2. *Objetivos do Laboratório*

1.3. *Infraestrutura e Recursos Humanos*

1.4. *Pesquisa e Desenvolvimento*

1.5. *Formação de Recursos Humanos*

### 2. INFORMAÇÕES SOBRE O PROJETO – (máximo 6 páginas).

2.1. *Objetivo Geral*

2.2. *Objetivos Específicos*

2.3. *Caracterização do Problema e Justificativas*

2.4. *Metodologia*

2.4.1. *Fundamentos Teóricos*

2.4.2. *Metodologia*

2.5. *Cronograma de Execução*

2.6. *Recursos de Agências de Fomento Alocados ao Projeto* (anexar comprovação).

### 3. EQUIPE EXECUTORA

3.1. *Equipe Executora*

<i>Nome</i>	<i>Titulação</i>	<i>Horas Semanais</i>