UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA POLITÉCNICA

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA NUCLEAR

Rio de Janeiro/Cidade Universitária
2025

Reitor: Roberto De Andrade Medronho.

Vice-Reitor(a): Cássia Curan Turci.

Pró-Reitor(a) de Graduação: Maria Fernanda S. Quintela da C. Nunes.

Superintendente Acadêmico de Graduação: Georgia Correa Atella.

Decano: Walter Issamu Suemitsu.

Diretor(a) do Instituto ou Faculdade: Cláudia do Rosário Vaz Morgado.

Vice-diretor(a): Edilberto Strauss.

Coordenador(a) do Curso de Graduação: Andressa dos Santos Nicolau.

Vice-Coordenador(a): Ademir Xavier da Silva.

Membros do Colegiado do Curso de Graduação: Andressa dos Santos Nicolau *(Presidente – sempre o atual coordenador do curso)*; Ademir Xavier da Silva; Adilson Costa da Silva; Alan Miranda Monteiro de Lima; Alessandro da Cruz Gonçalves; Aquilino Senra Martinez; Davi Ferreira de Oliveira; Eduardo Gomes Dutra do Carmo; Giovanni Laranjo de Stefani; Inayá Corrêa Barbosa Lima; José de Jesús Rivero Oliva; Ricardo Tadeu Lopes; Roberto Schirru; Su Jian e Victor Henrique Cabral Pinheiro.

Membros do Núcleo Docente Estruturante - NDE: Andressa dos Santos Nicolau (Presidente – sempre o atual coordenador do curso); Ademir Xavier da Silva; Inayá Corrêa Barbosa; Alan Miranda Monteiro de Lima; Alessandro da Cruz Gonçalves.

Membros da Comissão de Orientação e Acompanhamento Acadêmico - COAA: Andressa dos Santos Nicolau (presidente- sempre o atual coordenador do curso); Ademir Xavier da Silva; Adilson Costa da Silva; Davi Ferreira de Oliveira; Giovanni Laranjo de Stefani; José de Jesus Rivero Oliva; Amirh de Lima Gonçalves; Roberto Junior Artuso Miranda.

SUMÁRIO

1. CONTEXTO EDUCACIONAL 5
1.1. A INSTITUIÇÃO: UFRJ 5
1.2. POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO 5
2. APRESENTAÇÃO 6
2.1. Contexto histórico 6
2.2. Justificativa 7
3. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO 7
4. PRINCÍPIOS NORTEADORES 8
5. OBJETIVOS DO CURSO 9
5.1. Objetivos gerais 9
5.2. Objetivos específicos 9
6. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO 10
7. ESTRUTURA CURRICULAR 10
7.1. Conteúdos curriculares 10
7.2. Integralização curricular 12
7.2.1. Disciplinas obrigatórias 12
7.2.2. Atividades acadêmicas optativas (Condicionadas) 33
7.2.3. Atividades acadêmicas optativas (Grupo1 - Humanas) 42
7.2.4. Fluxograma 46
8. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO 48
8.1. Comissão de Estágio do Curso (CEC) 48
9. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC - PROJETO DE GRADUAÇÃO) 49
10. ATIVIDADES COMPLEMENTARES 50
10.1. Estágio Obrigatório 50
10.2. Projeto de Graduação 50
10.3. Atividades Complementares Especiais (ACE) 51
11. EXTENSÃO 53
12. METODOLOGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM 56
12.1. Diretrizes gerais para o desenvolvimento metodológico do ensino 56
12.2. Formas de acesso ao curso 56
12.3. Competências e habilidades necessárias ao curso 57
13. PROCEDIMENTOS DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM 58
14. GESTÃO ACADÊMICA DO CURSO 58
14.1. Coordenação do Curso 58
14.1.1. Sobre a oferta de componentes curriculares 58
14.1.2. Sobre o planejamento acadêmico 59
14.1.3. Sobre o Plano Pedagógico do Curso (PPC) 59
14.1.4. Sobre o Plano de Ensino 59
14.1.5. Sobre o Programa de Apoio ao Discente 59

14.1.6. Sobre o ENADE _____60
14.1.7. Sobre a relação com o sistema de regulação _____60
14.2. Colegiado do Curso_____61
14.3. Núcleo Docente Estruturante (NDE) _____61
14.4. Comissão de Orientação e Acompanhamento Acadêmico (COAA) _____62
Anexo A _____ 64
Anexo B _____ 67
Anexo C _____ 70
Anexo D _____ 75

1. CONTEXTO EDUCACIONAL

1.1. A INSTITUIÇÃO: UFRJ

A Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) foi instituída pelo Decreto-Lei nº 14.373, de 7 de setembro de 1920, inicialmente com o nome de Universidade do Rio de Janeiro. Posteriormente, a Lei nº 452, de 5 de julho de 1937, promoveu sua reorganização e alterou sua denominação para Universidade do Brasil. A Lei nº 4.831, de 5 de novembro de 1965, consolidou o nome atual da instituição.

A UFRJ é uma autarquia federal, pessoa jurídica de direito público, mantida pelo Ministério da Educação (MEC), com plena autonomia administrativa, patrimonial, financeira, pedagógica e disciplinar. Sua missão é oferecer à sociedade brasileira meios para acessar, expandir, cultivar, aplicar e compartilhar o conhecimento humano, formando profissionais e pesquisadores capazes de gerar transformações significativas na sociedade.

Considerada uma das maiores universidades públicas do país, a UFRJ disponibiliza 172 cursos de graduação presenciais em 29 unidades acadêmicas distribuídas por dois campi e diferentes localidades, além de 4 cursos de graduação na modalidade a distância. A instituição conta com cerca de 61.605 estudantes de graduação e aproximadamente 15.700 alunos em programas de pós-graduação, incluindo especialização, mestrado profissional, mestrado acadêmico e doutorado. Seu corpo docente é composto por cerca de 4.242 professores do magistério superior, enquanto o quadro técnico-administrativo reúne aproximadamente 8.802 servidores.

Informações adicionais sobre a UFRJ estão disponíveis no portal institucional: https://ufrj.br/a-ufrj/

1.2. POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO

O curso de Engenharia Nuclear está estruturado com base em políticas institucionais alinhadas ao Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI), visando alcançar as metas estabelecidas pela Instituição de Ensino Superior.

A. **Política de Planejamento e Gestão Institucional** – tem como objetivo estimular a gestão participativa e promover a qualificação dos servidores federais. Nesse contexto, os Diretores da Escola Politécnica elaboram periodicamente o orçamento de forma participativa, realizam avaliações externas, conduzidas por empresas de consultoria, e avaliações internas entre os servidores. Além disso, apresentam o organograma aos novos colaboradores, estabelecem rotinas e normas para todos os servidores e incentivam a qualificação por meio de cursos oferecidos pela UFRJ.

B. **Política de Ensino, Extensão e Pesquisa** – fundamenta-se na articulação entre teoria e prática, por meio da implementação de projetos e atividades que asseguram a indissociabilidade entre ensino, extensão e pesquisa. Em 2010, todos os cursos de Engenharia da Escola Politécnica incorporaram aos seus currículos as Atividades Complementares Especiais, que integram ensino, extensão e pesquisa, promovendo a democratização do conhecimento acadêmico e benefícios culturais, científicos e

tecnológicos em prol da sociedade.

C. **Política de Apoio e Assistência aos Estudantes** – os serviços oferecidos pela Escola Politécnica, como orientação acadêmica, Comissão de Orientação e Acompanhamento Acadêmico e palestras para calouros, têm como objetivo atender e orientar os alunos de forma eficaz. Adicionalmente, a Reitoria, por meio da Divisão de Assistência ao Estudante (DAE), desenvolve mecanismos que favorecem a permanência e o sucesso acadêmico de estudantes de baixa renda.

2. APRESENTAÇÃO

2.1. Contexto histórico

Face à nova realidade que se vive hoje, a qual pode ser sintetizada em dois aspectos complementares, cabe considerar o curso de Engenharia Nuclear. Esses aspectos dizem respeito à geração de energia elétrica em reatores nucleares e à aplicação de radiações nucleares.

O primeiro aspecto concerne à mudança de postura em relação à geração elétrica através de usinas nucleares, sob o argumento de que é uma energia que produz quantidades insignificantes de CO2 e que, portanto, não contribui de modo significativo para o efeito estufa e o aquecimento global.

A realidade brasileira mostra a necessidade de novas usinas geradoras de energia, onde desempenham papel muito importante as usinas hidrelétricas. Neste contexto, existem problemas ambientais não resolvidos e que têm levado a atrasos no início das obras. Como são obras de grande porte, estes atrasos se farão sentir daqui a alguns anos. O Governo Federal tem sinalizado com a possibilidade de optar pela geração de origem nuclear em virtude dessas dificuldades. No momento, está claro que a construção da usina nuclear de Angra 3 é certa, todo o processo formal nesse sentido está em andamento (licenciamento ambiental) e o governo ainda acena com a possibilidade de construção de novas usinas.

A opção por novas usinas significa a opção por reatores de terceira geração, cujos projetos são bem mais avançados que os das usinas de Angra. O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) contemplou a energia nuclear como parte da matriz energética brasileira para atingir a descarbonização do país até 2050 e, com isso, se possui estudos técnicos científicos de implantação de reatores inovadores de Norte a Sul do Brasil.

Cerca de 5000 profissionais em atividade no setor (geração de energia, extração de urânio, desenvolvimento de tecnologia, etc.). A Associação Brasileira de Energia Nuclear (ABEN) estima que as contratações do Governo Federal cheguem a aproximadamente 16.000 profissionais até 2050. O plano é que o país tenha oito usinas até lá. Vê-se, portanto, que existem perspectivas muito promissoras de oportunidades de estágio e emprego para os estudantes.

Um desdobramento deste primeiro aspecto, diz respeito ao caráter estratégico da energia nuclear para fins pacíficos, política claramente adotada pelo Governo brasileiro. Dominar o ciclo do combustível nuclear significa domínio tecnológico e estratégico relevantes para o País. Uma questão que tem sido aventada insistentemente em relação à geração nuclear é o problema da gestão dos rejeitos. Como bem mostra a literatura especializada, a tecnologia nesse sentido evoluiu muito nos últimos 30 anos.

O segundo aspecto aludido se refere à enorme demanda que tem havido nos últimos anos por profissionais habilitados a aplicar as diferentes radiações nucleares nos mais variados campos, desde ensaios não-destrutivos de materiais e equipamentos à preservação de alimentos.

Outro aspecto importante a ressaltar é que, devido à ausência de políticas claras em outras épocas, a grande maioria dos profissionais da área de Engenharia Nuclear no Brasil está muito próxima de se aposentar (em curto prazo), o que compromete o futuro dessa área de atividade no país.

Cabe também lembrar o Plano de Ação 2007-2010 em Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional, do Ministério de Ciência e Tecnologia, disponível no site mct.gov.br, que prevê uma série de iniciativas para a retomada do Programa Nuclear Brasileiro.

Percebe-se que a crescente demanda por energia elétrica gerada a partir de centrais nucleares, bem como a necessidade intensiva de aplicações nucleares, caracteriza uma necessidade que já se percebe claramente (no caso das aplicações nucleares) e que se perceberá daqui a alguns anos, quando Angra 3 iniciar a sua operação.

2.2. Justificativa

A justificativa atualiza-se no contexto da transição energética e da sustentabilidade. A energia nuclear é reconhecida como fonte de baixo carbono, essencial para a descarbonização da matriz elétrica nacional e global. Além disso, novas tecnologias como os Pequenos Reatores Modulares (SMRs), a crescente relevância da Amazônia Azul e as aplicações em NBQR (Nuclear, Biológica, Química e Radiológica) reforçam a necessidade de engenheiros nucleares com sólida formação técnico-científica, visão sistêmica e atuação ética.

O curso também responde ao envelhecimento da força de trabalho do setor nuclear brasileiro, à necessidade de reposição de quadros e ao fortalecimento de competências multidisciplinares. Articula-se diretamente ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFRJ (2025–2029), promovendo ensino, pesquisa e extensão voltados à soberania tecnológica, à sustentabilidade e ao impacto social.

Nesse sentido, o Departamento de Engenharia Nuclear da Escola Politécnica, de forma pioneira no Brasil, deu início em março de 2010 ao Curso de Engenharia Nuclear, por entender que já há condições claras e objetivas para a sua criação, visando atender a uma demanda que está aquecida e que tende claramente a se aquecer ainda mais nas próximas décadas.

3. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

A tabela a seguir (Tabela 1) apresenta informações gerais do Curso de Engenharia Nuclear da UFRJ.

Tabela 1 - Informações gerais do Curso de Engenharia Nuclear da UFRJ

INFORMAÇÕES GERAIS
Nome: Engenharia Nuclear **Grau Acadêmico:** Bacharelado **Modalidade:** Presencial **Carga Horária Total:** 4.240 horas **Duração Recomendada:** 10 semestres **Duração Máxima:** 16 semestres **Regime:** Semestral **Turno:** Integral **Ano de Criação:** 2010 **Ato de Autorização:** Resolução CEG s/n de 06/08/2009 publicado no Boletim Interno da UFRJ nº17, 20/08/2009 **Número de Vagas:** 40 anuais **Forma de Ingresso:** Concurso Vestibular (SiSU/ENEM) **Titulação Concedida:** Bacharel em Engenharia Nuclear **Diretrizes Curriculares Vigentes:** Resolução CNE/CES nº 2 de 24 de abril de 2019

4. PRINCÍPIOS NORTEADORES

O perfil do curso é apresentado sob o ponto de vista de princípios e fundamentos da concepção teórico-metodológica e das diretrizes gerais para o desenvolvimento metodológico do ensino.

O curso tem a sua estrutura organizada com base nos seguintes princípios:

a) Formação básica com alto nível científico e técnico;
b) Formação que permita ao aluno desenvolver sua cultura geral e atuar num ambiente em que tanto o conhecimento técnico–científico como a formação nas áreas humanas e econômicas sejam importantes;
c) Formação profissional com conhecimentos politécnicos em engenharia térmica, elétrica, mecânica e civil, além de economia da energia e preservação ambiental;
d) Oferta de disciplinas de formação profissional desde o primeiro período;
e) Multidisciplinaridade caracterizada pela oferta de disciplinas originadas de diversas áreas;
f) Sólida formação teórica, desenvolvendo a capacidade de compreender a Engenharia Nuclear como ciência aplicada de forma a poder participar ativamente de discussões sobre problemas com profissionais de outras áreas;
g) Formação básica de caráter generalista, com estrutura multi e interdisciplinar, possibilitando a articulação entre as atividades que compõem a proposta curricular;
h) Estímulo às atividades que socializam o conhecimento produzido pelo corpo docente e pelos discentes, afirmando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;
i) Estímulo às atividades complementares, destacando-se a iniciação científica, extensão, monitoria e participação em eventos acadêmicos, científicos e culturais;
j) Integração da teoria com a prática de maneira flexível para o desenvolvimento de competências e habilidades que levem o aluno a procurar, interpretar, analisar e selecionar informações, identificar problemas relevantes e realizar projetos de pesquisa através de sólida fundamentação

técnica.

k) Compromisso com a ética, a sustentabilidade e os direitos humanos.
l) Conexão com as políticas institucionais do PDI da UFRJ, garantindo qualidade acadêmica e impacto social.
m) Alinhamento às Diretrizes Curriculares Nacionais da Engenharia (Resolução CNE/CES nº2/2019 alterada pela Resolução CNE/CES nº2/2021).

5. OBJETIVOS DO CURSO

5.1. Objetivos gerais

Tendo em vista o apresentado, o Curso de Engenharia Nuclear da UFRJ tem como principais objetivos:

a) Formar cidadãos críticos, reflexivos, participativos e atuantes, que possam contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população e para a conservação de todas as formas de vida do planeta, a partir de ações pautadas em valores éticos e legais;

b) Preparar engenheiros nucleares para atender às demandas do mercado de trabalho e suprir as necessidades das diferentes comunidades, participando ativamente do seu desenvolvimento sociocultural e econômico;

c) Promover o saber científico, gerar novas tecnologias e estimular a evolução cultural, procurando socializar os conhecimentos produzidos pela academia, por meio de todos os níveis do ensino e veículos de comunicação;

d) Desenvolver, apoiar e estimular atividades de ensino, pesquisa ou extensão relacionadas com a solução de problemas científico-tecnológicos e,

e) Contribuir para que as diversas Instituições da comunidade alcancem níveis de excelência no desenvolvimento de suas atividades, produzindo benefícios culturais, científicos e tecnológicos que possam ser revertidos em prol de toda a sociedade.

5.2. Objetivos específicos

Como objetivos específicos, tem-se que, o Curso de Engenharia Nuclear da UFRJ, visa formar um engenheiro com uma sólida base técnica, científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade.

O engenheiro nuclear formado estará apto a trabalhar na indústria nuclear, seja na exploração de minerais relevantes para a geração de energia elétrica em reatores nucleares, seja na análise e desenvolvimento de novos projetos de reatores nucleares, como também na aplicação de radiações nucleares aos mais diversos ramos da atividade econômica, como medicina nuclear, preservação de alimentos, preservação de obras de arte, ensaios não-destrutivos de estruturas, etc.

6. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O aluno egresso, além de sólidos conhecimentos em engenharia e da visão sistêmica de seus problemas, terá desenvolvido o espírito crítico e criativo, que o imbui de uma forte postura ética e humanística cada vez mais necessária em todas as áreas do conhecimento, bem como habilitar para a gestão multi e interdisciplinar das atribuições do Engenheiro Nuclear.

O treinamento teórico e prático de alta qualidade na sua formação habilita o egresso a exercer atividades de liderança técnica nas áreas industrial, governamental e de consultoria, alcançando diretamente, os organismos governamentais, as empresas públicas e privadas, as organizações não governamentais, bem como, de forma geral, profissionais para o exercício autônomo de suas atividades.

Em linhas gerais, o egresso do curso de Engenharia Nuclear da UFRJ deve adquirir durante seu aprendizado, competência técnico-científica para lidar com questões de engenharia que envolvam:

a) Poder de síntese e análise de problemas;
b) Identificação, formulação e solução de problemas de engenharia;
c) Capacidade de planejar, acompanhar e executar projetos;
d) Capacidade de buscar as relações de causa e efeito pertinentes à Engenharia Nuclear;
e) Capacidade de avaliar as interações entre as ações da engenharia com o ambiente;
f) Percepção do controle da utilização dos recursos ambientais;
g) Domínio de técnicas e ferramentas de suporte aplicáveis ao gerenciamento nuclear e ambiental;
h) Domínio de técnicas de intervenção para a mitigação e remediação dos impactos ambientais;
i) Domínio de ações de conservação dos recursos naturais;
j) Domínio da abordagem sistêmica nos processos de formulação e avaliação de projetos de desenvolvimento.

7. ESTRUTURA CURRICULAR

7.1. Conteúdos curriculares

A estruturação dos currículos fundamenta-se na Resolução nº 4/76 do Conselho de Ensino de Graduação (CEG) da UFRJ, os quais são constituídos por Atividades Acadêmicas Obrigatórias e Atividades Acadêmicas Optativas.

As Atividades Acadêmicas Obrigatórias podem ser classificadas:

I. **Disciplinas obrigatórias:** atividades didáticas impostas ao estudante, conexas e versando sobre matéria determinada, de execução restrita a um período letivo, admitindo um sistema de aferição de aproveitamento expresso por uma escala de notas e conferindo crédito no caso de aprovação do aluno. São aquelas nas quais o aluno de um determinado curso tenha, necessariamente, que obter aprovação para que faça jus ao grau e diploma.

II. **Requisitos Curriculares Suplementares:** são quaisquer atividades didáticas cujas características não correspondam às de uma disciplina e que

sejam exigidas de um aluno para que faça jus ao grau e ao diploma. Os requisitos curriculares complementares poderão ser consubstanciados por atividade para cujo exercício haja ou não horários previamente determinados, e cujo cumprimento se traduz pela atribuição ao aluno de um grau ou de um conceito de suficiência, acompanhado ou não da menção qualificadora do trabalho efetuado (estágios, trabalhos de campo, projetos monografias e atividades similares). Poderão ter duração superior a um período letivo.

Atividades Acadêmicas Optativas são discriminadas em:

I. **Atividades Acadêmicas Optativas (condicionadas):** são aquelas discriminadas nominalmente no currículo, dentre as quais o aluno tenha, necessariamente, que escolher alguma ou algumas, para completar determinado número de créditos, podendo o currículo estabelecer condições limitantes da escolha de modo que, no conjunto, as disciplinas escolhidas formem um grupo concatenado.

II. **Atividades Acadêmicas Optativas (Grupo1 – Humanas):** são aquelas integrantes de um conjunto caracterizado genericamente pela área de conhecimento a que pertencem às disciplinas, consignada no currículo, e dentre as quais o aluno tenha, necessariamente, que escolher alguma ou algumas, para completar determinado número de créditos.

III. **Atividades Acadêmicas Optativas (Grupo 2 – Atividades Complementares Especiais/ACE):** são aquelas que o aluno do curso deverá cumprir um mínimo de 405 horas em atividades complementares sem requisito, equivalente a 27 créditos, atendendo assim ao mínimo de 10% do total de créditos exigidos para graduação de acordo com a Lei 10.172 que aprova o Plano Nacional de Educação.

IV. **Atividades Optativas de Livre Escolha**: conjunto de disciplinas de escolha absolutamente livre pelo aluno. Pode ser escolhida qualquer disciplina da UFRJ condicionada exclusivamente ao cumprimento dos requisitos.

Crédito é uma medida da carga horária total da disciplina ou do requisito curricular suplementar. Uma unidade de crédito corresponde ao total de 15 horas de aula teórica (ou trabalho escolar equivalente), 30 horas de aula prática (laboratório, seminário ou similar) ou ainda, 45 a 90 horas, a critério do departamento, de atividades clínicas, atividades de campo, estágios e elaboração de projetos ou similares. Não são computadas frações de crédito.

Pré e co-requisito: algumas disciplinas ou requisitos curriculares suplementares não poderão ser cursados antes que se tenha obtido aprovação em outra(s) disciplina(s) ou requisito(s) curricular(es) suplementar(es), que são seus pré-requisitos. O co-requisito é um requisito mais brando, podendo ser cursado até simultaneamente.

A estrutura curricular do curso de Engenharia Nuclear inclui disciplinas já existentes no âmbito de outros cursos de graduação da UFRJ, bem como novas disciplinas especialmente criadas para o novo curso, distribuídas em obrigatórias e optativas.

O curso tem duração prevista para 10 (dez) semestres letivos. Para a obtenção do diploma o aluno deverá cumprir um mínimo de 4240 (quatro mil

duzentos e quarenta) horas, correspondendo a um mínimo de 224 créditos, assim distribuídas (Tabela 2):

Tabela 2 - Condições para colação de grau

CONDIÇÕES PARA COLAÇÃO DE GRAU		
Para fazer jus ao grau e ao diploma o aluno deverá cumprir:	**Número Mínimo de Créditos**	**Número Mínimo de Horas**
Disciplinas Obrigatórias	178	2895
Requisitos Curriculares Suplementares *(Estágio e Projeto)*	6	340
Atividades Optativas de Livre Escolha	4	60
Atividades Acadêmicas Optativas *(Grupo1 – Humanas)*	4	60
Atividades Acadêmicas Optativas *(Grupo2 – ACE)*	0	405
Atividades Acadêmicas Optativas *(Condicionadas)*	32	480
TOTAIS	224	4240

7.2. Integralização curricular

7.2.1. Disciplinas obrigatórias

A seguir são listadas as disciplinas obrigatórias (Tabela 3). Um aspecto importante a ressaltar neste contexto é o fato de que as disciplinas obrigatórias nos quatro primeiros períodos (que compõem o chamado ciclo básico) são comuns a todos os cursos de engenharia.

Tabela 3 - Lista de disciplinas obrigatórias

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS
1º. Período
IQG111 – Química EE
MAC118 – Cálculo Diferencial e Integral I
FIT112 – Física I-A
FIS111 – Física Experimental I
ICP114 – Computação I EP
EEW210 – Introdução à Engenharia
2º. Período
MAC128 – Cálculo Diferencial e Integral II
FIT122 – Física II-A
FIS121 – Física Experimental II
MAE125 – Álgebra Linear II
EEG105 – Sistemas Projetivos
EEH210 – Engenharia e Meio Ambiente
ICP225 – Computação II EP
3º. Período
MAC238 – Cálculo Diferencial e Integral III
FIM230 – Física III-A
FIN231 – Física Experimental III
EEA212 – Mecânica I
MAD201 – Probabilidade e Estatística
EEI312 – Economia A
4º. Período
MAC248 – Cálculo Diferencial e Integral IV
FIN241 – Física Experimental IV
EEU240 – Introdução à Física Moderna
EEE385 – Eletricidade I
ICP231 – Cálculo Numérico
EEI321 – Organização das Indústrias
5º. Período
EEK303 – Termodinâmica Clássica
EEH214 – Fenômenos de Transferência
EEU018 – Métodos Matemáticos da Engenharia Nuclear I
EEU301 – Física Nuclear Aplicada
EET310 – Princípios de Ciência dos Materiais
6º. Período
EEU503 – Física de Reatores
EEK331 – Mecânica dos Sólidos I
EEU019 – Métodos Numéricos Computacionais
EEU516 – Radioproteção Básica
EEK401 – Transmissão de Calor I
7º. Período
EEU022– Física de Reatores II
EET435 – Comportamento Mecânico dos Materiais
EEU504 – Engenharia de Reatores
EEU403 – Laboratório de Instrumentação Nuclear
EEK501 – Transmissão de Calor II
8º. Período
EEU517 – Sistemas de Centrais Nucleares
EEU025 – Engenharia de Reatores II
EEU523 – Engenharia de Confiabilidade
EEU026 – Impacto Ambiental de Instalações Nucleares
EEU027 – Análise de Segurança de Centrais Nucleares
9º. Período
EEK525 – Fontes Alternativas de Energia
10º. Período
EEU028 – Ciclo do Combustível Nuclear
EEU521 – Análise de Riscos de Instalações Nucleares

Abaixo, apresentam-se as ementas e as respectivas bibliografias das disciplinas obrigatórias:

1º. Período

- **IQG111 – Química EE:** Estrutura atômica Tabela periódica. Estrutura molecular. Aspectos gerais do comportamento químico dos elementos. Química nuclear.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:
  1. RUSSEL, J. B. Química Geral. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.
  2. QUAGLIANO, J. V.; VALLARINO, L. M. Química. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.
  3. BRADY, J.; HOMISTON, G. E. Química Geral. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.

- **MAC118 – Cálculo Diferencial e Integral I:** Sequências Numéricas; Limites; Continuidade; Cálculo e Aplicação das Derivadas; A Integral Definida; Técnicas de Integração: Logaritmo e Exponencial; Aplicações de integrais definidas; Integral Imprópria.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:
  1. ROCHA, Â.; BIANCHINI, W. Aprendendo Cálculo com o MAPLE: Cálculo I. Rio de Janeiro: Departamento de Métodos Matemáticos – IM/UFRJ, [s. d.].
  2. LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. v. 1. São Paulo: Harbra, [s. d.].
  3. ANTON, H. Cálculo: um novo horizonte. v. 1. [S. l.: s. n.], [s. d.].

- **FIT112 – Física I-A:** Introdução. Vetores. Velocidade e aceleração vetoriais. Os princípios da dinâmica. Aplicações das leis de Newton. Trabalho e energia mecânica. Conservação da energia. Momento linear e conservação do momento linear. Colisões. Rotação e momento angular. Dinâmica de corpos rígidos. Força que varia inversamente ao quadrado da distância (gravitação).

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:
  1. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica. v. 1. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
  2. HALLIDAY, R.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física – Mecânica. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.
  3. TIPLER, P. A. Física. v. 1. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

- **FIS111 – Física Experimental I:** Introdução à medida: como medir; como expressar corretamente os valores medidos; estimar a precisão de instrumentos.Dispersão de uma medida:controle de grandezas físicas numa experiência;como caracterizar a dispersão de um conjunto de dados por um indicador apropriado.Cinemática unidimensional: desenvolvimento intuitivo e operacional dos conceitos de velocidade e aceleração.Representação e análise gráfica.leis de Newton;como definir operacionalmente a inércia e um

corpo;relação massa inercial-massa gravitacional.Colisões unidimensionais elásticas,semi-elásticas e inelásticas;modelo teórico de uma colisão unidimensional.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. Guia de aulas práticas do Departamento.

- **ICP114 – Computação I EP:** Introdução: História da computação. O impacto do computador no trabalho do engenheiro. Aplicações. Componentes básicos de um computador. Introdução à Lógica de Programação: Linguagens de programação. Linguagem de máquina, montagem e alto nível. Compiladores, interpretadores e esquemas híbridos. Informação e Dados. Noção de dado como informação codificada: Bits e bytes. Codificação de números (sistemas de numeração) e caracteres. Cadeias de caracteres. Lógica, seqüência lógica e instruções. Conceito de algoritmos, estruturas de dados e programas. Elementos de programação: O computador como calculadora. Programa armazenado. Condições: Predicados e valores booleanos. O comando if. Algoritmos e estruturas de dados sequenciais: O comando while. Listas. O comando for. Strings e tuplas. Dicionários. Arquivos. Programação estruturada: Subrotinas (funções). Recursão. Estruturas de dados abstratas. Módulos e bibliotecas. Programação orientada a objetos.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

  1. HETLAND, M. L. Beginning Python: from Novice to Professional. Berkeley: Apress, 2005. 640 p.
  2. ZELLE, J. Python Programming: an Introduction to Computer Science. Franklin: Beedle & Associates, [s. d.]. 517 p.
  3. LUTZ, M. Programming Python. 3. ed. Sebastopol: O'Reilly, 2001. 1255 p.
  4. MARTELLI, A.; ASCHER, D. Python Cookbook. Sebastopol: O'Reilly, 2002. 575 p.
  5. SUMMERFIELD, M. Rapid GUI Programming with Python and Qt. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2007. 584 p.
  6. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.

- **EEW210 – Introdução à Engenharia:** Definição e Evolução de Engenharia. As modalidades e seus campos atuais. A natureza dos problemas de engenharia. Engenharia e Ciência. Projeto e pesquisa. Tecnologia e técnica. Modelos. Atributos do Engenheiro. Ética.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

  1. BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. Introdução à Engenharia. Florianópolis: Editora da Universidade Federal de Santa Catarina, 1988.
  2. KRICK, E. V. Introdução à Engenharia. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1970.
  3. HOLTZAPPLE, M. T.; REECE, W. D. Introdução à Engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
  4. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.

2º.Período

- **MAC128 – Cálculo Diferencial e Integral II:** Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e equações diferenciais ordinárias de segunda ordem com coeficientes constantes. Curvas e vetores no plano. Vetores no espaço tridimensional e geometria analítica sólida: retas e planos. Cilindros e superfícies de resolução, superfícies quadráticas. Regras da cadeia, curvas de nível. Derivadas direcionais e gradientes; plano tangente e reta normal e superfície; diferencial, superfície de nível. Máximos e mínimos e multiplicadores de Lagrange.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:
  1. LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica. v. 2. São Paulo: Harper e Row do Brasil, [s. d.].
  2. SIMMONS, G. F. Cálculo com Geometria Analítica. v. 2. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, [s. d.].
  3. SHENK, A. Cálculo com Geometria Analítica. v. 2. São Paulo: Campus, [s. d.].
  4. PINTO, D.; MORGADO, M. C. Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis. Rio de Janeiro: UFRJ, [s. d.].

- **FIT122 – Física II-A:** Oscilações: oscilações amortecidas e forçadas. Ondas. Som. Fluidos. Temperatura. Calor - Primeira Lei da Termodinâmica. Propriedades dos gases. Segunda Lei da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Transferência de calor e de massa.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:
  1. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica. v. 2. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
  2. HALLIDAY, R.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física – Gravitação, Ondas e Termodinâmica. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.
  3. TIPLER, P. A. Física. v. 1. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

- **FIS121 – Física Experimental II:** Dinâmica das rotações: cinemática das rotações, determinação de momento de inércia, pêndulo composto. Movimento oscilatório: movimento harmônico simples, movimento harmônico amortecido, combinação de movimentos harmônicos. Hidrostática: determinação de viscosidade, determinação de densidade de líquidos e sólidos. Ondas mecânicas: velocidade do som (método de ressonância), cordas vibrantes. Calorimetria: capacidade calorifica, equivalente mecânico.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:
  1. ROTEIRO DE FÍSICA EXPERIMENTAL II. Livro-texto. [S. l.: s. n.], [s. d.].
  2. ROTEIRO DE FÍSICA EXPERIMENTAL I. [S. l.: s. n.], [s. d.].
  3. HALLIDAY, R.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física. v. 2. New York: John Wiley and Sons; Rio de Janeiro: LTC, [s. d.].
  4. NUSSENZVEIG, H. M. Física Básica. v. 2. São Paulo: Edgard

Blücher, [s. d.].
5. VUOLO, J. H. Fundamentos da Teoria dos Erros. [S. l.: s. n.], [s. d.].
6. GUIAS DE AULAS PRÁTICAS.

- **MAE125 – Álgebra Linear II:** Sistemas de equações lineares e Eliminação Gaussiana. Matrizes e determinante. Espaços vetoriais Euclidianos. Geometria dos espaços vetoriais de dimensão finita. Transformações lineares. Espaços vetoriais com produto interno. Ortogonalidade e mínimos quadrados. Autovalores e autovetores. Teorema espectral. Aplicações à solução de Equações Diferenciais Ordinárias e em Geometria Euclidiana.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. STRANG, G. Linear Algebra and its Applications. AP, 1976.
2. FORSYTHE, G. E.; MOLER, C. B. Computer Solution of Linear Algebra and Systems. [S. l.: s. n.], [s. d.].
3. ANTON, H.; RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

- **EEG105 – Sistemas Projetivos:** Sistemas de Projeção, Sistema Mongeano. Seções Planas. Métodos Descritivos. Aplicações em Vistas Ortográficas, Cortes e Seções. Axonometria: Perspectivas Isométricas e Obliqua.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. PINHEIRO, V. A. Noções de Geometria Descritiva. v. 2. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A., 1997.
2. PRINCIPE JUNIOR, A. R. Noções de Geometria Descritiva. v. 2. 37. ed. São Paulo: Nobel, 1997.
3. RODRIGUES, Á. J. Geometria Descritiva: Projetividades, Curvas e Superfícies. 3. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1968.
4. FRENCH, T. E.; VIERCK, C. J. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. 5. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1985.
5. GIESECK, et al. Comunicação Gráfica Moderna. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
6. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.

- **EEH210 – Engenharia e Meio Ambiente:** O meio ambiente. A terra e a biosfera. Água e ciclos de materiais. Impacto das atividades humanas no ambiente. Diagnósticos. Parâmetros de medida. Modelos e projeções. Resíduos. Poluição ambiental. Sistemas de saneamento. Controle de poluição do solo, ar e água. Aspectos econômicos. Legislação. Fiscalização. Ecodesenvolvimento.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. DAJOZ, R. Ecologia Geral. [S. l.: s. n.], [s. d.].
2. ARIZA, D. Ecologia Objetiva. São Paulo: Nobel, [s. d.].
3. ODUM, E. P. Ecologia. São Paulo: Pioneira, 1977.
4. BRAGA, A. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
5. MOTA, S. Introdução à Engenharia Ambiental. Rio de Janeiro: ABES, 1997.

- **ICP225 – Computação II EP:** Programação orientada a objetos com a linguagem Python: classes, instâncias, mensagens e métodos. Objetos como encapsulamento de algoritmos e estruturas de dados. Atributos de classe (variáveis de instância). Notação ponto. Construtores. Polimorfismo. Herança e redefinição de métodos das sub-classes. Sobrecarga de operadores (métodos "mágicos"). Exceções: a classe Exception e suas subclasses. Tratamento de exceções: blocos try, except e finally. Comando raise para lançar uma exceção. Exceções pré-definidas. Módulos, escopos, e espaços de nomes. Pacotes. Arquivos texto e arquivos binários em Python. Funções para abrir, fechar, ler, gravar e reposicionar arquivos. Lendo e escrevendo linhas. Módulo pickle para gravar e ler objetos serializados em arquivos. Interfaces gráficas (GUI) em Python. Pacotes para aplicações matemáticas e em engenharia: numpy (vetores, matrizes, álgebra linear), matplotlib (aplicações gráficas).

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

  1. LUTZ, M. Learning Python. 3. ed. Sebastopol: O'Reilly, 2007. 752 p.
  2. LUTZ, M.; ASCHER, D. Aprendendo Python. Tradução da 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 566 p.
  3. ROSSUM, G. van. Tutorial Python Release 2.4.2. Disponível em: http://www.python.org.br/wiki/DocumentacaoPython?action=AttachFile&do=get&target=python24.pdf
  4. ROSSUM, G. van. The Python Tutorial (Release 2.6). Disponível em: http://docs.python.org/tutorial
  5. LUNDH, F. An Introduction to Tkinter. Disponível em: http://www.pythonware.com/library/tkinter/introduction/index.htm
  6. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.

3º.Período

- **MAC238 – Cálculo Diferencial e Integral III:** Definição de Integrais duplas e integrais triplas. Jacobiano em R2 e R3. Mudança de variável na integral dupla e na integral tripla. Integral de linha no plano: Teorema de Green e campos conservativos. Parametrização de curvas no R3 . Integral de linha no espaço. Integrais de superfície. Teorema de Gauss. Teorema de Stokes e independência do caminho.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

  1. MARSDEN, J. E.; TROMBA, A. J. Vector Calculus. [S. l.: s. n.], [s. d.].
  2. APOSTOL, T. M. Calculus. v. 2. [S. l.: s. n.], [s. d.].
  3. ÁVILA, G. S. de S. Cálculo III. [S. l.: s. n.], [s. d.].
  4. PINTO, D.; MORGADO, M. C. Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis. Rio de Janeiro: UFRJ, [s. d.].

- **FIM230 – Física III-A:** Lei de Coulomb. Campos elétricos. Lei de Gauss. Potencial elétrico, capacitores, correntes e circuitos. Campos magnéticos, Leis de Ampère e Biot - Savart, Lei de Faraday, indutância, corrente de deslocamento. Circuitos de corrente alternada, equações de Maxwell.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica – Eletricidade. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
2. HALLIDAY, R.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física III – Eletromagnetismo. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.
3. TIPLER, P. A. Física. v. 2. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

- **FIN231 – Física Experimental III:** Campo Elétrico; Instrumentos de medida, Lei de Coulomb, mapeamento de campo elétrico, potencial elétrico. Corrente contínua: Lei de Ohm, resistores ôhmicos. F.E.M.: determinação da FEM de um gerador e pilha padrão.Circuitos potencipmátricos,resistências em série e paralelo,ponte de Wheatstone.Circuito RC:descarga de capacitor,determinação da capacitância e da constante de tempo.Práticos de osciloscópio.Figuras de batimento,circuito RC.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. GUIA DE AULAS PRÁTICAS DO DEPARTAMENTO. [S. l.: s. n.], [s. d.].
2. TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros – Vol. 2: Eletromagnetismo. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
3. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física – Vol. 3: Eletromagnetismo. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

- **EEA212 – Mecânica I:** Estática: Redução de sistemas de forcas, equilíbrio, estruturas, centro de massa, atrito. Cinemática: Movimento de partículas e corpos rígidos. Dinâmica: Dinâmica: de partículas e corpos rígidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. MERIAM, J. L. Estática. v. 1. [S. l.: s. n.], [s. d.].
2. MERIAM, J. L. Dinâmica. v. 2. [S. l.: s. n.], [s. d.].
3. BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. Jr. Estática. v. 1. [S. l.: s. n.], [s. d.].
4. BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. Jr. Cinemática e Dinâmica. v. 2. [S. l.: s. n.], [s. d.].

- **MAD201 – Probabilidade e Estatística:** Teoria das probabilidades. Distribuições discretas e contínuas. Correlação e regressão. Estimação. Testes de hipóteses. Técnicas de amostragem.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. SPIEGEL, M. R. Estatística. Coleção Schaum. [S. l.: s. n.], [s. d.].
2. COSTA NETO, P. L. de O. Estatística. São Paulo: Edgard Blücher, [s. d.].
3. CHRISTMAN, R. U. Estatística Aplicada. São Paulo: Edgard Blücher, [s. d.].
4. SILVA LEME, F. Curso de Estatística. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, [s. d.].
5. BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística Básica. 5. ed. São

Paulo: Saraiva, 2002.
6. ROSS, S. Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists. [S. l.: s. n.], 1987.

- **EEI312 – Economia A:** Introdução ao estudo da economia de mercado: Macroeconomia, Microeconomia, Comércio Internacional e Evolução do Pensamento Econômico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. WONNACOTT, R. J.; WONNACOTT, T. H.; CRUSIUS, J.; CRUSIUS, J. Economia. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.
2. CASTRO, A.; LESSA, C. Introdução à Economia – Uma Abordagem Estruturalista. Rio de Janeiro: Forense Univer, [s. d.].
3. MANKIW, N. G. Introdução à Economia: Princípios de Microeconomia e Macroeconomia. 3. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
4. LANCASTER, K. A economia moderna: teoria e aplicação. Rio de Janeiro: Zahar, [s. d.].
5. STIGLITZ, J.; STIGLITZ, J. E. Economia. v. 1–2. São Paulo: Edgard Blücher, [s. d.].
6. ROSSETI, J. P. Introdução à Economia. São Paulo: Atlas, [s. d.].

4º.Período

- **MAC248 – Cálculo Diferencial e Integral IV:** Série de potências; resolução de equações diferenciais lineares ordinárias de segunda ordem com coeficientes variáveis: soluções por série próxima a um ponto ordinário; soluções por série próximo a um ponto regular (método de Frobenius). Transformada de Laplace; série de Fourier. Problemas de valores de contorno e teoria de Sturm-Liouville. Equações diferenciais parciais clássicas: onda; calor; Laplace: Dirichlet no retângulo e Dirichlet no círculo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. STEWART, J. Cálculo. v. 2. [S. l.: s. n.], [s. d.].
2. LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica. v. 2. [S. l.: s. n.], [s. d.].
3. BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. [S. l.: s. n.], [s. d.].
4. ZILL, D. G. Equações Diferenciais. v. 1–2. [S. l.: s. n.], [s. d.].
5. FIGUEIREDO, D. G. de. Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais. v. [S. l.: s. n.], [s. d.].

- **FIN241 – Física Experimental IV:** Principio do magnetismo: leis de Ampère, Faraday e Lentz. Medidor de campo magnético. Propriedades magnéticas da matéria, histerese, corrente alternada: circuitos de corrente alternada RLC, oscilações eletromagnéticas. Conservação de energia. Ótica geométrica: reflexão, refração, lentes e prismas. Ótica física: interferência, difração e polarização.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. GUIA DE AULAS PRÁTICAS DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA NUCLEAR. [S. l.: s. n.], [s. d.].
2. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: Eletromagnetismo e Ótica. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
3. TIPLER, P. A. Física para Cientistas e Engenheiros. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

4. GUIAS DE AULAS PRÁTICAS DO DEPARTAMENTO. [S. l.: s. n.], [s. d.].

- **EEU240 – Introdução à Física Moderna:** Relatividade. Física Quântica: efeito Fotoelétrico, efeito Compton, átomo de hidrogênio. Modelos Atômicos: equação de Schrödinger, momento angular orbital e momento magnético. Condução de eletricidade nos sólidos. Física Nuclear. Energia Nuclear.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. HALLIDAY, D.; RESNIK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física. v. 4. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2012.
2. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica. v. 4. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.
3. TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. Física Moderna. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

4. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.
5. CARDOSO, Eliezer de Moura. Energia Nuclear. 29 p. Disponível em: https://www.infolivros.org/pdfview/14997-energia-nuclear-carlos-alexandre-oelke/

- **EEE385 – Eletricidade I:** Circuitos e seus elementos. Solução de circuitos de corrente continua e alternada em regime permanente. Aparelhos de medição. Componentes elétricos. Transformadores. Maquinas de corrente continua, indução e síncrona, componentes eletrônicos. Diodos transistores, tiristores, circuitos integrados e lógicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. Apostilas do Departamento.
2. HAYT JR., William H. Análise de circuitos em engenharia. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
3. MELLO, F. P. de. Dinâmica das máquinas elétricas. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1979.
4. Magaldi, M.,”Noções de Eletrotécnica”, Ed. Guanabara Dois, 4a. Edição, Rio de Janeiro, 1977
5. Smith, R.J., “Circuitos, Dispositivos e Sistemas”, Livro técnico e Científico E. S.A., vol I, Rio de Janeiro.

- **ICP231 – Cálculo Numérico:** Erros; Zeros de Funções; Resolução de Sistemas Lineares; Interpolação; Ajuste de Curvas, Integração Numérica; Equações Diferenciais Ordinárias.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

  1. CONTE, S. G. Elementos de Cálculo Numérico. Rio de Janeiro: Globo, 1977.
  2. DORN, W. S.; MCCRACKEN, D. D. Cálculo Numérico com Estudos de Casos em Fortran IV. [S. l.: s. n.], [s. d.].
  3. RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. [S. l.: s. n.], [s. d.].
  4. STARK, P. A. Introdução aos Métodos Numéricos. [S. l.: s. n.], [s. d

- **EEI321 – Organização das Indústrias:** Princípios básicos de organização e administração. Tipos de estruturas. Sistemas de organização. Problemas de pessoal e material. Produção industrial: planejamento, programação e controle. Gráficos de Gantt e Pert. Matemática financeira básica: juros, descontos, capitalização e amortização. Alternativas de soluções técnico-econômicas. Depreciação de equipamentos. Vida útil de equipamentos: curvas de mortalidade.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

  1. CATANHEDE, C. Curso de Organização do Trabalho. [S. l.: s. n.], [s. d.].
  2. HIRSCHFELD, H. PERT. [S. l.: s. n.], [s. d.].
  3. BLANK, L.; TARQUIN, A. Engenharia Econômica. 6. ed. [S. l.: s. n.], [s. d.].

5º. Período

- **EEK303 – Termodinâmica Clássica:** Conceitos básicos e definições. Temperatura, equilíbrio térmico. Gás ideal, escalas termométricas: Celsius e Kelvin. Energia, trabalho e calor. A Primeira Lei da Termodinâmica. Aplicações: sistemas fechados e abertos. Comportamento termodinâmico de uma substância simples. Entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica. Disponibilidade e irreversibilidade. Exergia. Ciclos termodinâmicos fundamentais. Análise e desempenho. Relações termodinâmicas.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

  1. SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C.; VAN WYLEN, G. J. Fundamentos da Termodinâmica. [S. l.: s. n.], [s. d.].
  2. HOLMAN, J. P. Thermodynamics. [S. l.: s. n.], [s. d.].
  3. REYNOLDS, W. C.; PERKINS, H. C. Engineering Thermodynamics. [S. l.: s. n.], [s. d.].

- **EEH214 – Fenômenos de Transferência:** Meio contínuo. Definição e propriedades dos fluidos. Conceituação básica de fenômenos de transferência. Estática dos fluidos. Descrição do movimento dos fluidos. Análise dos escoamentos na formulação de volume de controle. Balanços

de massa, quantidade de movimento e energia. Introdução à análise diferencial dos escoamentos. Transferência de calor em regime permanente e em regime transitório. Fundamentos da transferência de massa.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. Transport Phenomena. New York: John Wiley, 1960.
2. FOX, R. W.; MCDONALD, A. T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1973.
3. KREITH, F. Princípios da Transmissão de Calor. São Paulo: Edgard Blücher, 1973.

- **EEU018 – Métodos Matemáticos da Engenharia Nuclear I:** Revisão de Álgebra Linear. Introdução ao Matlab. Equações de Equilíbrio nos sistemas discretos. Princípios de Equilíbrio nos sistemas discretos. Princípios de mínimo. multiplicadores de Lagrange. Dualidade. Equações de Equilíbrio nos sistemas contínuos, problema de Sturm-Liouville. funções de Green. Introdução ao Cálculo das variações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. STRANG, G. Introduction to Applied Mathematics. Wellesley, MA: Wellesley-Cambridge Press, 1986.
2. KREYSZIG, E. Advanced Engineering Mathematics. 10. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011.
3. BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. 10. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- **EEU301 – Física Nuclear Aplicada:** Teoria clássica e quântica da radiação nuclear em uma cavidade. A lei de Planck. Os efeitos fotoelétricos e Compton. Modelos nucleares. Propriedades do núcleo. Desintegrações nucleares. Lei das transformações radioativas. Meia-vida. Vida media. Radioatividade natural. Balanço de energia das reações nucleares. Energia limiar. Reações nucleares. Radioatividade artificial. Modelos nucleares. Fissão nuclear.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. KAPLAN, I. Física Nuclear. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
2. KRANE, K. S. Introductory Nuclear Physics. New York: John Wiley & Sons, 1987.
3. EISBERG, R. M.; RESNICK, R. Física Quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1979.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

4. SHULTIS, J. K.; FAW, R. E. Fundamentals of Nuclear Science and Engineering. New York: Taylor & Francis, 2002.

5. OKUNO, E.; YOSHIMURA, E. Física das Radiações. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.
6. SALGADO, C. M.; SALGADO, W. L.; DAM, R. S. F.; CONTI, C. C. (Orient.). Aplicação de técnica nuclear e rede neural artificial na indústria petrolífera: estudos de casos. Ponta Grossa: Atena Editora, 2025. 155 p. e-book. DOI: 10.22533/at.ed.429251806. ISBN 978-65-258-3442-9.
7. MESQUITA, A. Z. Energia Nuclear: uma introdução. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2023. 249 p. ISBN 978-85-8480-221-0.
8. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.

- **EET310 – Princípios de Ciência dos Materiais:** Propriedades dos materiais. Estrutura dos materiais. Diagramas de fases. Aços, ligas não-ferrosas, cerâmicos e polímeros. Tratamentos térmicos. Corrosão. Soldagem.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. CALLISTER JR, W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2002.
2. ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. Ciência e Engenharia dos Materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
3. CALLISTER JR, W. D. Fundamentals of Materials Science and Engineering: An Integrated Approach. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.
4. CHIANG, Y. M.; BIRNIE III, D. P. [Título não especificado]. [S. l.: s. n.], [s. d.].

6º.Período

- **EEU503 – Física de Reatores I:** Interação do nêutron com a matéria. Seções de choque microscópicas e macroscópicas. Análise qualitativa das seções de choque. Seção de choque diferencial de espalhamento. Cinemática do espalhamento de nêutrons por núcleos estacionários. Efeitos dos movimentos dos núcleos nas seções de choque de interação nêutron-núcleo. Alargamento doppler. Fissão nuclear. Cadeias radioativas - queima de combustível. Fator de multiplicação de criticalidade. Cinética simples da reação de fissão em cadeia. Fórmula dos quatro fatores. Equação de transporte de nêutrons - dedução. Aproximação da difusão.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. DUDERSTADT, J. J.; HAMILTON, L. Nuclear Reactor Analysis. New York: John Wiley & Sons, 1976. ISBN 0-471-22363-8.
2. LAMARSH, J. R.; BARATTA, A. J. Introduction to Nuclear Engineering. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2001. ISBN 0-201-82498-1.
3. MARGUET, S. The Physics of Nuclear Reactors. Cham: Springer, 2018. e-book. ISBN 0-471-22363-8.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

4. MASTERSON, R. Introduction to Nuclear Reactor Physics. 1. ed. Boca Raton: Taylor & Francis, 2018. ISBN 9781498751483.
5. REUSS, P. Neutron Physics. 1. ed. Les Ulis: EDP Sciences, 2008. ISBN 978-2-7598-0041-4.
6. ZOHURI, B. Neutronic Analysis for Nuclear Reactor Systems. 2. ed. Cham: Springer, 2019. e-book. ISBN 978-3-030-04906-5.
7. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.

- **EEK331 – Mecânica dos Sólidos I:** Introdução. Equilíbrio, cinemática e relações elásticas para elementos de barras e treliças. Análise Matricial de treliças. Equações de Equilíbrio em Vigas. Diagrama de Esforços. Deformações e Tensões para modelos Tridimensionais. Transformações de Tensão e deformações. Relações Constitutivas Elásticas. Teoria de Membrana para sólidos com simetria de Revolução. Torção. Teoria de Flexão: Flexão simétrica. Cinemática da flexão. Tensões em vigas.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

  1. HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, [s. d.].
  2. CRAIG, R. R. JR. Mecânica dos Materiais. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, [s. d.].
  3. TIMOSHENKO, S. P. Mecânica dos Sólidos. v. 1. Rio de Janeiro: Técnicos e Científicos, [s. d.].
  4. CRANDALL, S. H.; DAHL, N. C.; LARDNER, T. J. An Introduction to the Mechanics of Solids. New York: McGraw-Hill International Editions, [s. d.].

- **EEU019 – Métodos Numéricos Computacionais:** Métodos Numéricos Aplicados. Interpolação de Lagrange, splines. Integração: trapezoidal, Romberg, Gauss, quadratura adaptativa. Solução Numérica de equações diferenciais ordinárias: métodos explícitos e implícitos, métodos multipassos, método Runge-Kutta and predictor-corrector, problemas de valor de contorno, problemas de autovalor. Sistemas de equações diferenciais, rigidez. Análise dos métodos numéricos para consistência, estabilidade, e convergência. Introdução à solução numérica de equações diferenciais parciais. Análise de estabilidade de Von Neumann. Métodos implícitos de direções alternadas, equações não lineares.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

  1. BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. Análise Numérica. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
  2. SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. Cálculo Numérico. [S. l.: s. n.], [20--].
  3. ATKINSON, K. Theoretical Numerical Analysis: a functional analysis framework [recurso eletrônico]. 2. ed. New York: Springer, 2009.

  BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

  4. CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. Métodos Numéricos para Engenharia. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill.
  5. KIUSALAAS, Jaan. Numerical Methods in Engineering with Python

3. Cambridge: Cambridge University Press.
6. PLANA, Eduardo. Métodos Numéricos. [S. l.]: Érica Editora.
7. MIRANDA, Pedro M. A. Laboratório Numérico (em Python). Lisboa: Universidade de Lisboa, 2019.

- **EEU516 – Radioproteção Básica:** Fundamentos da física atômica e nuclear; estrutura da matéria; radiações ionizantes e não-ionizantes; fontes naturais e artificiais de radiação; interação da radiação com a matéria; unidades; efeitos biológicos da radiação; riscos no uso da radiação; sistema de detecção e monitoração das radiações; dosimetria interna e externa; procedimentos e normas básicas de radioproteção; armazenamento e transporte de material radioativo; rejeitos; limites de dose; classificação de áreas; sinalização; levantamento de níveis de contaminação/técnicas (teoria e prática); blindagem (teoria e prática); levantamento radiométrico (prática).

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. LAMARSH, J. R. Introduction to Nuclear Engineering. Reading: Addison-Wesley, 1982.
2. TAUHATA, L.; SALATI, I.; DI PRINZIO, R.; DI PRINZIO, A. Radioproteção e Dosimetria: fundamentos. Rio de Janeiro: CNEN, 2003.
3. COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (CNEN). NN 3.01 – Diretrizes básicas de proteção radiológica. Rio de Janeiro: CNEN, 2005.
4. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.

  BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

5. TAUHATA, L.; SALATI, I. P. A.; DI PRINZIO, R.; DI PRINZIO, M. A. R. R. Radioproteção e Dosimetria: fundamentos. 9. revisão. Rio de Janeiro: IRD/CNEN, nov. 2013.
6. OKUNO, E.; YOSHIMURA, E. Física das Radiações. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.
7. HEILBRON FILHO, P. F. L.; XAVIER, A. X.; PONTEDEIRO, E. M.; FERREIRA, R. S. Segurança Nuclear e Proteção do Meio Ambiente. Rio de Janeiro: e-papers, 2004.

- **EEK401 – Transmissão de Calor I:** Vocabulário de Metrologia Científica. Fundamentos de estatística. Cálculo de Incertezas. Métodos de calibração de instrumentos. Planejamento experimental. Associação de resistências. Lei de Ohm. Leis de Kirchhof. Instrumentos de ordem zero, primeira ordem e segunda ordem. Potenciômetro e circuito potenciométrico. Ponte de Wheatstone. Princípios resistivo, capacitivo e indutivo de funcionamento de sensores. Estensômetros elétricos. Características mais importantes de instrumento e sensores para medição de grandezas mecânicas tais como: posição, pressão, força, torque, temperatura e vazão, etc.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. OZISIK, M. N. Heat Transfer: A Basic Approach. New York: McGraw-Hill, 1985.
2. HOLMAN, J. P. Transferência de Calor. 3. ed. New York: McGraw-

Hill, [s. d.].
3. INCROPERA, F.; DE WITT, J. Fundamentals of Heat Transfer. New York: John Wiley, [s. d.].
4. COTTA, R. M. Calpak: Laboratório Computacional em Transferência de Calor. Rio de Janeiro: Núcleo de Publicações, COPPE/UFRJ, 1988.

7º.Período

- **EEU022– Física de Reatores II:** Equação de transporte de nêutrons - dedução. Aproximação da difusão. Equação da difusão de nêutrons monoenergética. Lei de Fick. Soluções elementares da equação da difusão de nêutrons. Problemas gerais de difusão de nêutrons. Reator plano dependente do tempo: condições de criticalidade. Equações da cinética pontual.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. DUDERSTADT, J. J.; HAMILTON, L. J. Nuclear Reactor Analysis. New York: John Wiley & Sons, 1976.
2. LAMARSH, J. R. Nuclear Reactor Theory. Reading, MA: Addison-Wesley, 1972.
3. LAMARSH, J. R. Introduction to Nuclear Reactor Theory. Reading, MA: Addison-Wesley, 1966.

  BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

4. MASTERSON, R. Introduction to Nuclear Reactor Physics. 1. ed. Boca Raton: Taylor & Francis, 2018. ISBN 9781498751483.
5. REUSS, P. Neutron Physics. 1. ed. Les Ulis: EDP Sciences, 2008. ISBN 978-2-7598-0041-4.
6. ZOHURI, B. Neutronic Analysis for Nuclear Reactor Systems. 2. ed. Cham: Springer, 2019. e-book. ISBN 978-3-030-04906-5.
7. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.

- **EET435 – Comportamento Mecânico dos Materiais:** Comportamento plástico e comportamento elástico, cálculo de tensão e deformação. Teoria das discordâncias. Interação das discordâncias com defeitos. Curva de tração (compressão). Introdução à fratura. Fluência. Fadiga. Comportamento mecânico de materiais plásticos e cerâmicos.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. DIETER, G. E. Metalurgia Mecânica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Kogan, 1981.
2. CALLISTER, W. D. Materiais de Engenharia: Ciência e Aplicações. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
3. DOWLING, N. Comportamento Mecânico dos Materiais: Análise de Engenharia Aplicada a Deformação, Fratura e Fadiga. São Paulo: GEN LTC, 2017.

- **EEU504 – Engenharia de Reatores I:** Descrição dos principais tipos de reatores nucleares com ênfase para os reatores a água leve pressurizada e água fervente. Geração de calor nos reatores nucleares. Transferência de

calor no núcleo dos reatores: transferência de calor no combustível e para o refrigerante. Analise termo-hidráulica; : distribuição de temperatura em um canal de refrigerante. Fator de canal quente e projeto térmico do núcleo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. TODREAS, N. E.; KAZIMI, M. S. Nuclear Systems I: Thermal Hydraulic Fundamentals. New York: Hemisphere, 1990.
2. TODREAS, N. E.; KAZIMI, M. S. Nuclear Systems I: Thermal Hydraulic Fundamentals. 2. ed. New York: Hemisphere, 2002.
3. RUST, J. H. Nuclear Power Plant Engineering. Haralson, Buchanan: [s. n.], 1979.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

4. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.
5. PERROTTA, José Augusto. *Curso de Introdução à Engenharia do Núcleo de Reatores*. InfoLivros.org, 1999. Disponível em: https://www.infolivros.org/pdfview/14995-curso-de-introducao-a-engenharia-do-nucleo-de-reatores-anderson-coldebella-adilson-reidel-e-bruno-estevao-de-souza/

- **EEU403 – Laboratório de Instrumentação Nuclear:** Interação da radiação com a matéria. Proteção radiológica. Equipamento eletrônico e fontes de radiação. Detectores de radiação a gás e sólidos. Detectores de traços nucleares. Gamagrafia e neutrongrafia. Aplicações de radioisotopos em engenharia e ciências afins.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. KNOLL, G. F. Radiation Detection and Measurement. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1999.
2. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

3. BRASIL. COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (CNEN). Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos. Rio de Janeiro: CNEN, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/acesso-rapido/centro-de-informacoes-nucleares/material-didatico-1/radioprotecao-e-dosimetria-fundamentos.pdf
4. BECKHOFF, B. Handbook of Practical X-Ray Fluorescence Analysis. 1. ed. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2006.
5. TSOULFANIDIS, N. Measurement and Detection of Radiation. 5. ed. Boca Raton: CRC Press, 2021.
6. GE INSPECTION TECHNOLOGIES. Industrial Radiography – Image Forming Techniques. 2008. Disponível em: https://www.jwjndt.com/wp-content/uploads/2016/01/industrial_radiography_image_forming_techniques.pdf

- **EEK501 – Transmissão de Calor II:** Condução do calor em regime não estacionário e multidirecional;métodos numéricos em condução;condução com mudança de fase;introdução a transmissão de calor com mudança de fase:Condensação e ebulição;o modelos de Nusselt aplicado a

Condensação em película noções de curva de ebulição;o fenômeno de nucleação e suas equações básicas;crises de ebulição e correlações experimentais;tópicos em convecção,introdução a energia solar.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. INCROPERA, F.; DE WITT, J. Fundamentals of Heat Transfer. New York: John Wiley & Sons, 1981.
2. HOLMAN, J. P. Transferência de Calor. New York: McGraw-Hill, 1983.
3. DUFFIE, J. A.; BECKMAN, W. Solar Energy Thermal Processes. New York: John Wiley & Sons, [s. d.].

8º.Período

- **EEU517 – Sistemas de Centrais Nucleares:** Descrição e bases de projeto de uma central nuclear. Conceitos básicos do proc. de geração de energia nuclear. Tipos de reatores nucleares. Controles inerentes e ext do proc de geração de energia. Coef de reatividade. Mecan de controle da potencia nuclear. Descr do reator nuclear de uma central tipo pwr. Sist primário. Sist de refrigerante do reator. Sist de água de alimentação principal e auxiliar. Sist de spray da contenção. Sist de vapor princ. Sist de remoção de calor residual. Sist de emergência. Barreiras contra a liberação de radioatividade no meio ambiente.Sist de superv e parâmetros de segurança.

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

  1. LEWIS, E. E. Nuclear Power Reactor Safety. New York: John Wiley & Sons, [s. d.].
  2. SCHULTZ, M. A. Control of Nuclear Reactors and Power Plants. New York: McGraw-Hill Book Company, [s. d.].
  3. GLASSTORE, S.; JORDAN, W. M. Nuclear Power and its Environmental Effects. La Grange Park: American Nuclear Society, [s. d.].

  BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

  4. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.

- **EEU025 – Engenharia de Reatores II:** Descrição dos principais tipos de reatores nucleares com ênfase para os reatores a água leve pressurizada e água fervente. Geração de calor nos reatores nucleares. Transferência de calor no núcleo dos reatores: transferência de calor no combustível e para o refrigerante. Análise termo-hidráulica : distribuição de temperatura em um canal de refrigerante. Fator de canal quente e projeto térmico do núcleo

  BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

  1. LAMARSH, J. R. Introduction to Nuclear Engineering. Reading: Addison-Wesley, 1982.
  2. RUST, J. H. Nuclear Power Plant Engineering. Haralson: Haralson Pub. Co., 1979.
  3. GLASSTONE, S.; SESONSKE, A. Nuclear Reactor Engineering. London: Chapman & Hall, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

4. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.
5. PERROTTA, José Augusto. *Curso de Introdução à Engenharia do Núcleo de Reatores*. InfoLivros.org, 1999. Disponível em: https://www.infolivros.org/pdfview/14995-curso-de-introducao-a-engenharia-do-nucleo-de-reatores-anderson-coldebella-adilson-reidel-e-bruno-estevao-de-souza/

- **EEU523 – Engenharia de Confiabilidade:** Conceitos básicos de probabilidade e estatística. Qualidade, confiabilidade, projeto e desempenho. Taxa de falha. Ensaios de confiabilidade. Noções gerais de confiabilidade estrutural: solicitações e resistência. Redundância. Manutenção. Interações de falhas. Análise de segurança de sistemas: árvores de eventos e de falhas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. LEWIS, E. E. Introduction to Reliability Engineering. New York: Wiley & Sons, 1996.
2. O'CONNOR, P. D. T. Practical Reliability Engineering. 5. ed. Chichester: Wiley, 2012.
3. VERMA, A. K.; AJIT, S.; KARANKI, D. R. Reliability and Safety Engineering. London: Springer, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

4. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.

- **EEU026 – Impacto Ambiental de Instalações Nucleares:** Licenciamento ambiental de empreendimentos nucleares. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto do Meio-Ambiente (RIMA): etapas e legislação brasileira. Comparação com outros empreendimentos para a geração de energia elétrica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. TILL, J. E.; GROGAN, H. A. Radiological Risk Assessment and Environmental Analysis. New York: Oxford University Press, 2008.
2. GLASSTONE, S.; SESONSKE, E. H. Nuclear Power and its Environmental Effects. La Grange Park, IL: American Nuclear Society, 1982.
3. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA). Environmental Impact Assessment for Nuclear Power Plants. Vienna: IAEA, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

4. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.
5. OCDE – Nuclear Energy Agency. *Accident Management Insights After the Fukushima Daiichi NPP Accident: Report of the CNRA Task Group on Accident Management*. NEA/CNRA/R(2014)2, Paris: OECD, 2014. Disponível em: OECD Nuclear Energy Agency.
6. GORHAM, E. D.; BREEDING, R. J.; BROWN, T. D.; HARPER, F. T.; HELTON, J. C.; MURFIN, W. B.; HORA, S. C.; et al. *Evaluation*

of Severe Accident Risks: Methodology for the Containment, Source Term, Consequence, and Risk Integration Analyses. Volume 1, Revision 1. Washington, D.C.: U.S. Nuclear Regulatory Commission; Albuquerque, NM: Sandia National Laboratories, Dec. 1993. (NUREG/CR-4551, Vol. 1, Rev. 1; SAND-86-1309-Vol. 1-Rev. 1). DOI: https://doi.org/10.2172/140430

- **EEU027 – Análise de Segurança de Centrais Nucleares:** Princípios gerais. Licenciamento e regulamentação de centrais nucleares. Bases de projeto. Métodos de análise de segurança: determinístico e probabilístico. Análise de acidentes. Gestão de acidentes. Interligação dos métodos de análise de segurança: tomada de decisão com informação do risco.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. LAMARSH, J. R.; BARATTA, A. J. Introduction to Nuclear Engineering. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001.
2. GLASSTONE, S.; SESONSKE, A. Nuclear Reactor Engineering. London: Chapman & Hall, 1994.
3. U.S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION (NRC). Reactor Safety Study: An Assessment of Accident Risks in U.S. Commercial Nuclear Power Plants (NUREG WASH-1400). Washington, DC: NRC, 1975.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

4. NOTAS DE AULA DA DISCIPLINA.
5. PETRANGELI, G. Nuclear Safety. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2006.
6. LEWIS, E. E. Nuclear Power Reactor Safety. Hoboken: Wiley, 1977.
7. PERSHAGEN, B. Light Water Reactor Safety. Oxford: Pergamon Press, 1989.

9º. Período

- **EEK525 – Fontes Alternativas de Energia:** Balanço energético brasileiro e mundial. Energia solar. Energia eólica. Energia das marés. Biomassa recente. Usinas de baixa queda. Álcool. Carvão. Energia nuclear.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. HAMMOND, A. O Futuro Energético do Mundo. [S. l.: s. n.], [s. d.].
2. GOLDENBERG, J. Energia no Brasil. [S. l.: s. n.], [s. d.].
3. SØRENSEN, B. Renewable Energy: Physics, Engineering, Environmental Impacts, Economics and Planning. 5. ed. Amsterdam: Elsevier, 2017. ISBN 978-0-12-804567-1.

10º. Período

- **EEU028 – Ciclo do Combustível Nuclear:** Introdução. Fontes de combustível, mineração e moagem. Conversão e enriquecimento. Projeto e fabricação do combustível para o reator. Gestão do combustível no núcleo do reator. Reprocessamento e reciclagem. Aspectos econômicos do ciclo.

Gestão de rejeitos de alta atividade. Gestão de rejeitos de baixa atividade. Descomissionamento de centrais nucleares. Aspectos de segurança do ciclo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. COCHRAN, R. G.; TSOULFANIDIS, N. The Nuclear Fuel Cycle: Analysis and Management. La Grange Park: American Nuclear Society, 1990.
2. LAMARSH, J. R.; BARATTA, A. J. Introduction to Nuclear Engineering. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001.
3. TSOULFANIDIS, N. The Nuclear Fuel Cycle. 1. ed. La Grange Park, IL: American Nuclear Society, 2013. ISBN 978-0-89448-460-5.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- **EEU521 – Análise de Riscos de Instalações Nucleares:** Conceito de risco. Risco e perigo. Risco real e percebido. Acidentes maiores: incêndios, explosões e liberações tóxicas. Tipos de avaliação de riscos. Determinação das consequências de acidentes. Liberação de materiais perigosos. Massa vazada e massa evaporada. Dispersão atmosférica de gases. Modelo gaussiano para gases leves e neutros. Modelos para gases pesados. Distribuição populacional. Modelos de vulnerabilidade. Aceitabilidade de riscos. Análises de riscos realizadas: wash-1400, Canvey Island e Rijnmond.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA PARA O ALUNO:

1. MOLAK, V. (Ed.). Fundamentals of Risk Analysis and Risk Management. Boca Raton, FL: Lewis Publishers, 1997.
2. FULLWOOD, R. R. Probabilistic Safety Assessment in the Chemical and Nuclear Industries. Boston: Butterworth/Heinemann, 2000.
3. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA). Severe Accident Management Guidance Technical Basis Report — Volume 1. Vienna: IAEA, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

4. GORHAM, E. D.; BREEDING, R. J.; BROWN, T. D.; HARPER, F. T.; HELTON, J. C.; MURFIN, W. B.; HORA, S. C.; et al. Evaluation of Severe Accident Risks: Methodology for the Containment, Source Term, Consequence, and Risk Integration Analyses. Volume 1, Revision 1. Washington, D.C.: U.S. Nuclear Regulatory Commission; Albuquerque, NM: Sandia National Laboratories, Dec. 1993. (NUREG/CR-4551, Vol. 1, Rev. 1; SAND-86-1309-Vol. 1-Rev. 1). DOI: https://doi.org/10.2172/140430

7.2.2. Atividades acadêmicas optativas (Condicionadas)

O aluno tem que cumprir um total de 32 créditos dentre as disciplinas listadas a seguir.

- **EEU031 - Técnicas de Solução da Equação da Difusão de Nêutrons:** Discretização por diferenças finitas: esquema centrado na malha, esquema centrado na interface e aproximações para as derivadas do fluxo de nêutrons; Esquemas iterativos de soluções: método das potências, iterações externas, algoritmo de Thomas e iterações internas (métodos de Jacobi e de Gauss-Seidel); critérios de convergência no autovalor (fator de multiplicação efetivo) e na fonte de fissão (ou no fluxo de nêutrons); Técnicas de aceleração de convergência para as iterações externas (método de Wielandt e aceleração por polinômios de Chebyshev) e para as iterações internas (método SOR). Introdução aos métodos nodais consistentes; Introdução aos métodos de diferenças finitas de malha grossa.

- **EEU032 - Introdução à Tomografia Computadorizada:** Tipos de tomografia, Fundamentos da Física de Raios X: produção de raios x, interação dos raios x com a matéria, detecção de raios x, estatística de fótons, Gerações de tomógrafos, Geometrias, Microtomografia, Reconstrução de imagens, Qualidade de imagens.

- **EEU033 - Dosimetria Básica:** Revisão dos conceitos e unidades de exposição, kerma e dose absorvida; Medidas em equilíbrio eletrônico; Teoria da cavidade de Bragg-Gray, Dosimetria de elétrons, fótons, nêutrons e campos mistos, Tipos de dosímetros: características principais, Dependência energética; métodos de medida, avaliação de capacidade/sensibilidade, vantagens e desvantagens. Métodos de dosimetria: calorímetros, Filmes, Câmaras de ionização, Dosímetros químicos, TLDs, Cintiladores, Dosímetros plásticos, Dosimetria por RPE, Dosimetria pessoal-ocupacional/terapêutica, Dosimetria em processos industriais.

- **EEU034 - Introdução à Programa C++:** Breve história de C e C++, Estruturas de Controle (Algoritmos, if, if/else, while, for, switch, do/while break e continue), Funções, Arrays, Ponteiros e strings, Classes e abstração de dados, Classes (um estudo detalhado), Sobrecarga de Operadores, Herança, Funções Virtuais e Polimorfismo, Entrada e Saída com streams em C++, Gabaritos, Tratamento de exceções, Processamento de arquivos, Estrutura de dados, Bibliotecas do C++ Padrão.

- **EEU035 - Introdução à Programa C++ com MFC (Microsoft Foundation Classes) ++:** Visual Studio 2010, Uma introdução a MFC, Contextos de dispositivos: Objetivos GDI a mensagens comuns, recursos Windows, Caixa diálogos e controles comuns, Arquitetura CDocument/CView, A MSDN, alguns truques na programação Windows com C++ MFC.

- **EEU036 - Economia de Energia:** Conceitos fundamentais em economia da energia: cadeias energéticas, energia primária, secundária, final e útil, contabilidade energética, intensidade energética e consumo específico, fontes renováveis e não-renováveis, Histórico das cadeias energéticas no mundo, Estrutura de mercado, Mercados competitivos, mercado contestável, indústria de rede, monopólio natural, oligopólio, cartel, teoria da regulação e princípios da tarifação: revisão teórica, Regulação de indústria de rede: Eletricidade, Tecnologias de geração elétrica, critérios de seleção de empreendimentos de geração elétrica, Princípios da operação e expansão do setor elétrico e histórico no Brasil, Instrumentos do planejamento

energético: modelos top down e botton up.

- **EEU525 - Técnicas Complementares em Ensaios Não-Destrutivos:** Fontes de radiação: interação dos raios com a matéria: princípio da gamagrafia; utilização, vantagens e limitações; carta de exposição; cálculo do tempo de exposição; telas intensificadoras; inspeção de peças e materiais diversos; regras básicas de radioproteção; fontes de nêutrons; interação dos nêutrons com a matéria; seção de choque; moderação e colimação neutrônica; princípio da neutrongrafia; aplicações e vantagens da neutrongrafia; conversores de radiação; filmes radiográficos, métodos de exposição; curva característica de um filme; resolução e sensibilidade radiográfica; processamento de filmes; densitometria; análises qualitativa e quantitativa.

- **EEU029 - Problemas Inversos para Engenharia de Reatores I:** Revisão de conceitos e métodos da álgebra linear. Matemática numérica com Matlab. Sistemas lineares com matrizes mal-condicionadas. Problemas mal-postos. Problemas de existência, dados fora do alcance do modelo. Método dos mínimos quadrados. Inversa à direita. Problemas de unicidade, dados com insuficiente informação. Matrizes com deficiência de posto. Inversa à esquerda. Solução de menor norma. Solução de maior entropia. Outras funções de escolha. Distância de Bregman. Problemas de estabilidade. Matrizes que discretizam problemas contínuos mal condicionados. A condição de Picard. O problema com os ruídos nos dados. Matrizes aproximando equações integrais (operadores compactos). Matrizes aproximando equações diferenciais parciais (operadores fechados e ilimitados). Tipos de mau-condicionamento. Diferença entre problemas com deficiência no posto e problemas com mau-condicionamento. Métodos numéricos para problemas bem-postos. Método de Galerkin e método de colocação. Estabilização da solução, métodos numéricos diretos de regularização. Autovalores de matrizes quadradas. Valores singulares de matrizes retangulares. Decomposição em valores singulares. A variação dos valores singulares. A importância do decaimento. Espaço nulo e range numérico de matrizes. Aproximação de matrizes por outras numericamente bem condicionadas. Filtragem de autovalores. Regularização de Tikhonov. Análise da Curva-L. Princípio da discrepância.

- **EEU030 - Problemas Inversos para Engenharia de Reatores II:** Minimização de funções convexas. Minimização com restrição, Métodos diretos de regularização. Funcional de Tikhonov. Mínimos quadrados com restrição quadrática. Mínimos quadrados com entropia. Mínimos quadrados com distância de Bregman. Método dos mínimos quadrados total. Regularização por iteração. Matrizes simétricas e positivas. Método de gauss-seidel. Matrizes esparsas. Método de Levemberg-Maquardt. Método de Kaczmarz e os algoritmos ART e MART. Ação por linhas. Métodos de projeções em conjuntos convexos. Método iterativo de Landweber. Gradiente conjugado regularizado. Métodos heurísticos de otimização. Método das aplicações contraídas. Monotonicidade de sistemas não lineares. Trabalhos com a equação de difusão e da onda.

- **EEU561 - Modelos Probabilístico Aplicados:** Processos estocásticos: processos de contagem, de renovação, cadeias e processos de Markov,

processos pontuais. Modelos de simulação por Monte Carlo. Aplicações à análise de segurança de instalações nucleares e à extensão de vida útil qualificada de centrais nucleares.

- **EEU562 - Ensaio de Confiabilidade:** Dados de falha de equipamentos: coleta e descrição. Conceito de ensaio e tipos de ensaio, livre, censurado e acelerado. Métodos de análise de dados de ensaios para a estimativa de parâmetros de confiabilidade: paramétricos e não-paramétricos. Aplicações a dados de falha de equipamentos de centrais nucleares.

- **EEU563 - Análise de Incertezas:** Tipos de incertezas: de parâmetros, epistemológicas, estatísticas. Fontes de incertezas em análises de segurança de instalações nucleares. Métodos para o tratamento qualitativo e quantitativo de incertezas. Propagação de incertezas. Apresentação de incertezas nos resultados. Análise de Incerteza em Estudos de Segurança de Instalações Nucleares.

- **EEU564 - Intr Mét Sol Equa Difer Parc:** Conceitos básicos de solução de equações diferenciais parciais por diferenças finitas, volumes finitos e elementos finitos. Aplicações à física, transmissão de calor e mecânica dos fluidos em reatores nucleares. Métodos de geração de malhas estruturadas e não estruturadas.

- **EEU565 - Análise Acid Reator Nucleares:** Aspectos qualitativos e quantitativos do espectro de acidentes no contexto do Relatório Final de Análise de Segurança. Acidentes além da base de projeto. Impactos nos projetos de reatores inovadores.

- **EEU566 - Control Dinâm Reator Nucleares:** Noções de sistemas de controle. Realimentação. Cinética de reatores. Dinâmica de reatores. Estabilidade de sistemas lineares. Estabilidade de sistemas não-lineares. Segurança operacional.

- **EEU571 - Mét Comput Aplic Eng Nuclear:** Estudo do ambiente de programação MATLAB, ambiente de desenvolvimento, resolução de expressões matemáticas numéricas e matriciais, criação e manipulação de gráficos, programação com MATLAB, criação de scripts e funções, passagem de parâmetros variáveis globais, utilização de bibliotecas de funções e toolboxes. Implementação de algoritmos e solução de problemas da área de engenharia nuclear.

- **EEU572 - Otimiz Evoluc Apli Eng Nuclear:** Algoritmos genéticos: métodos de otimização, espaço de busca, modelagem do problema, estruturas genéticas, função objetivo, algoritmo canônico, operadores genéticos, critérios de parada, teorema fundamental, problemas combinatórios, aplicação e solução de problemas na engenharia nuclear.

- **EEU573 - Redes Neur Art Aplic Eng Nuclear:** Redes Neurais Artificiais: Introdução, conhecimento e aprendizado, memórias associativas, redes Perceptron, algoritmo LMS, rede perceptrón Multi-camadas, Algoritmo, Backpropagation, redes de base radial, redes auto-organizáveis, redes recorrentes. Aplicações e Solução de problemas na Engenharia Nuclear.

- **EEU574 - Sistem Nebulos Aplic Eng Nucl:** Conjuntos crisp, raciocínio

lógico usando lógica crisp, função característica, conceitos de raciocínio usando lógica nebulosa, conjuntos nebulosos, função de pertinência, , suporte cardinalidade, subconjuntos, igualdade de conjuntos, operações com conjuntos nebulosa, complemento, união intersecção, sistemas de controle nebulosa, sistemas neuro-nebulosos, aplicação de sistemas de controle nebulosos na engenharia nuclear.

- **EEU575 - Monitoração Usinas Nucleares:** Acidentes em Usinas Nucleares, Acidentes Postulados, Sistema de Monitoramento de Parâmetros de Segurança, Sistema de Funções Críticas de Segurança, Sistemas de Alarme e Diagnóstico, Identificação de Acidentes Nucleares, Sistemas de Monitoramento de Dispersão de Poluentes Radioativos, Sistema para Acidentes Radiológicos Nucleares, Escala Internacional de Eventos Nucleares.

- **EEU576 - Ident Acid Usinas Nucleares:** Conceitos básicos de análise de dados. Conceito de similaridade, métrica de comparação de padrões e classificação de dados. Algoritmos de classificação crisp e classificação nebulosa. Transientes e identificação de eventos em usinas nucleares. caracterização e assinaturas de transientes em usinas nucleares. Classificação instantânea de eventos e acumulação de evidências. Técnicas de identificação e otimização da classificação de acidentes.

- **EEU580 - Intro Met Soluções Fundament:** Soluções fundamentais para equações diferenciais. Fórmula de Green. Equação de Laplace Base de soluções fundamentais. Independência linear e densidade. Métodos dos mínimos quadrados. Sistema singular. Regularização de Tikhonov. Regularização por truncamento. Equação de Helmoholtz. Solução de equação elíptica não homogênea. Experimentos Numéricos com Matlab.

- **EEW018 - Fund Metrol e Aval da Conformi:** Introdução e histórico das medidas; conceitos fundamentais de Metrologia; sistema metrológico mundial; sistema nacional de metrologia; metrologia e padronização; vocabulário internacional de Metrologia (VIM); sistema internacional de unidades; sistemas de medição; calibração de instrumentos de medição; incerteza de medição; certificado de calibração; fundamentos de Metrologia Legal; O INMETRO e a qualidade; Fundamentos da qualidade; Normalização e regulamentação técnica; Acreditação; Fundamentos e mecanismos da avaliação da conformidade; Selos de identificação da conformidade; Acompanhamento de mercado de produtos com conformidade avaliada.

- **EEW515 - Tópicos Especiais Engenharia:** Conteúdo variado.

- **EEHX02 - Tópicos em Engenharia Ambiental:** visitas de campo orientadas em atividades de produção industriais, empreendimentos para aproveitamento dos recursos hídricos, de geração de energia e de saneamento ambiental, nos limites do Estado do Rio de Janeiro.

- **EEI533 - Introdução à Economia:** evolução da Ciência Econômica. Diferentes escolas de pensamento: fase pré-científica; do Mercantilismo às escolas modernas. Conceituação: problemas econômicos e necessidade humana. Trocas diretas e indiretas: fluxo circular da economia. Governo:

suas funções econômicas. Empresas privadas: forma jurídica e financiamento. Contabilidade social: medidas dos agregados: a concepção clássica e a concepção keynesiana. Moeda: diferentes instituições financeiras, bancos comerciais. Política monetária e política fiscal: monetaristas e keynesianos. Setor externo: balanço de pagamentos. Noções de microeconomia: mercado e preços. O consumidor: procura e utilidade. Produção e custo. Visão alternativa dos custos. Estrutura de mercado.

- **IBE122 - Ecologia Geral:** a Ecologia como ciência, suas abordagens e aplicações. A abordagem do ecossistema e seus principais componentes, fluxo de energia e ciclagem de materiais. A abordagem de populações e seus principais componentes: parâmetros, métodos de estudo e modelos básicos. Interações entre espécies. A abordagem de comunidades: natureza, estrutura e desenvolvimento. Aplicações à conservação de espécies e processos naturais.

- **COC474 - Mecânica Durabilidade dos Sólidos:** Tensão e resistência. Modelos de resistência. Deformação específica. Elasticidade e termodinâmica dos processos reversíveis. Estabilidade fratura e colapso, termodinâmica dos processos reversíveis. Princípios energéticos gerais e equações constitutivas. Plasticidade, ruptura, dano e fissuração. Durabilidade dos sólidos.

- **COG201 - Energia e Meio Ambiente:** Energia primária fóssil e renovável. Estoque e fluxo. Centros de transformação. Energia final e energia útil. Eficiência e perdas. Impactos no ambiente. Efluentes atmosféricos, líquidos e sólidos.

- **COR200 - Transporte e Meio Ambiente:** Uso de energia em transportes (combustíveis convencionais e alternativos). Poluição Sonora / Poluição Atmosférica - Conceitos / Impactos / Qualidade do Ar / Chuva Ácida / Sistema Climático - Efeito estufa / Medidas de mitigação de impactos de poluição atmosférica / Instrução Visual / Vibração / Outros impactos do setor de transporte / Vantagens ambientais do Gerenciamento da Mobilidade.

- **EEC315 - Instalações Elétricas e Meio Ambiente:** Conceitos Básicos. Circuitos de Corrente Contínua e Alternada. Circuitos Trifásicos Equilibrados. Geração, transformação, transmissão e cargas. Instalações Elétricas e sua Eficiência em Obras Civis. Visitas técnicas.

- **EEC352 - Princípios de Geomecânica:** Formação dos solos; noções de geologia (tipos de rocha, tipos de minerais, intemperismo); noções de mineralogia das argilas e de físico-química dos solos; investigação geotécnica e investigação geoambiental.

- **EEH304 - Saneamento Ambiental:** O setor Saneamento Ambiental. Gestão dos serviços de saneamento. Saneamento e saúde pública. Sistemas de saneamento ambiental. Elementos componentes: funcionalidade, projeto de engenharia, dimensionamento hidráulico-sanitário, operação e manutenção.

- **EEH351 - Desenvolvimento e Meio Ambiente:** Evolução histórica da questão ambiental; Clube de Roma e outros modelos mundiais; conferência de Estocolmo (1972) e a criação do PNUMA, problemas ambientais em

escala global: mudanças climáticas, destruição da camada de ozônio, chuva ácida, poluentes orgânicos persistentes, crise de água; relatório Brudtland, o conceito de desenvolvimento sustentável e conferência do Rio (1992); a Conferência de Johanesburgo (2002) e os paradigmas para o futuro.

- **EEH403 - Hidrologia Geral I:** A água na natureza. O ciclo hidrológico. Bacia hidrográfica. Pluviologia. Evaporação. Infiltração. Fluviologia. Transporte sólido. Estação hidrosedimentológica. Água subterrânea. Reservatório de regularização. Modelos de simulação: Método racional; Hidrógrafa unitária.

- **EQW010 - Indústria e Meio Ambiente:** Principais aspectos e impactos ambientais de diferentes processos industriais: farmacêutico, petroquímico, siderúrgico, alimentício, têxtil, metalmecânico etc. Avaliando os principais rejeitos gerados por esses setores.

- **ISC001 - Saúde Pública e Meio Ambiente:** Aspectos conceituais e históricos da Saúde Pública/Saúde Coletiva e Saúde Ambiental; Políticas de Saúde Ambiental: Acidentes e doenças relacionadas ao ambiente; Metodologias para avaliação de risco em Saúde Ambiental; Noções de Toxicologia Ambiental; Noções de Epidemiologia Ambiental; Metodologias para prevenção e controle de doenças/agravos relacionadas ao ambiente.

- **COC479 - Poluição do Solo:** Classificação de resíduos (ABTN), fontes de contaminação, noções de transporte de massa em solos (contaminantes miscíveis e não miscíveis em água), noções de interação solo x contaminante, valores norteadores de nível de contaminação.

- **EEH404 - Aproveitamentos Recursos Hídricos:** Descrição da Engenharia dos recursos hídricos. Estudo preliminar das seguintes áreas: irrigação; drenagem; combate às secas e cheias; aproveitamentos hidrelétricos, portos e vias navegáveis; gestão dos recursos hídricos.

- **EEH483 - Poluição e Qualidade das Águas:** Padrões de qualidade da água. Parâmetros físicos, químicos e biológicos. Poluentes potenciais. Fontes de poluição das águas. Caracterização quantitativa e qualitativa das águas residuais. Efeitos de cargas poluidoras em corpos d'água. Controle da poluição. Graus de tratamento. Operações e processos unitários. Aurodepuração . Decaimento bacteriano. Eutrofização.

- **EEH602 - Resíduos Sólidos Urbanos:** Característica do lixo urbano. Coleta. Transporte. Estações de transferência: reciclagem. Compostagem: aterro sanitário. Incineração.

- **IGG001 - Geomorfologia Aplicada à Engenharia:** Origem e dimensão da Terra. Estrutura do planeta, tectônica de placas e geração dos continentes e oceanos; Elementos químicos da crosta terrestre, minerais e rochas. Estruturas geológicas e influências no relevo. Geração e evolução das formas da superfície terrestre e bacias hidrográficas. Processos geomorfológicos: intemperismo, erosão/transporte e deposição; Formação e classificação pedológica de solos; Influências geomorfológicas nas obras de engenharia: edificações, barragens, portos, rodovias, túneis e pontes. Utilização de recursos naturais da superfície terrestre, degradação da natureza e questões ambientais da atualidade.

- **IGT603 - Elementos de Poluição do Ar:** Conceitos básicos de poluição atmosférica: Definição e histórico da poluição atmosférica, identificação dos poluentes, discussão das escalas espaciais e temporais da poluição, ciclos dos principais poluentes e composição da atmosfera padrão e urbana. Efeitos da poluição do ar: Efeitos sobre as propriedades atmosféricas, sobre os materiais, sobre a saúde e vegetação. Principais fontes de emissão de poluentes primários e técnicas de monitoramento destes; Química da atmosfera: principais reações químicas da fase líquida e fase gasosa, oxidantes fotoquímicos, camada de ozônio estratosférica, chuva ácida; Meteorologia da poluição do ar: Radiação solar e influência dos contaminantes atmosféricos sobre o balanço de energia atmosférico, efeito estufa, distribuição de temperatura na atmosfera e classes de estabilidade atmosférica, uso de modelos de dispersão atmosférica para estudo qualitativo da influência das condições atmosféricas sobre o transporte de poluentes nesta.

- **COG203 - Planejamento Ambiental:** Evolução da política ambiental no Brasil e no mundo. Problemas ambientais globais e locais. Gestão ambiental pública e privada. O sistema nacional de meio-ambiente. Padrões de qualidade ambiental. Zoneamento e unidades de conservação. Avaliação de impacto ambiental. Gerenciamento de bacias hidrográficas. A ISO 14000. Estudos de caso.

- **EEG481 - Sistemas de Informação Georeferenciados:** Cartografia, Sistemas de informação, modelagem de território em ambiente CAD, integração com base de dados, georeferenciamento, aplicações em problemas de engenharia georeferenciados.

- **EEH472 - Poluição Sonora: Som:** grandezas fundamentais, conceitos básicos. Níveis sonoros: nível de pressão, intensidade e de potência sonora. Espectro. Formas de medir ruído e estimar a poluição sonora. Efeitos do ruído. Ruído no ambiente de trabalho. Ruído urbano. Legislação. Noções de controle de ruído.

- **EEH591 - Modelagem Hidráulica e Ambiental:** O processo de modelagem. Introdução aos métodos numéricos através de diferenças finitas: 1. Modelagem numérica de problemas adversos e de propagação; 2. Modelagem numérica de problemas difusivos; 3. Modelagem de problemas advectivos-difusivos. Introdução a métodos de volumes finitos. Introdução a métodos de elementos finitos. Modelagem de hidrodinâmica de corpos de água. Modelagem do transporte de escalares. Modelagem com métodos lagrangeanos. Modelagem de dados pós - processamento.

- **EEH594 - Hidrodinâmica dos Corpos de Água:** Circulação hidrodinâmica e transporte de contaminantes em rios, lagos, reservatórios, estuários e regiões costeiras. Sobre modelagem computacional: descrição de modelos 3D, 2DH, 2DV, 1D e analíticos. Conceitos da hidráulica de meios porosos. Métodos analíticos e numéricos para o cálculo da circulação e transporte de contaminantes. Ondas de superfície: geração e propagação, difração, reflexão, ressonância portuária, arrebentação. Aplicações de engenharia. Propriedades não-lineares: fluxo de massa e fluxo de quantidade de movimento. Tensão de radiação. Correntes geradas por ondas. Marés astronômica e meteorológica. Processos sedimentológicos e morfológicos:

Caracterização dos sedimentos coesivos. Mecanismo de erosão, transporte e deposição de sedimentos. Processos litorâneos. Transporte eólico. Obras hidráulicas fluviais e costeiras: obras de regularização e canalização de vias fluviais. Estabilidade de embocaduras de maré. Impactos morfológicos, conceituação de soluções mitigadoras. Aspectos funcionais de estruturas costeiras. Engordamento de praia, transpasse de areia.

- **EQB056 - Controle Monitoramento da Poluição Atmosférica:** Monitoramento de poluentes atmosféricos. Métodos de amostragem de gases traço e partículas. Equipamentos de amostragem de gases e partículas. Controle de afluentes gasosos. Métodos de controle de gases e partículas. Equipamentos de controle de gases e partículas.

- **COG200 - Economia e Meio Ambiente:** Principais correntes de Economia e Meio Ambiente; Falhas de Mercado; Tipos de Externalidades Ambientais; Nível Ótimo de Poluição; Instrumentos Econômicos; Taxação e Poluição Ótima; Padrões Ambientais; Taxas Ambientais e Subsídios; Padrões de Consumo; Valor Econômico; Valoração Ambiental; Métodos de Quantificação Física e Valoração Monetária de Custos Ambientais; Estudos de Casos Práticos.

- **COP301 - Gestão Ambiental na Indústria:** Política e Gestão Ambiental Valores ambientais, sociedade e natureza. Gestão Ambiental nas empresas, a série ISO 14.000. Auditorias, SGA, Rotulagem, o de desempenho ambiental e análise do ciclo de vida. Aspectos da legislação ambiental. A política ambiental nos níveis federal, estadual e municipal. Responsabilidade social e a ética ambiental. Avaliação de Impactos Ambientais. Noções básicas de Ecologia. Relações ecológicas, ecossistemas, ciclos biogeoquímicos, manejo e poluição industrial. Introdução à avaliação de impactos ambientais. Principais métodos de análise. Análise Ambiental (Meio Aéreo). Análise Ambiental (Meio Aquático). Análise Ambiental (Solo, Sedimento). Destinação de resíduos. Logística Ambiental. Ferramentas de análise. Análise econômica. Aquisição de dados. Direito Ambiental. Bloco IV - Meio Ambiente e Sociedade. Normas internacionais.

- **EEC595 - Segurança Ambiental:** Conceitos básicos em segurança de sistemas e em Segurança Ambiental. Gestão integrada. Análise de riscos ambientais. Análise de acidentes: metodologia e estudo de casos. Auditoria em segurança ambiental. Estudos e projetos de segurança ambiental.

- **EEG410 - Planejamento Urbano e Meio Ambiente:** Desenvolver a capacidade de identificar e analisar o impacto das intervenções urbanísticas no meio-ambiente.

- **EEH527 - Gestão de Recursos Hídricos:** Conceitos básicos para o gerenciamento de bacias hidrográficas. O sistema brasileiro e sua organização legal e institucional. A dominialidade dos cursos d'água. Conceitos básicos sobre o valor econômico da água. Conceitos básicos para o enquadramento de rios. Conceitos básicos para a concessão de outorga e de uso d'água. Conceitos básicos para a emissão de cobrança pelo direito de uso.

- **EEH601 - Tratamento de Água:** Operação e processos unitários de

tratamento de água; Gradeamento; Desarenação; Coagulação, Floculação; decantação; Filtração; Desinfecção; Neutralização; Hidráulica de ETA's.

- **EEH603 - Tratamento de Esgotos:** Operações e processos unitários de tratamento de esgotos; tratamento preliminar, primário e secundário; gradeamento, desarenação; decantação; flotação; iodos ativados, filtração biológica, rotores de contato, lagoas de estabilização; lagoas aeradas; tratamento do lodo; espessamento; estabilização, desidratação; destinação final do iodo.

- **EEH592 - Gestão de Projetos:** Aspectos institucionais relacionados aos Recursos Hídricos e Meio Ambiente no Brasil. Sistemas de organização de projetos. Planejamento, execução e controle de projetos. Cronograma físico e financeiro. PERT/CPM. Matemática financeira. Avaliação de projetos de Recursos Hídricos. Cálculo de tarifas aplicado a projetos da área de Recursos Hídricos.

- **EQI075 - Introdução aos Tratamentos Químicos de Resíduos Industriais:** Fontes poluidoras, resíduos e efluentes. Legislação de resíduos sólidos e despoluição. Caracterização tecnológica integrada de resíduos, efluentes e emissões gasosas. Destruição térmica de rejeitos e efluentes via incineração, co-processamento e ceramização e seus fundamentos. Purificação, cogeração energética e aproveitamento dos gases de exaustão. Processos de solidificação e estabilização de resíduos.

- **COC608 - Disposição de Resíduos Sólidos:** Modos de disposição por tipo de resíduo (origem, estado físico, periculosidade); sistemas de controle da contaminação; monitoramento; normas técnicas.

- **EEH528 - Avaliação Impactos Ambientais:** Agentes e processos de interferência, degradação e dano ambiental. Licenciamento ambiental no contexto da avaliação de impactos ambientais. Diagnose de sistemas ambientais: métodos e indicadores. Subsídios para avaliação econômica de impactos ambientais.

- **EQW009 - Tratamento de Efluentes Industriais:** Amostragem e Normas de Amostragem. Conservação das amostras. Caracterização de efluentes industriais. Tecnologias de tratamento de efluentes líquidos. Processos Físicos, químicos e biológicos. Microrganismos atuantes nos sistemas de tratamento. Princípios da degradação biológica aeróbia e anaeróbia. Dimensionamento de unidades de tratamento. Remoção de constituintes específicos (metais pesados, cianetos). Técnicas não-convencionais de tratamentos. Processos Híbridos. Reciclo, Reuso.

- **EEWX02 - Projeto de Extensão em Engenharia:** Participação em Projeto de Extensão diretamente relacionado ao exercício da Engenharia.

7.2.3. Atividades acadêmicas optativas (Grupo1 - Humanas)

Os alunos terão que cumprir um total de 4 créditos dentre as disciplinas listadas a seguir.

- **EEI202 - Humanidades e Ciências Sociais**: O pensamento econômico

como fator social: uma introdução à economia e à evolução do pensamento econômico. Indústria e sociedade. A administração científica do trabalho e a administração de recursos humanos. Ciência, tecnologia e desenvolvimento. Avaliação social de projetos de engenharia. A noção orgânica e sistêmica do direito. O pensamento econômico como fator social: uma introdução à economia e à evolução do pensamento econômico. Indústria e sociedade. A administração científica do trabalho e a administração de recursos humanos. Ciência, tecnologia e desenvolvimento. Avaliação social de projetos de engenharia. A noção orgânica e sistêmica do direito.

- **EEI206 - História da Tecnologia:** Tecnologia e ciência, evolução dos conceitos. O homem e o meio ambiente, tecnologia apropriada. Tecnologia pré-histórica. O calcolítico. A metalurgia. Tecnologia na antiguidade. A escola de Alexandria. A Idade Média e os sistemas de produção, o artesanato. A idade moderna, a manufatura. A energia e sua evolução. Revolução industrial. A administração científica do trabalho. Sistemas de transporte. A eletrônica. Biotecnologia. Evolução e tecnologia. Sistema econômico. O século XIX. A industrialização no Brasil. A era tecnológica.

- **EEI426 - Engenharia do Trabalho**: Segurança do trabalho. Fatores motivacionais. Ergonomia. Normas de segurança em ambientes industriais. Análise de postos de trabalho.

- **EEL191 - Engenharia e Sociedade:** História crítica da ciência e tecnologia. Revoluções científicas e tecnológicas: revolução neolítica, Revolução industrial, revolução pós-industrial. Implicações políticas, econômicas, ecológicas e éticas da engenharia e da atuação dos engenheiros na transformação da sociedade. Política científica e sociedade.

- **EEL192 - Evolução da Ciência:** Pequena introdução à história da ciência: a antiguidade, Arquimedes, Aristóteles e as cosmologias. Copérnico, Giordano Bruno, Galileu, Kepler e a revolução científica do século XVII. Newton e Leibniz. A mecânica e a matemática. O método científico. A revolução industrial e a revolução política do século XVIII. Os modelos de engenharia. O impacto da revolução industrial. A segunda revolução industrial, a urbanização e a consolidação da ideologia da racionalidade cient. A tecnologia como valor supremo da sociedade industrializada. As crises econômicas do século XX. A importância do domínio tecnológico em face da formação de vínculos econômicos globais. O mercado mundial. As perspectivas para o futuro.

- **EEL193 - O Trabalho do Futuro:** Análise da desestruturação do mercado de trabalho no capitalismo contemporâneo. Estudo das tecnologias de informação e comunicação e das inovações organizacionais (*downsizing*, *teamwork* etc.), e seus impactos sobre o trabalho do engenheiro.

- **EET100 -Tecnologia e Desenvolvimento Social**: As consequências sociais do desenvolvimento tecnológico e econômico. Desafios, oportunidades, riscos e tarefas da intervenção "*engenheiral*" confrontada com as carências sociais. Determinantes históricos da desigualdade e da exclusão social no Brasil. Desenvolvimento econômico e estrutura de emprego. Precarização recente das relações trabalhistas. Empresa moderna, cidadania e responsabilidade social.

- **EEW602 - Evolução Ciência e Engenharia:** Pequena introdução à história da ciência: a antiguidade, Arquimedes, Aristóteles e as cosmologias. Copérnico, Giordano Bruno, Galileu, Kepler e a revolução científica do século XVII. Newton e Leibnitz - a mecânica e a matemática - surgem os instrumentos dos futuros engenheiros. O método científico. Euler e Pascal - Surge a hidrodinâmica moderna. A revolução industrial e a revolução política do século XVIII. Os modelos de engenharia. O impacto da revolução industrial na construção naval. Froude e os ensaios com modelos reduzidos. A segunda revolução industrial, a urbanização e a consolidação da ideologia da racionalidade científica. A tecnologia como valor supremo da sociedade industrial. As crises econômicas do século XX. A importância do domínio tecnológico em face da formação de vínculos econômicos globais - o mercado mundial. Desemprego estrutural - o fantasma do fim do século. As perspectivas para o futuro.

- **COG204 - Sociologia e Meio Ambiente:** Introdução: Sociedades humanas, energia e meio ambiente. Os fluxos da energia na biosfera e nas sociedades humanas. Tipos de sociedades (tamanho e complexidade), recursos naturais e poluição. O efeito estufa, outros impactos ambientais e a eficiência energética nas sociedades industriais e pós-industriais.

- **EEK611 - Harmonia Funcional:** Revisão de noções elementares de música; intervalos, escala maior; acordes e cifragem; acordes diatônicos no tom maior; resolução dominante; dominantes secundários; preparação de acordes maior e menor; inversões; preparação dominante; diminutos de passagem; diminuto auxiliar; preparação por dominante substituto; sub V7 primário e secundário; dominantes estendidos; escalas menores; acordes diatônicos no tom menor; preparações no tom menor; acordes de empréstimo modal; dominantes sem função dominante; funções e acordes substitutos; caminhos harmônicos; substituição harmônica; alterações em acordes dominantes; modulação.

- **EEW215 - Tópicos Especiais em História da Engenharia:** Variável.

- **FCA218 - Antropologia Cultural:** A Antropologia como campo de conhecimento. A Antropologia e as demais ciências sociais. O social e o biológico. A evolução humana. As noções de natureza e cultura. As concepções de sociedade e cultura. O problema do etnocentrismo. A pesquisa de campo e a etnografia como método de fazer teoria em Antropologia.

- **FCB618 – Sociedade e Direito:** Sociedade e ordenamento jurídico. Direito como linguagem do controle social. Mecanismos formais e informais de controle social: normas jurídicas e normas sociais. Direito, controle social e repressão. Conflito, desvio, delinquência e criminalidade. Direito, ideologias dominantes e minorias éticas, sociais e políticas. Posse e propriedade da terra: legislação e conflito social. O direito e as questões sociais no brasil.

- **FCF108 - Ética I:** Introdução aos principais problemas da ética.

- **FCF362 - Estética I:** Introdução aos principais problemas da estética.

- **FCF654 - Hist da Filos no Brasil I:** A Filosofia brasileira como problema:

origens e perspectivas.

- **FCF654 História da Filosofia no Brasil I:** A filosofia brasileira como problema: origens e perspectivas. Causas imanentes à cultura nacional: o fator indígena e o fator africano.

- **IHI101 - História Social da Arte I:** A arte na Antiguidade. Sua transformação no Império Romano. Arte Cristã. Arte medieval. A transição para o período moderno, o renascimento, o barroco e as demais formas estéticas. Arte nas Américas. Arte africana. Arte e Oriente. A arte nos séculos XIX a XXI. Academias, manifestações artísticas e culturais. Teatro, espetáculo e literatura.

- **FCH608 - Historiografia Brasileira II:** Análise interpretativa das principais correntes historiográficas brasileiras no sec. XX. As novas problemáticas teóricas e metodológicas. Novos instrumentos conceituais e análises conjuntural e estrutural. O alargamento e diversificação dos estudos setoriais: as abordagens sociológicas, econômicas e ideológicas.

- **FCH668 - Movimento Operário no Brasil:** O operariado enquanto classe na estrutura social brasileira. Suas formas de organização sindicais e políticas. Ideologia. Atitudes e práticas. Um estudo de caso.

- **FCH671 - História Social da Arte:** A arte na antiguidade. Sua transformação no Império romano e a seguir com a arte cristã, da primitiva e medieval. A transição para o período moderno, o renascimento, o barroco e as demais formas estéticas. A arte no seculo XIX a XX.

- **FCH680 - Top Esp em Hist do Brasil III:** Não cadastrada.

- **FCH698 - Top Esp de História Moderna II:** Dinâmica e resistência na sociedade moderna.

- **FCP104 - Introdução a Ciência Política:** Conceitos de Poder, Estado e Sociedade Civil; Regimes Políticos e Relações entre Poderes; Instituições Representativas: partidos, grupos de interesse, movimentos sociais; Políticas Públicas.

- **FCP636 - Teoria Política Contemporânea:** As diversas direções da teoria política contemporânea: o marxismo contemporâneo (Offe, Hirsch) e perspectiva libertaria (Lefort e Castoriadis), o socialismo democrático (Ota Sik, Bobbio, Lindblom), o moderno "conservantismo" (Hayek e Friedman), o liberalismo contemporâneo (Keynes, Rawls, Dahrendorf), análise micropolítica (Foucault), formação de estados nacionais (Tilly, B.Moore, Wallerstein, p. Anderson), etc.

- **FCP670 - Crises da Realidade Brasileira:** 1930/1937: A crise do Estado Oligárquico. 1945: A crise do Estado Novo. Crises na República Democrática: 1954, 1961 E 1964. A crise do Regime Autoritário.

- **LEF599 - Est da Ling Bras de Sinais I:** Nomes próprios; pronomes pessoais; demonstrativos; possessivos; locativos em sentenças simples do tipo pergunta-resposta com "o que" e "quem" e outros vocábulos básicos; numerais; quantidade; topicalização; flexão verbal; flexão de negação;

expressões faciais e corporais; percepção visual; conversação; diálogos; textos: LIBRAS, cultura e comunidade surda.

- **PRU110 - Ciências Soc Gestão Pública I:** A Sociologia de Durkheim: o método sociológico, a solidariedade e a divisão social do trabalho, integração social e anomia. Marx: sociedade e conflito. A dialética materialista e a filosofia da história. A crítica da filosofia e da economia política. A teoria compreensiva de Weber, ação social e os tipos de dominação; a ética protestante e o espírito do capitalismo; a burocracia.

- **PRU111 - Teorias do Planejamento:** Origens do planejamento; fases e modelos do planejamento: compreensivo, incremental, advocatício e participativo; Estado e racionalização: o planejamento entre política e administração; poder, participação e comunicação: o planejamento entre racionalidade instrumental e comunicativa; planejamento estratégico e planejamento democrático; novos agentes e novas formas do planejamento no século XXI - do pós-moderno ao insurgente e subversivo.

- **PRU231 - Formação Econ Soc Brasileira:** A disciplina encontra-se organizada através de clássicos do pensamento social brasileiro, destacando a sua contribuição no que concerne a análise da organização do território, da distribuição espacial da população e da produção (apropriação) da riqueza.

- **PRU240 - Política e Planej Ambiental:** A disciplina tem por objetivo iniciar uma reflexão acerca das relações entre a Economia, a Política e as formas sociais de apropriação do meio ambiente. O primeiro módulo tratará das questões conceituais relativas ao entendimento da indissociabilidade entre sociedade e ambiente e da mudança socioecológica como processual e relacional. O segundo módulo fará um histórico na ocupação do território brasileiro, destacando as peculiaridades das relações entre Estado, Sociedades e Biomas.

- **PRU242 - Políticas Sociais:** Emergência da questão social na sociedade capitalista. Questão social e políticas sociais. O estado do bem-estar social. Ajuste estrutural, neoliberalismo e a nova questão social. O Banco Mundial e o combate à pobreza.

- **PRU352 - Ética do Setor Público:** Fundamentos filosóficos da ética. Estado e sociedade civil. Esfera pública e esfera privada. A ética individual e a ética pública. O serviço público e o servidor público. O interesse público e o em comum.

7.2.4. Fluxograma

A seguir, a Figura 1 apresenta a estrutura gráfica das disciplinas e atividades, por período.

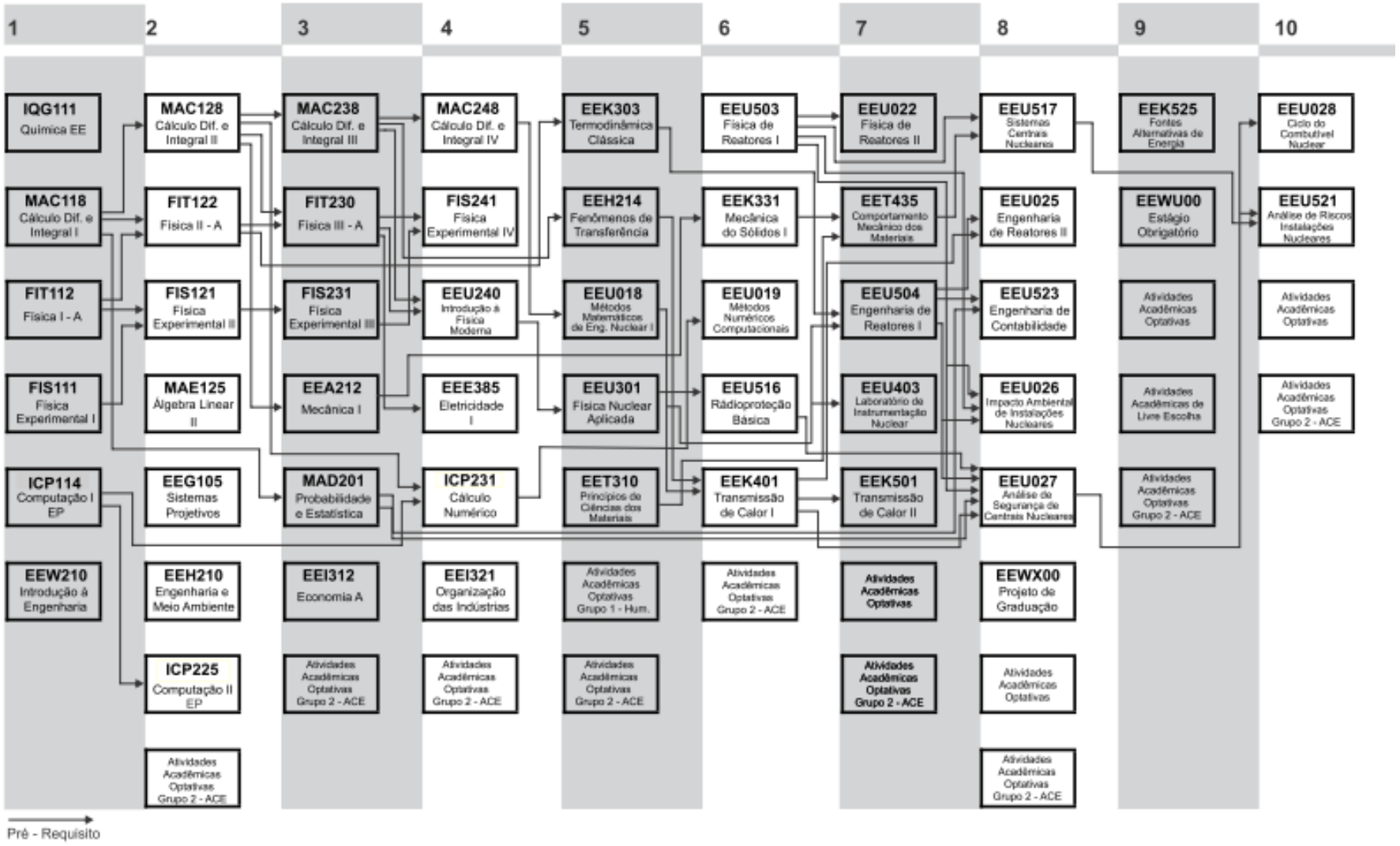

Figura 1 - Representação gráfica das disciplinas por período

8. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O estágio curricular supervisionado integra o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Nuclear da Escola Politécnica da UFRJ, constituindo ato educativo escolar desenvolvido em ambiente de trabalho, dentro ou fora da Universidade. Seu objetivo é preparar o estudante para a vida profissional, promovendo o aprendizado de competências próprias da Engenharia Nuclear e a contextualização dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, nos termos da Resolução nº 02/2023 (Anexo C) da POLI/UFRJ.

O estágio deverá ser cumprido pelo discente regularmente matriculado, visando complementar sua formação acadêmica por meio da inserção em atividades práticas em ambiente profissional. Poderá ser realizado em laboratórios de pesquisa da própria universidade ou em empresas conveniadas, sempre acompanhado por um orientador de estágio e avaliado pela Comissão de Estágio do Curso (CEC).

A avaliação do estágio é realizada com base em relatórios parciais e no relatório final, examinados pelo orientador e pela CEC.

Todo estudante deverá cumprir um mínimo de 160 horas de Estágio Obrigatório, em ambiente profissional, com o objetivo de integrar os conhecimentos adquiridos nas diferentes disciplinas, aplicando-os à solução de problemas reais, desenvolvendo trabalho em equipe e elaborando documentação técnica adequada. A inscrição e o acompanhamento desta atividade seguem as normas da Resolução nº 02/2023 da POLI (Anexo C).

O estágio obrigatório é requisito para integralização do curso e possui como pré-requisito a aprovação em um conjunto de disciplinas definido pelo Artigo 16 da Resolução nº 02/2023 da POLI. O mesmo conjunto de regras aplica-se ao estágio não obrigatório, de caráter opcional e complementar, mas igualmente orientado pelos objetivos do estágio curricular.

A carga horária máxima do estágio supervisionado (obrigatório e não obrigatório) é de 4 horas diárias ou 20 horas semanais, de forma a garantir o acompanhamento adequado do curso e a conclusão em 10 períodos letivos. Durante o recesso escolar, é permitido estágio de até 40 horas semanais, desde que previsto no Termo de Compromisso de Estágio (TCE) e no Plano de Atividades, com autorização da CEC e do Conselho de Coordenação de Estágios da POLI/UFRJ. Em situações excepcionais, poderá ser autorizado estágio de até 30 horas semanais, mediante avaliação da CEC e aprovação pelo Conselho de Coordenação de Estágios, conforme parágrafos 1º e 2º do Artigo 20 da Resolução nº 02/2023, considerando critérios psicopedagógicos, socioeconômicos ou de desempenho acadêmico.

8.1. Comissão de Estágio do Curso (CEC)

A Comissão de Estágio do Curso (CEC), nos termos da Resolução nº 2/2023, de 29 de novembro de 2023 (Anexo C) da POLI/UFRJ, é um órgão suplementar da estrutura do Curso de Engenharia Nuclear da POLI/UFRJ, responsável por orientar, acompanhar e avaliar a realização dos estágios curriculares.

Entre suas principais atribuições, destacam-se:

a) Esclarecer aos estudantes as exigências e critérios para a realização de estágios.
b) Definir um calendário regular de reuniões.
c) Avaliar as instalações da parte concedente do estágio quanto à adequação

à formação acadêmica e profissional do discente.

d) Indicar professor orientador responsável pelo acompanhamento e avaliação das atividades desenvolvidas, bem como pela análise dos relatórios.
e) Formalizar o encaminhamento dos estudantes aos campos de estágio.
f) Avaliar e emitir parecer em casos excepcionais, verificando a compatibilidade entre o Plano de Estudos e o Plano de Atividades.
g) Acompanhar a execução do estágio, exigindo relatórios parciais a cada 6 (seis) meses.
h) Zelar pelo cumprimento do Termo de Compromisso, reorientando o estagiário em caso de descumprimento.
i) Avaliar relatórios parciais e finais de estágio.
j) Emitir parecer sobre a renovação do Termo de Compromisso, considerando o relatório semestral, o desempenho acadêmico (CRA) e o Plano de Estudos.

A CEC é constituída por 3 (três) docentes indicados pela Diretoria da Escola Politécnica, sendo um deles designado como presidente. Atualmente, a Comissão conta com os seguintes representantes, conforme Portaria nº1846, de Fevereiro de 2025 (Tabela 4).

Tabela 4 – Composição de docentes da CEC

REPRESENTANTES DOCENTES
Alan Miranda Monteiro de Lima (Presidente)
Adilson Costa da Silva
Prof. Davi Ferreira de Oliveira

9. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC - PROJETO DE GRADUAÇÃO)

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), denominado também como Projeto de Graduação, é desenvolvido de forma preferencialmente individual sob a supervisão de um professor do curso (orientador), admitindo-se, no entanto, a critério da Comissão de Projeto de Graduação, que seja desenvolvido por até 2 (dois) alunos. O orientador do projeto será o presidente da Banca Examinadora. A Banca será composta por pelo menos 3 (três) membros, dos quais, no mínimo 2 (dois) deverão ser professores internos ao curso. É de responsabilidade do orientador a apresentação da proposta de composição da banca examinadora. Poderão participar da Banca Examinadora professores e profissionais de nível superior relacionados com o tema do projeto desenvolvido.

O Projeto será apresentado, em sessão pública, perante a Banca Examinadora, a qual será responsável por emitir o grau final que será devidamente registrado em Livro de Atas oficial. Uma cópia encadernada em capa dura e outra em meio magnético da versão final do projeto de Graduação, aprovada, deverá ser indexada e arquivada na secretaria do curso. Não podem existir restrições de propriedades, segredos ou qualquer impedimento ao seu amplo uso e divulgação. Todas as disciplinas (publicações) devem explicitar o nome do Curso. Por ser o Projeto de Graduação uma realização acadêmica na UFRJ, não poderá o autor omitir na documentação final qualquer parte do conteúdo que seja exigida pelo

Curso.

O projeto de graduação visa, basicamente, treinar o aluno na concatenação dos conceitos e teorias adquiridos durante o curso em torno de um projeto. Visa também familiarizar o aluno à apresentação oral de ideias e redação de textos técnicos de forma clara, concisa e objetiva. O trabalho deve estar dentro das áreas temáticas do curso e representar uma contribuição à engenharia (métodos e técnicas) com ampla aplicação dos conhecimentos adquiridos pelo aluno durante o curso. Mais informações podem ser obtidas na seção 10.2 deste documento.

10. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

São atividades didáticas cujas características não correspondem às de uma disciplina, mas necessárias à integralização curricular. Todos os alunos dos Cursos de Engenharia da Escola Politécnica da UFRJ deverão cumprir 3 (três) requisitos curriculares obrigatórios para a integralização do curso:

10.1. Estágio Obrigatório

O estágio é um ato educativo escolar a ser cumprido pelo aluno regularmente matriculado, e que tem como objetivo complementar a formação acadêmica do aluno em um ambiente de trabalho profissional. O aluno desenvolverá um trabalho na área de engenharia, em um laboratório de pesquisa da universidade ou em uma empresa que mantenha convênio com a Escola Politécnica, acompanhado por um orientador de estágio e avaliado por uma comissão do curso, criada para essa finalidade. A avaliação do estágio é realizada pelo orientador e pela comissão do curso, através de relatórios parciais e do relatório final.

Todo aluno do Curso deverá fazer um mínimo de 160 horas em Estágio Obrigatório (código da atividade: EEWU00), a ser realizado em um ambiente de atividade profissional, com o objetivo de permitir integrar os diversos conhecimentos adquiridos nas diferentes disciplinas, aplicando-os na solução de problemas reais, procurando resolvê-los em equipe e gerando documentação técnica adequada. A inscrição e o acompanhamento dessa atividade se darão de acordo com o Programa de estágios de estudantes na Escola Politécnica, Anexo A deste documento.

10.2. Projeto de Graduação

Terá duração de até 3 (três) semestres. A inscrição e o acompanhamento se darão de acordo com a Resolução da Congregação da Escola Politécnica de 27/04/2005, Anexo D deste documento. O Projeto de Graduação (código da atividade: EEWX00) é um requisito curricular necessário à obtenção do título de Engenheiro Nuclear. Será considerado aprovado o aluno que concluir o trabalho até o prazo máximo previsto e obtiver nota final igual ou superior a 5,0 (cinco e zero) concedendo 4 créditos e 180 horas. A inscrição no Projeto de Graduação, com validade de no máximo 03 (três) períodos letivos regulares consecutivos, é obrigatória imediatamente após o aluno ter completado um número mínimo de créditos equivalentes à integralização do sétimo período.

10.3. Atividades Complementares Especiais (ACE)

Todo aluno do Curso deverá cumprir um mínimo de 405 horas em atividades complementares sem requisito, equivalente a 27 créditos, atendendo assim ao mínimo de 10% do total de créditos exigidos para graduação de acordo com a Lei 10.172 que aprova o Plano Nacional de Educação. Esta carga horária poderá ser cumprida em quaisquer atividades discriminadas, conforme a Tabela 5:

Tabela 5 - Atividades Complementares Especiais (ACE)

NOME DA ATIVIDADE	CÓDIGOS DA ATIVIDADE E DURAÇÃO EM HORAS	DESCRIÇÃO
Estágio Não-Obrigatório	- EEWU21 - Estágio Não-Obrigatório I: 180h - EEWU22 - Estágio Não-Obrigatório II: 180h - EEWU23 - Estágio Não-Obrigatório III: 90h	É facultado a todo aluno do Curso a realização de Estágio Não-Obrigatório ou Estágio Extracurricular, de caráter opcional. Essa atividade será realizada de acordo com o Programa de Estágios de Estudantes na Escola Politécnica, Anexo A deste documento.
Participação em Equipes de Competições Acadêmicas	- EEWY01 – Equipe de Competição I: 180h - EEWY02 – Equipe de Competição II: 180h - EEWY03 – Equipe de Competição III: 180h	Prática orientada em condições especiais de realização.
Iniciação Científica	- EEWK01 – Iniciação Científica I: 180h - EEWK02 – Iniciação Científica II: 180h - EEWK03 – Iniciação Científica III: 180h	Realização intelectual. Estudo aprofundado com apresentação de trabalhos na Jornada de IC da UFRJ.
Administração de Empresa Júnior	- EEWX51 – Administração de Empresa Junior I: 180h - EEWX52 – Administração de Empresa Junior II: 180h - EEWX53 – Administração de Empresa Junior III: 90h	Realização intelectual relacionada à aplicação prática de conhecimentos teóricos (Projetos).
Viagens/Visitas Técnicas	- EEWY31 – Viagens/Visitas Técnicas I: 15h - EEWY32 – Visitas / Viagens Técnicas II: 15h	Prática orientada em condições especiais de realização.
Participação / Organização de Eventos	- EEWX03 Participação em Eventos I: 45h - EEWX04 Participação em Eventos II: 45h - EEWX05 Participação em Eventos III: 15h	Semanas, Congressos, Conferências.
Atividade de Intercâmbio	- EEWX21 Atividade de Intercâmbio I: 45h - EEWX22 Atividade de Intercâmbio II: 45h	Participação em Intercâmbios (não computada no histórico)
Trabalhos Comunitários	- EEWX31 Trabalhos Comunitários I: 90h - EEWX32 Trabalhos Comunitários II: 90h - EEWX33 Trabalhos Comunitários III: 45h	Participação em trabalhos comunitários/ONG.
Monitoria	- EEWY21 Monitoria I: 270h - EEWY22 Monitoria II: 180h - EEWY23 Monitoria III: 90h	Atividades de Monitoria

11. EXTENSÃO

As atividades de Extensão são uma importante vertente no desenvolvimento pedagógico, cívico, social e pessoal do aluno do ensino superior. As ações de extensão universitária são compreendidas como um processo interdisciplinar educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre a Universidade e outros setores da sociedade.

Como preconiza a Resolução CNE/CES nº 7/2018, “Extensão na Educação Superior Brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.”.

As atividades de extensão no ensino superior baseiam-se em 4 pilares fundamentais, sendo estes baseados nos conceitos de dialogicidade, interdisciplinaridade, aplicação de conhecimentos e indissociabilidade entre ensino/extensão/pesquisa, da seguinte forma:

a) A dialogicidade da comunidade acadêmica com a sociedade por meio da troca de conhecimentos, da participação e do contato com as questões complexas contemporâneas presentes no contexto social;
b) A integração e valorização na matriz curricular da interdisciplinaridade e da interprofissionalidade na vivência de conhecimentos para a garantia da formação cidadã dos estudantes;
c) A produção de mudanças na própria instituição superior e nos demais setores da sociedade, a partir da construção e aplicação de conhecimentos, bem como por outras atividades acadêmicas e sociais;
d) A articulação e indissociabilidade entre ensino/extensão/pesquisa, ancorada em processo pedagógico único, interdisciplinar, político educacional, cultural, científico e tecnológico.

Neste contexto, seguindo as diretrizes e normativas da Resolução CNE/CES nº 7/2018, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), através de seu CONSELHO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO (CEG) e o CONSELHO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA (CEU), em sessão conjunta de 10 de dezembro de 2021, atualizam a normatização e estabelecem procedimentos pedagógicos e administrativos no âmbito da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) para os cursos de Graduação procederem à integralização das ações de extensão nos currículos.

As ações de extensão são divididas em modalidades normatizadas pelo Conselho de Extensão Universitária da UFRJ, sendo estas modalidades classificadas como programas, projetos, cursos e eventos. Estas devem, obrigatoriamente, integrar os currículos de todos os cursos de graduação, perfazendo um percentual mínimo de 10% (dez por cento) da carga horária total do curso, devendo ser cumprida, em sua maioria, por atividades e participação em programas e projetos de extensão, e não apenas em cursos e eventos.

As ações de extensão devem ser registradas na Pró-Reitoria de Extensão (PR5), após sua prévia aprovação pelas instâncias pertinentes previstas no Regulamento da Extensão Universitária na UFRJ, sendo utilizadas como um dos itens para análise da produção acadêmica dos servidores docentes e técnicos administrativos em educação e dos discentes. Aos discentes, cabe:

a) Participar de quaisquer ações de extensão da UFRJ, registradas na Pró-Reitoria de Extensão, respeitados os eventuais pré-requisitos especificados no projeto político pedagógico do curso e às normas pertinentes à creditação das ações de extensão na UFRJ;

b) cumprir a carga horária curricular em uma ou mais ações de extensão. O número de horas, a ser creditada será de até 180 horas nas ações com atuação de até seis meses e, por até 360 horas nas ações com mais de seis meses de atuação, de acordo com a carga horária aprovada no seu registro da ação e validada ao término da mesma, compatibilizando-o com as demais atividades dos discentes.

A atuação do estudante em ações de extensão poderá se dar com ou sem bolsa nas modalidades normatizadas pelo Conselho de Extensão Universitária da UFRJ, ou seja, em PROGRAMAS e PROJETOS de extensão, em CURSOS de extensão, onde a participação discente se dá na organização ou na realização de atividades de ensino ou em EVENTOS, onde a participação discente se dá na organização e realização.

Nos cursos de graduação da UFRJ as ações de extensão podem ser oferecidas nas modalidades presenciais ou à distância, podendo se valer das formas de oferta remota ou híbrida, desde que sem prejuízo à formação acadêmica e em consonância com as diretrizes da extensão.

A integralização curricular das atividades de extensão se dará pelo aproveitamento de horas de Extensão de estudantes que ingressam na UFRJ por meio de Concurso de Acesso, Transferência Externa, Reingresso, Isenção de Concurso de Acesso, Mudança de curso e de Campus/Polo, mediante apresentação de documentação comprobatória da natureza da atividade como de extensão, a carga horária e o plano de trabalho cumprido pelo estudante, nos termos de norma específica da UFRJ.

A carga horária de extensão deve ser inserida nos currículos dos diversos cursos de graduação e registrada no Sistema Integrado de Gerenciamento Acadêmico (SIGA) no formato de Requisito Curricular Suplementar de Extensão (RCS/EXT), que podem ser classificados da seguinte forma:

I. RCS/EXT vinculados à ação de extensão devidamente registrada no Sistema de Informação e Gestão, conforme Regulamento da Extensão na UFRJ;
II. RCS/EXT de “Iniciação à Extensão”, recomendados, preferencialmente, no primeiro período dos currículos dos cursos, sendo feita a inscrição direta no SIGA a todo estudante ingressante na UFRJ, e ficarão disponíveis durante todo o período previsto para a integralização do curso de referência:
III. RCS/EXT “Conclusão à Extensão”, em caráter excepcional, quando houver justificativa.

Os RCS/EXT referidos serão constituídos pelas horas de extensão lançadas no SIGA, pelos Coordenadores das respectivas ações, no momento de conclusão da atividade pelo estudante e incluídas no Boletim de Orientação Acadêmica (BOA). Completadas as horas desses RCS/EXT, todas as ações e cargas horárias de extensão serão devidamente incluídas no Histórico Escolar. Em relação aos RCS/EXT referidos no inciso II e III deve-se respeitar o limite de no mínimo 15 e no máximo 45 horas por RCS/EXT, não ultrapassando o total de 75h quando da oferta

dos dois RCS na mesma versão curricular.

A carga horária de extensão pode, quando couber, ser complementada por disciplinas de natureza mista dos tipos teórica/extensão e teórica/prática/extensão, conforme Resolução CEG 03/2014. Entende-se como disciplinas do tipo teórica/extensão aquelas cujos conteúdos teóricos, definidos na sua ementa, estejam integrados a ações de extensão, registradas na Pró-Reitoria de Extensão. Entende-se como disciplinas do tipo teórica/prática/extensão aquelas cujos conteúdos teóricos e suas aplicações em trabalhos práticos, definidos na sua ementa, estejam vinculados a ações de extensão registradas na Pró-Reitoria de Extensão. Para inserção no currículo da disciplina de natureza mista dos tipos teórica/extensão e teórica/prática/extensão é necessário o registro prévio na PR-5 da(s) ação(ões) de extensão ao(s) qual(is) as disciplinas estejam vinculadas e a menção do(s) mesmo(s) na ementa do formulário de registro de disciplina.

Para todos os fins, incluindo a determinação do número de créditos associado às disciplinas, as horas destinadas às ações de extensão nas disciplinas mistas serão computadas como carga horária de extensão, nos termos da Resolução CEG 06/2018.

Os RCS/EXT utilizados para o cômputo do percentual mínimo de 10% da carga horária de extensão devem fazer parte do elenco de atividades obrigatórias do currículo e constar na periodização recomendada.

As disciplinas de natureza mista poderão ser inseridas tanto no elenco de atividades obrigatórias, quanto no elenco de optativas de grupo (escolha restrita), de acordo com o Projeto Político Pedagógico do Curso.

As ações de extensão que forem realizadas em outras instituições de ensino superior poderão também ser computadas para a integralização curricular, desde que as mesmas sejam estruturadas na concepção e prática das Diretrizes da Extensão na Educação Superior, bem como contribuam para a mobilidade interinstitucional de estudantes, técnico-administrativos em educação e docentes, em consonância com os Artigos 5o, 60, 17 e 18 da Resolução CNE/CES No 7, de 18 de dezembro 2018.

As solicitações deverão ser feitas pelos estudantes à coordenação de curso que deverá encaminhá-las para apreciação conjunta entre coordenadores ou diretores adjuntos de extensão e Comissão de Orientação e Acompanhamento Acadêmico (COAA) das unidades acadêmicas ou órgãos equivalentes ao qual esteja vinculado. As solicitações deverão ser acompanhadas por meio de documentação emitida pelas instituições de ensino superior com descrição detalhada das ações de extensão, de modo a possibilitar a verificação do cumprimento das exigências estipuladas.

Para fins de correspondência do total das horas de extensão lançadas no Boletim de Orientação Acadêmica (BOA) será considerado um crédito a cada 15 horas em atividades de extensão, nos termos da Resolução CEG 06/2018.

12. METODOLOGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

12.1. Diretrizes gerais para o desenvolvimento metodológico do ensino

O Curso de Engenharia Nuclear tem a duração convencional de cinco anos. O aluno, para se formar deve cursar 4240 horas, assim distribuídas (Tabela 6):

Tabela 6 - Distribuição das 4240 horas de curso

NOME	QT. MÍNIMA DE HORAS DEDICADAS
Disciplinas Obrigatórias	2895 horas
Atividades Acadêmicas Optativas (escolhas condicionadas)	480 horas
Atividades Optativas de Livre Escolha	60 horas
Atividades Acadêmicas Optativas (Grupo1 – Humanas)	60 horas
Atividades Acadêmicas Optativas (Grupo2 – ACE)	405 horas
Requisito curricular suplementar "Projeto de Graduação"	180 horas
Requisito curricular suplementar "Estágio Obrigatório"	160 horas

As disciplinas obrigatórias compreendem as matérias de formação básica (matemática, física, química, informática) que são essencialmente as mesmas que a Escola Politécnica já ministra aos demais cursos de Engenharia; matérias de formação geral (ciências sociais, econômicas e da administração e ciências do ambiente), neste caso com um conjunto ampliado em relação aos cursos atuais; além de disciplinas de formação específica da Engenharia Nuclear.

As atividades acadêmicas optativas (escolha condicionada) e as atividades optativas de livre escolha permitem ao aluno adequar o curso às suas peculiaridades particulares. No conjunto de disciplinas optativas (condicionadas), são oferecidas disciplinas que ampliam o curso de Engenharia Nuclear no sentido de um curso de engenharia da energia, ou que ampliem as habilidades técnicas e / ou gerenciais dos alunos.

Os requisitos curriculares suplementares têm o objetivo de permitir ao aluno integrar os diversos conhecimentos adquiridos nas diferentes disciplinas, aplicando-os na solução de problemas reais (ou bastante próximos da realidade) e procurando resolvê-los em equipe e gerando uma documentação técnica adequada.

12.2. Formas de acesso ao curso

As regras gerais de ingresso nos cursos da UFRJ podem ser acessadas em http://www.acessograduacao.ufrj.br. Tais normas seguem a Resolução CEG nº 01/2017 e os preenchimentos das vagas restantes são realizados de acordo com o Programa de Ocupação das Vagas Ociosas e Remanescentes (POVOAR).

Abaixo estão listadas as possibilidades para conseguir ingresso aos cursos

de Graduação da UFRJ:

a) Concurso de Acesso
b) Transferência Externa
c) Reingresso
d) Isenção de Concurso de Acesso
e) Convênio Cultural e Cortesia
f) Outros - Convênios Cultural e Cortesia atende estrangeiros em missões diplomáticas e dependentes legais.

A forma normal de ingresso à UFRJ, o Concurso de Acesso, é realizada através do sistema ENEM/SISU. Isso se deu através de inúmeros debates na Universidade quando o Consuni resolveu em setembro de 2011 usar exclusivamente a nota do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o Sistema de Seleção Unificado (SISU) para distribuição das oportunidades. Parte das vagas é preenchida de acordo com a livre concorrência, enquanto outra parte é alocada de acordo com as políticas de ação afirmativa.

O ingresso por Transferência Externa é oferecido ao aluno que está regularmente matriculado em outra Instituição de Ensino Superior, no mesmo curso de origem ou curso afim. A Transferência Externa ocorre dentro das modalidades obrigatórias (ex. deslocamento de funcionário público) é facultativa (edital específico). O aluno ingressante deverá completar o currículo acadêmico dentro do tempo máximo de duração do curso, incluindo o período decorrido desde que iniciou o curso na instituição de origem.

O Reingresso é a modalidade de admissão para alunos da UFRJ que colaram grau nos dois períodos letivos anteriores à publicação do edital atual. O Reingresso não exige a realização de prova específica.

A Isenção de Concurso de Acesso é concedida para graduados em curso superior, com isenção de vestibular, desde que existam vagas. Antes do início de cada semestre letivo um Edital com o número de vagas disponíveis é lançado e os candidatos são submetidos a uma prova específica na respectiva área.

O Convênio Cultural e Cortesia atende estrangeiros em missões diplomáticas e dependentes legais.

12.3. Competências e habilidades necessárias ao curso

Será necessário, por parte do aluno:

a) Ter cultura científica de forma a poder participar ativamente de discussões sobre problemas com profissionais de outras áreas;
b) Comunicar-se bem de forma oral e escrita;
c) Saber produzir sínteses numéricas e gráficas de dados;
d) Dominar uma língua estrangeira, preferencialmente o inglês, pelo menos no nível da leitura;
e) Ter habilidades gerenciais;
f) Atuar em pesquisa básica e aplicada nas diferentes áreas da Engenharia Nuclear;
g) Estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade;
h) Comprometer-se com o desenvolvimento profissional constante, assumindo postura de flexibilidade e disponibilidade para mudanças contínuas.

13. PROCEDIMENTOS DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM

O sistema de avaliação do corpo discente é baseado nos artigos de 9, 10, 11 e 12, da Resolução CEG n° 15/71, do Conselho de Ensino de Graduação, que definem a aferição do aproveitamento do aluno e as condições de aplicação das avaliações.

O acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem dos alunos é realizado de forma individual pelos orientadores acadêmicos. Essa função é exercida pelos professores com dedicação exclusiva do curso, sendo cada um responsável diretamente pela orientação acadêmica de 10 a 15 alunos. Eles acompanham, orientam e controlam a vida acadêmica do aluno. Como instrumento de gerenciamento de informações é utilizado o programa SIGA, desenvolvido pela equipe do NCE-UFRJ. Nele podem ser obtidas diversas informações sobre o aluno no Boletim de Orientação Acadêmica (BOA) O orientador acadêmico deve homologar os pedidos de inscrição em disciplina de cada aluno.

14. GESTÃO ACADÊMICA DO CURSO

14.1. Coordenação do Curso

O Coordenador de Curso é um agente facilitador de mudanças no curso, no comportamento dos docentes e dos colaboradores. Suas atividades envolvem funções políticas, gerenciais, acadêmicas e institucionais. É ele o responsável por supervisionar as atividades específicas para o funcionamento do curso, além de viabilizar as avaliações efetuadas pelo Ministério da Educação (MEC).

As atribuições dos Coordenadores estão previstas no Regimento Geral da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e são complementadas com as Resoluções do Conselho de Ensino de Graduação (CEG), normas da Reitoria e legislações do MEC. Abaixo, destacamos algumas responsabilidades objetivas da coordenação:

14.1.1. Sobre a oferta de componentes curriculares

I. Apresentar à Chefia de Departamento as necessidades em relação às ofertas de componentes curriculares;
II. Solicitar aos Chefes de Departamento, a cada semestre letivo, a oferta de componentes curriculares do curso, de acordo com o Calendário Acadêmico;
III. Participar, junto à Direção da Unidade Acadêmica, da elaboração dos horários dos cursos a serem submetidos à aprovação dos Colegiados da Unidade Acadêmica;
IV. Em conjunto com a Direção da unidade acadêmica, consolidar as ofertas de componentes curriculares do curso;
V. Encaminhar ao Diretor da unidade acadêmica, a cada semestre letivo, as demandas consolidadas para a oferta dos componentes curriculares do curso;
VI. Elaborar e encaminhar aos Departamentos interessados, após a homologação pelo Colegiado, as propostas relativas ao currículo do curso e suas alterações, os pré-requisitos e créditos dos componentes curriculares, aos horários de aula e a lista de ofertas de componentes curriculares em cada período;

VII. Acompanhar e avaliar a execução curricular, propondo medidas para melhor ajustamento do ensino e da pesquisa aos objetivos do curso.

14.1.2. Sobre o planejamento acadêmico

I. Zelar pelo cumprimento dos prazos estabelecidos no Calendário Acadêmico da UFRJ e nos calendários externos no que diz respeito às suas atribuições institucionais;
II. Estabelecer as datas mais significativas para o curso, como por exemplo: reuniões do colegiado de curso, reuniões do Núcleo Docente Estruturante (NDE), reuniões docentes, prazos iniciais e finais para solicitação ordinária e extraordinária de aproveitamento de estudos, viagens de campo, visitas técnicas, provas finais, exames etc.;
III. Com base nas informações do item anterior, elaborar a programação acadêmica do curso e submetê-la ao Colegiado do Curso e ao Colegiado da Unidade Acadêmica antes do início de cada período letivo para deliberação e providências;
IV. Dar ampla divulgação ao planejamento a todos os integrantes da comunidade acadêmica do curso.

14.1.3. Sobre o Plano Pedagógico do Curso (PPC)

I. Propor, acompanhar e avaliar a execução do PPC, em conjunto com o NDE, o Colegiado do Curso e o Colegiado da unidade acadêmica visando à melhoria do ensino, da pesquisa e da extensão;
II. Manter atualizadas as bibliografias básicas e complementares dos componentes curriculares no PPC e na Biblioteca da Unidade.

14.1.4. Sobre o Plano de Ensino

I. Informar aos professores que, no prazo estabelecido no calendário acadêmico e/ou calendário do curso, a entrega do Programa da Disciplina é obrigatória;
II. Arquivar os programas das disciplinas, incluindo uma versão em arquivo digital, para facilitar a emissão dos conteúdos programáticos (ementas), quando houver solicitação;
III. Orientar o docente a apresentar o plano da disciplina aos alunos no início do período letivo.

14.1.5. Sobre o Programa de Apoio ao Discente

I. Dar ampla divulgação, a todos os integrantes da comunidade acadêmica do curso, acerca dos programas e incentivos oferecidos pela Universidade;
II. Oferecer o suporte necessário aos discentes participantes dos programas e encaminhar aos setores competentes (Pró-Reitoria de Políticas Estudantis – PR-7). Informações disponíveis no Portal UFRJ;
III. Divulgar os editais de bolsas de monitoria e bolsa de Iniciação

Científica e demais bolsas para, assim, encontrar professores interessados em orientar monitores e, ainda, fazer a divulgação do programa;

IV. Incentivar e orientar Professores e Alunos quanto à participação na Semana de Iniciação Científica da UFRJ.

14.1.6. Sobre o ENADE

I. Acompanhar as publicações sobre o ENADE no site do Inep;
II. Ler as Portarias e o Edital no site do Inep;
III. Conferir se o curso será avaliado (rótulo CINE elencado no Edital);
IV. Participar das reuniões promovidas pela Procuradoria Educacional Institucional;
V. Manter o cadastro atualizado no sistema e-MEC/ENADE;
VI. Verificação do acesso autenticado ao sistema ENADE;
VII. Inscrever os estudantes ingressantes e concluintes habilitados à edição, retificar quando for o caso;
VIII. Diálogo com estudantes durante todo o processo, divulgação das etapas do cronograma e listagens, respeitando as normas da LGPD;
IX. Consultar as diretrizes de prova e componentes específicos referentes ao curso e divulgar aos alunos;
X. Preencher o Questionário do Coordenador;
XI. Cumprir com todas as demais etapas do cronograma divulgado no Edital do ENADE, como alteração do município de prova, análise de dispensa, entre outras;
XII. Verificar a situação dos estudantes em relação ao ENADE e respectivas edições, informar aos setores competentes da Unidade, como as secretarias acadêmicas*.

**Informações de registro em histórico são padronizadas pela DRE. Já a análise acadêmica: coordenação de curso/diretor de graduação.*

14.1.7. Sobre a relação com o sistema de regulação

O Coordenador de Curso tem papel fundamental junto ao Procurador Educacional Institucional na coleta e no provimento de dados aos sistemas do MEC e Inep. Por ser profundo conhecedor do seu curso, o Coordenador torna-se a pessoa mais adequada e capacitada a cumprir as exigências daqueles órgãos. Com isso, o Coordenador, no que tange ao assunto, possui as seguintes atribuições:

a) Responder a eventuais diligências;
b) Responder aos Formulários Eletrônicos do MEC/Inep;
c) Tomar ciência do Relatório de Avaliação Externa;
d) Impugnar Relatório de Avaliação Externa;
e) Interpor recursos;
f) Recepcionar e acompanhar as atividades das Comissões do MEC

14.2. Colegiado do Curso

O Colegiado do Curso é o órgão consultivo e deliberativo responsável por tratar de assuntos acadêmicos e administrativos relacionados ao curso de

Engenharia Nuclear. Compete ao Colegiado:

a) Apreciar e deliberar de alterações do PPC e na matriz curricular;
b) Apreciar e deliberar sobre planos de ensino, conteúdos programáticos e cargas horárias;
c) Propor ações para melhoria contínua da qualidade do ensino, alinhadas às diretrizes institucionais e às demandas do mercado;
d) Deliberar sobre matérias encaminhadas pela Coordenação do Curso, pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) ou por instâncias superiores da instituição;
e) Propor aos Órgãos Superiores da Instituição o estabelecimento de convênios de Cooperação Técnica e Científica;
f) Propor e apoiar a promoção de eventos acadêmicos do curso;
g) Zelar pela observância das normas acadêmicas e regimentais.

O Colegiado do Curso de graduação em Engenharia Nuclear é formado por docentes do Departamento de Engenharia Nuclear da Escola Politécnica da UFRJ atuando de forma integrada por docentes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Nuclear do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE/UFRJ). Além dos docentes, o colegiado é composto por representantes discentes do curso de graduação em Engenharia Nuclear e do curso de pós-graduação em Engenharia Nuclear da UFRJ e do quadro técnico-administrativo.

14.3. Núcleo Docente Estruturante (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Graduação em Engenharia Nuclear da Escola Politécnica da UFRJ foi instituído em 2012, em conformidade com a Resolução 06/2012 do Conselho de Ensino de Graduação – CEG (Anexo A), que determina a criação do NDE em todos os cursos de graduação da Universidade. A medida atende às disposições da Resolução CONAES nº 1 e do Parecer CONAES nº 04, ambos de 17 de junho de 2010.

Atualmente, o NDE do curso de Engenharia Nuclear da POLI/UFRJ é composto pelos seguintes docentes (Tabela 7):

Tabela 7 - Composição do NDE do Curso de Graduação em Engenharia Nuclear

NOME DO(A) DOCENTE	TÍTULO	FUNÇÃO
Andressa dos Santos Nicolau	Doutora	Presidente*
Ademir Xavier da Silva	Doutor	Membro
Inayá Corrêa Barbosa	Doutora	Membro
Alan Miranda Monteiro de Lima	Doutor	Membro
Alessandro da Cruz Gonçalves	Doutor	Membro

**Presidente – sempre o atual coordenador do curso.*

O NDE é um órgão colegiado de caráter acadêmico-pedagógico, responsável por acompanhar, avaliar e propor melhorias na estrutura curricular e nas práticas de ensino do curso. Seu objetivo principal é assegurar a qualidade acadêmica, a atualização constante do projeto pedagógico e a formação adequada dos futuros engenheiros nucleares.

Principais atribuições do NDE no âmbito do curso de Engenharia Nuclear da POLI/UFRJ, são:

a) **Elaborar e atualizar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC):** definir a concepção, os fundamentos e as diretrizes do curso, realizando revisões periódicas para manter o projeto alinhado às demandas acadêmicas e profissionais.
b) **Definir o perfil do egresso:** estabelecer as competências, habilidades e atitudes esperadas do profissional formado, favorecendo sua inserção no mercado de trabalho.
c) **Promover a interdisciplinaridade:** incentivar a integração entre diferentes áreas do conhecimento e entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão.
d) **Avaliar e acompanhar o curso:** monitorar o desempenho acadêmico, analisar os planos de ensino e propor melhorias fundamentadas em critérios de avaliação.
e) **Estimular pesquisa e extensão:** sugerir mecanismos de incentivo a projetos de pesquisa e extensão, considerando as necessidades acadêmicas, o mercado de trabalho e as políticas públicas.
f) **Assegurar o cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais:** garantir que a estrutura curricular esteja em conformidade com as normas estabelecidas para os cursos de Engenharia.
g) **Conduzir processos de reestruturação curricular:** liderar a elaboração e submissão de propostas de atualização do currículo ao colegiado do curso, sempre que necessário.

14.4. Comissão de Orientação e Acompanhamento Acadêmico (COAA)

A Comissão de Orientação e Acompanhamento Acadêmico (COAA) do Curso de Graduação em Engenharia Nuclear da Escola Politécnica da UFRJ foi instituída em 2016, em conformidade com a Resolução 02/2016 do Conselho de Ensino de Graduação – CEG (Anexo B). Atualmente, a COAA do curso de Engenharia Nuclear da POLI/UFRJ é composta por representantes docentes e discentes, conforme Portaria nº 6943, de 10 DE julho de 2025 (Tabela 8):

Tabela 8 - Composição de representantes docentes e discentes COAA

REPRESENTANTES DOCENTES
Andressa dos Santos Nicolau*
Ademir Xavier da Silva
Adilson Costa da Silva
Davi Ferreira de Oliveira
Giovanni Laranjo de Stefani
José de Jesus Rivero Oliva
REPRESENTANTES DISCENTES
Amirh de Lima Gonçalves
Roberto Junior Artuso Miranda

**Presidente – sempre o atual coordenador do curso.*

A principal função do COAA é acompanhar a trajetória acadêmica dos estudantes, oferecendo orientação e suporte em questões relacionadas ao desempenho e à permanência no curso. Entre suas atribuições estão: analisar a

situação acadêmica dos discentes; emitir pareceres referentes à renovação ou cancelamento de auxílios e benefícios de moradia estudantil oferecidos pela UFRJ; acompanhar processos de suspensão ou cancelamento de matrícula por insuficiência de rendimento acadêmico; além de propor e discutir medidas que visem à superação das dificuldades enfrentadas pelos alunos.

Principais atribuições da COAA no âmbito do curso de Engenharia Nuclear da POLI/UFRJ, são:

I. Organizar e coordenar o Corpo de Professores Orientadores – CPO;
II. Distribuir os alunos, desde seu primeiro período letivo, pelos orientadores;
III. Realizar pelo menos 01 (uma) reunião a cada período letivo;
IV. Realizar pelo menos 01 (uma) reunião a cada período letivo com o CPO para avaliar os procedimentos de acompanhamento dos alunos e seus resultados;
V. Apresentar ao aluno passível de inclusão na resolução CEG 10/2004, ou que apresente outras situações especiais, um planejamento capaz de viabilizar a superação das dificuldades acadêmicas diagnosticadas;
VI. Emitir parecer, quando solicitado, sobre o desempenho acadêmico dos alunos sob sua orientação;
VII. Coordenar o processo de suspensão de cancelamento de matrícula por insuficiência de rendimento acadêmico de acordo com o art. 5º da Resolução CEG 10/2004.

Anexo A

RESOLUÇÃO CEG 06/2012

Institui o Núcleo Docente Estruturante - NDE - no âmbito dos Cursos de Graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

O Conselho de Ensino de Graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, em Sessão Ordinária de 17 de Outubro de 2012, no uso de suas atribuições, considerando a Lei Federal nº 10.861, de 14 de abril de 2004, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES -, o Decreto nº 5.773, de 09 de maio de 2005, a Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, alterada pela Portaria Normativa nº 23, de 01 de dezembro de 2010, a Resolução CONAES nº 1, de 17 de junho de 2010 e o Parecer CONAES nº 04, de 17 de junho de 2010, diante da obrigatoriedade de implantação de Núcleos Docentes Estruturantes no âmbito dos cursos de Graduação da Instituição de Ensino Superior, resolve:

Art. 1º Instituir o Núcleo Docente Estruturante – NDE - no âmbito dos cursos de graduação da UFRJ.

Art. 2º O Núcleo Docente Estruturante tem função consultiva, propositiva, avaliativa e de assessoramento sobre matéria de natureza acadêmica.

Art. 3º O Núcleo Docente Estruturante integra a estrutura de gestão acadêmica em cada curso de graduação, sendo corresponsável pela elaboração, implementação, atualização, consolidação e avaliação do Projeto Pedagógico do Curso, tendo as seguintes atribuições:

Parágrafo Único. Nos casos em que haja um único Projeto Pedagógico para várias habilitações, poderá ser criado um único NDE assim como nos cursos que funcionem de forma integrada.

I. Elaborar o Projeto Pedagógico do curso definindo sua concepção e fundamentos, e atualizá-lo periodicamente;

II. Estabelecer o perfil profissional do egresso do curso, contribuindo para sua efetiva realização;

III. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino, pesquisa e extensão constantes do currículo;

IV. Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais, caso existentes, para os Cursos de Graduação;

V. Conduzir, sempre que necessário, os trabalhos de reestruturação curricular, para aprovação no Colegiado de Curso;

VI. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;

VII. Programar e supervisionar as formas de avaliação e acompanhamento do curso;

VIII. Analisar e avaliar os Planos de Ensino dos componentes curriculares;

IX. Acompanhar as atividades do corpo docente.

Art. 4º O Núcleo Docente Estruturante será constituído por membros do corpo docente efetivo do curso, tendo o (a) atual Coordenador (a) do Curso como seu (sua) presidente, excetuando-se o caso previsto no parágrafo 4º deste artigo.

§1º São requisitos necessários para atuação no NDE:

I. Titulação em nível de pós-graduação stricto sensu;
II. Preferencialmente regime de trabalho em tempo integral (DE) ou 40 horas/semanais.
III. Experiência docente mínima de 3 (três) anos em exercício no respectivo curso.

§2º Na ausência ou impedimento eventual do Coordenador do Curso, a presidência do NDE será exercida pelo docente integrante mais antigo do NDE em exercício na instituição.

§3º O inciso III do §1º não se aplica aos cursos novos em seus três primeiros anos de existência, devendo, nesse caso, serem considerados para comporem o NDE os docentes que participarem da elaboração do projeto pedagógico e/ou docentes mais antigos que ministrem disciplinas no respectivo curso.

§4º Nos casos dos cursos que funcionem de forma integrada de acordo com o previsto no parágrafo único do art. 3º, o NDE deverá ser integrado pelos coordenadores e professores dos respectivos cursos tendo o Diretor Adjunto da Unidade como seu presidente.

Art.5º Os membros do NDE serão indicados pelo Coordenador do Curso, e seus nomes deverão ser homologados pelas Congregações ou respectivos Conselhos Superiores das Unidades.

Parágrafo Único**.** No caso dos cursos multi unidades, os membros do NDE deverão ser homologados pelo respectivo Colegiado do Curso.

Art. 6º O regimento interno de cada Núcleo Docente Estruturante será elaborado por seus membros e aprovado pelo Colegiado responsável pelo curso, e deverá conter a regulamentação do processo de indicação e renovação dos seus membros, de acordo com os seguintes requisitos:

I. mandato mínimo de 3 (três) anos para os docentes integrantes;

II. renovação parcial dos integrantes do NDE de modo a assegurar continuidade no processo de acompanhamento do curso;

III. número mínimo de 5 (cinco) docentes que ministram disciplinas no curso de graduação, sendo o limite máximo de membros ser definido por cada curso;

IV. participação, quando possível, de docentes envolvidos no processo de criação do curso;

V. participação, quando possível, do último coordenador de curso;

VI. previsão da periodicidade mínima de três reuniões anuais.

Parágrafo Único**.** Os membros atuantes no NDE poderão contabilizar como carga horária semanal não didática, incluída no Plano de Trabalho individual, as horas destinadas às atividades desenvolvidas no âmbito no Núcleo Docente Estruturante do seu Curso.

Art. 7º Os cursos em funcionamento na universidade deverão constituir os seus Núcleos Docentes Estruturantes no prazo de 90 (noventa) dias, a partir da publicação desta Resolução devendo a regulamentação indicada no artigo 6º ser encaminhada ao Conselho de Ensino de Graduação e publicada em forma de portaria assinada pelo Diretor da Unidade ou no caso de cursos multi unidades pelo presidente do colegiado do curso no Boletim da Universidade.

Art. 8º Fica alterado o art. 3º. da Res. CEG 02/2003, acrescentando-se a este o inciso V, com a seguinte redação: "*V - a estrutura organizacional do Curso, seu Colegiado, a COAA (Res. 03/1997), e o Núcleo Docente Estruturante (Res.06 /2012)*".

Art. 9º **Os** casos omissos serão resolvidos pelo Conselho de Ensino de Graduação.

Art. 10**.** A presente Resolução entrará em vigor na data de sua publicação**, revogadas** as disposições em contrário, **especialmente a letra (d) do art. 7º da Res. CEG 02/94.**

OBS: ESTA RESOLUÇÃO SUBSTITUI A RESOLUÇÃO CEG 05/12, PUBLICADA NO BUFRJ Nº 43 DE 25 DE OUTUBRO DE 2012, DEVIDO A REPETIÇÃO DE NUMERAÇÃO.

Anexo B

RESOLUÇÃO CEG 02/2016

Revoga a Resolução CEG 03/1997 *que dispõe sobre a orientação acadêmica a alunos de graduação.*

O Conselho de Ensino de Graduação, em Sessão Ordinária de 02 de março de 2016, no uso de suas atribuições, resolve:

Art.1º A atividade de orientação acadêmica, no âmbito das unidades, será exercida pela Comissão de Orientação e Acompanhamento Acadêmico – COAA e pelo Corpo de Professores Orientadores – CPO.

Art. 2º Cada unidade, de acordo com seu plano de orientação acadêmica, deverá constituir pelo menos uma COAA.

Art. 3º A COAA estará vinculada a:

I.Um curso;
II. Uma habilitação; ou.
III. Uma unidade acadêmica.

§1º Caso a COAA esteja ligada a uma unidade acadêmica ela será responsável pela orientação e acompanhamento acadêmico de todos os cursos e habilitações desta unidade.

§2º Os cursos e habilitações multiunidades deverão, obrigatoriamente, constituir uma COAA em acordo com a alínea I, deste artigo.

Art. 4º Cada unidade, de acordo com seu plano de orientação acadêmica, deverá constituir pelo menos um CPO.

§1º Todos os docentes efetivos da instância acadêmica a qual a COAA está vinculada são obrigatoriamente membros do CPO.

§2º Cada membro do CPO deve:

a. disponibilizar, pelo menos, 01 (uma) hora presencial, a cada 15 (quinze) dias para atendimento aos seus orientandos;

b. auxiliar seus orientados no entendimento dos procedimentos acadêmicos que os afetam;

c. verificar, ao final do período letivo, quais de seus orientandos estão passíveis de virem a ser enquadrados na Resolução CEG 10/2004, e convidá-los para organizar seus Planos de Estudos para o período letivo subsequente;

d. elaborar o relatório de desempenho de seus orientandos que estão passíveis de virem a ser enquadrados na Resolução CEG 10/2004, e entregá-lo à COAA de seu curso no início de cada período letivo;

e. emitir parecer, quando solicitado, sobre o desempenho acadêmico de seus orientandos;

f. acompanhar a vida acadêmica dos beneficiários de Auxílio ao Estudante no sentido de orientá-los a respeito das normas de solicitação, concessão, renovação e cancelamento de seus respectivos auxílios ou benefício moradia de acordo com o estabelecido na Resolução CEG 01/2008.

Art. 5º À COAA compete:

a. organizar e coordenar o CPO;

b. distribuir os alunos, desde seu primeiro período letivo, pelos orientadores;

c. realizar pelo menos 01 (uma) reunião a cada período letivo;

d. realizar pelo menos 01 (uma) reunião a cada período letivo com o CPO para avaliar os procedimentos de acompanhamento dos alunos e seus resultados;

e. apresentar ao aluno passível de inclusão na resolução CEG 10/2004, ou que apresente outras situações especiais, um planejamento capaz de viabilizar a superação das dificuldades acadêmicas diagnosticadas;

f. emitir parecer, quando solicitado, sobre o desempenho acadêmico dos alunos sob sua orientação;

g. coordenar o processo de suspensão de cancelamento de matrícula por insuficiência de rendimento acadêmico de acordo com o art. 5º da Resolução CEG 10/2004.

§1º É assegurado ao aluno o acesso a qualquer documento ou parecer emitido sobre o seu desempenho acadêmico.

§2º É assegurado ao aluno o sigilo em relação ao acesso a parecer ou documento referente a seu desempenho acadêmico por terceiros não diretamente envolvidos em acompanhamento.

§3º É assegurado ao aluno solicitar formalmente a troca do orientador, devendo esta ser votada, aprovada e registrada em ata de reunião da respectiva COAA.

Art. 6º A COAA é composta por, no mínimo, 05 (cinco) docentes efetivos e 02 (dois) representantes discentes.

§1º A composição da COAA obedecerá à proporcionalidade descrita no Parágrafo Único do Artigo 56 da Lei 9394/96.

§2º Os professores serão indicados pelo diretor e homologados pela congregação.

§3º Os representantes estudantis serão indicados pelo Centro Acadêmico da Unidade.
Art. 7º Os membros docentes da COAA terão mandato de 03 (três) anos, podendo ser reconduzidos por, no máximo, duas vezes.

Art. 8º Os representantes discentes da COAA terão mandato de 1 (um) ano, sendo possível uma única recondução.

Art. 9º O desligamento de quaisquer dos membros dar-se-á após o término do mandato, ou a pedido, em qualquer época, desde que o número de substituições não exceda 2/3 dos membros por período letivo.

Das Disposições Transitórias

Art.10. Cada Unidade Acadêmica publicará no BUFRJ, no prazo de 60 (sessenta) dias, contados da data da publicação desta resolução, a composição de sua(s) COAA(s).

Art. 11. No prazo de 90 (noventa) dias, cada Unidade Acadêmica constituirá seu corpo de professores orientadores.

Art. 12. As normas estabelecidas nesta resolução entram em vigor na data de sua publicação no Boletim da UFRJ.

Art. 13. **Revogam-se as disposições contidas na resolução CEG 03/97 e quaisquer outras disposições em contrário.**

Anexo C

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CONGREGAÇÃO DA ESCOLA POLITÉCNICA

Resolução nº 02/2023

Aprovada na Sessão Ordinária da Egrégia Congregação da Escola Politécnica em sessão de 29 de novembro de 2023.

Altera a Resolução nº 01/2021, aprovada na Sessão Extraordinária de 02 de junho de 2021, que versa sobre o Programa de Estágio para Estudantes de Graduação da Escola Politécnica da UFRJ.

Considerando a Lei nº 11.788 de 25 de setembro de 2008, o estágio é um componente curricular, sendo um ato educativo supervisionado, a ser cumprido pelo aluno regularmente matriculado na Escola Politécnica da UFRJ;

Considerando a Resolução CEG nº 12/2008, que estabelece as normas para Estágio na UFRJ e define a orientação de regulamentação de estágio nas Unidades da UFRJ a partir da especificação de um Programa de Estágio devidamente aprovado na Congregação da Escola Politécnica;

Considerando que o estágio tem o objetivo de complementar a formação acadêmica do aluno em um ambiente de trabalho profissional, devendo, portanto, proporcionar o desenvolvimento técnico, científico e cultural, assim como o exercício da cidadania, sempre observando a estreita relação com os conteúdos pedagógicos descritos no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), em consonância com Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) de Engenharia em vigência.

Considerando que, em conformidade com o Art. 8º, § 1º das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia, Resolução CNE/CES No. 2/2019, Art. 8º, § 1º, todos os cursos de Engenharia devem contemplar um conjunto de disciplinas caracterizadas como Conteúdo Básico em Engenharia.

RESOLVE:

CAPÍTULO I - DA NATUREZA E DAS FINALIDADES

Art. 1° - O Programa de Estágio se constitui num conjunto de normas, procedimentos e processos acadêmicos que asseguram a inclusão do Estágio Supervisionado como componente curricular nos cursos de Engenharia da Escola Politécnica da UFRJ.

Parágrafo Único: O Programa de Estágio é parte integrante dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia, administrados pela Escola Politécnica da UFRJ.

Art. 2° - Estágio é o ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo, faz parte do projeto pedagógico do curso, além de integrar o processo de formação do estudante.
§ 1º O estudante poderá realizar estágio se estiver regularmente matriculado e inscrito em disciplina (s) constantes na grade curricular prevista no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), e se atender aos dispositivos desta Resolução.
§ 2º O Estágio do Curso de Engenharia visa ao aprendizado de competências próprias da atividade profissional, complementar a formação acadêmica do estudante em Campos de Estágio, que proporcionem o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho.

Art. 3° - O Estágio poderá ser obrigatório ou não obrigatório, conforme determinação das Diretrizes Curriculares Nacionais da Engenharia e do Projeto Pedagógico do Curso.

I.– Considerar-se-á Estágio Obrigatório aquele definido como tal no Projeto Pedagógico do Curso, cuja carga horária seja requisito para aprovação e obtenção de diploma.

II.– Considerar-se-á Estágio Não Obrigatório aquele desenvolvido como atividade opcional, complementar, acrescida à carga horária regular e obrigatória, devendo estar prevista no Projeto Pedagógico do Curso.

Art. 4º - O estudante deverá cumprir o Estágio Curricular Obrigatório, com duração mínima de 160 horas, em conformidade com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC).

Parágrafo Único: O registro no Histórico Escolar Oficial deve ser solicitado pelo aluno, ao término do cumprimento das 160 horas de estágio obrigatório, com tolerância máxima da vigência do Termo de Compromisso de Estágio, através de formulário para o registro do Requisito Curricular Complementar (RCC), que deverá ser encaminhado à Diretoria Adjunta de Ensino e Extensão (DAEX).

Art. 5° - O Estágio Não Obrigatório poderá ser registrado no Histórico Escolar Oficial mediante solicitação do aluno à Diretoria Adjunta de Ensino e Extensão (DAEX).

Parágrafo Único: A solicitação deverá ser realizada ao término da vigência do Termo de Compromisso de Estágio, podendo ter sua carga horária acrescida à carga horária regular e obrigatória do aluno, sendo contabilizado como Atividade Complementar Especial (ACE).

CAPÍTULO II - DOS CAMPOS DE ESTÁGIO E TERMOS DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO

Art. 6° - Termo de Compromisso de Estágio (TCE) é instrumento jurídico que regula a relação entre a empresa ou instituição Concedente, o estudante estagiário e a Escola Politécnica da UFRJ.

Parágrafo Único: A empresa ou instituição concedente obrigatoriamente deverá possuir convênio ativo com a UFRJ para a concessão de estágio e que desenvolvam, ou apliquem, atividades de Engenharia, de modo que, os docentes e os discentes do curso, bem como os profissionais dessas organizações, se envolvam efetivamente em situações práticas e problemas reais que contemplem o universo da Engenharia, tanto no ambiente profissional quanto no ambiente do curso.

Art. 7° - O estágio poderá ser realizado no ambiente interno da UFRJ.
Parágrafo Único**:** Para o estágio em ambiente interno, o aluno deverá apresentar a comprovação de que a atividade de estágio está relacionada a um projeto de engenharia de prestação de serviços, pesquisa ou desenvolvimento e inovação, oficialmente aprovado em alguma instância da UFRJ.

Art. 8° - É permitida a realização de estágio no exterior desde que as normas, critérios e procedimentos especificados na Resolução da Congregação da Escola Politécnica nº 01/2018 sejam assegurados, além do cumprimento pleno desta Resolução.
Parágrafo único: O estágio no exterior deverá ser autorizado pela Diretoria Adjunta de Relações Internacionais (DARI) e a Comissão de Estágio do Curso - CEC, somente para aluno de intercâmbio em uma das instituições de ensino, no exterior, que possua instrumento legal assinado com a Escola Politécnica e/ou UFRJ, através de:

(a) Convênio de Cooperação Acadêmica com a Escola Politécnica da UFRJ;

(b)Programa de Intercâmbio com a Escola Politécnica da UFRJ;

c. Empresas ou Agentes de Integração de Estágios;

d. Programas de Intercâmbio ou envio de estudantes patrocinados pelo Governo Federal, ou outros, que sejam autorizados pela Diretoria da Escola Politécnica.

Art. 9° - O Termo de Compromisso de Estágio (TCE) deverá ser acompanhado de um Plano de Atividades do Estágio e um Plano de Estudo, acordado entre a Comissão de Estágio do Curso, o aluno e a parte concedente, sendo este compatível com as atividades acadêmicas do discente.

Parágrafo Único: O responsável pelo estágio na parte concedente deverá ser um

profissional da área afim ao conhecimento desenvolvido no curso do aluno, devidamente identificado por seu diploma de graduação ou pós-graduação, ou número de registro no respectivo Conselho Profissional.

Art. 10° - O Termo de Compromisso de Estágio terá a duração máxima de 6 (seis) meses, podendo ser renovado por iguais períodos, consecutivos, até o limite de 02 (dois) anos, mediante a aprovação de aditivos ao Termo de Compromisso de Estágio, que estarão sujeitos às mesmas regras e procedimentos do Termo de Compromisso inicial.

Parágrafo Único: A renovação do Termo de Compromisso de Estágio está condicionada à análise do Relatório de Atividade Semestral, ao desempenho acadêmico (CRA), ao cumprimento do Plano de Estudo acordado, e aos possíveis fatos exteriores ao estágio que possam ter interferido em suas atividades acadêmicas, a serem avaliadas pela Comissão de Estágio do Curso e pelo Conselho de Coordenação de Estágio.

Art. 11° - O estudante que se desligar do seu estágio antes do término pré-estabelecido no Termo de Compromisso de Estágio fica obrigado a apresentar, de imediato, Rescisão ao Termo de Compromisso de Estágio e o Relatório Final de Estágio à Comissão de Estágio do Curso.

CAPÍTULO III - DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DO PROGRAMA DE ESTÁGIO

Art. 12° - Cada Curso de Graduação em Engenharia da Escola Politécnica deve possuir uma Comissão de Estágio do Curso - CEC, composta por no mínimo 3 (três) docentes indicados pela diretoria da Escola Politécnica, sendo um deles nomeado como presidente da Comissão de Estágio do Curso - CEC.

Art. 13° - São atribuições da Comissão de Estágio do Curso - CEC:

a.Esclarecer aos estudantes sobre as exigências e os critérios para a realização de estágios;

b.Definir um calendário semanal de reuniões;

c. Avaliar as instalações da parte concedente do estágio e sua adequação à formação cultural e profissional do estudante;

d. Indicar professor orientador, da área a ser desenvolvida no estágio, como responsável pelo acompanhamento e avaliação das atividades do estágio, que dará visto nos relatórios e fará a avaliação para aprovação do Relatório Final de Estágio;

5. Formalizar o encaminhamento dos alunos para os campos de estágio;

f. Avaliar e emitir parecer sobre a concessão do Estágio em casos de excepcionalidade previstos nesta Resolução, demonstrando a compatibilidade entre o Plano de Estudos e o Plano de Atividades do Estágio;

g. Acompanhar a execução e a administração da programação do Estágio do curso, e exigir do estudante a apresentação periódica, em prazo não superior a 6 (seis) meses, de Relatórios Parciais de Atividades;

h. Zelar pelo cumprimento do Termo de Compromisso, reorientando o estagiário

para outro local em caso de descumprimento de suas normas;

i Avaliar os Relatórios Parciais e Finais de Estágio dos estudantes do Curso;

j. Dar parecer sobre a renovação do Termo de Compromisso de Estágio, que estará condicionada à análise do Relatório de Atividade Semestral, do desempenho acadêmico (CRA) e do cumprimento do Plano de Estudo acordado.

Anexo D

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

ESCOLA POLITÉCNICA

PROJETO DE GRADUAÇÃO

(Normas Aprovadas em sessão do dia 27/04/05 pela Congregação da Escola Politécnica)

DO PROJETO DE GRADUAÇÃO

1. A estrutura curricular de todas as Habilitações da Escola Politécnica terá um Requisito Curricular Complementar obrigatório chamado Projeto de Graduação.

    1.1. O Projeto de Graduação será considerado equivalente, para todos os fins, ao atual Projeto Final;

    1.2. O Projeto de Graduação valerá 04 (quatro) créditos e terá uma nota de zero a dez, com aproximação ao décimo, atribuída por Banca Examinadora e registrada em formulário apropriado;

    1.3. A inscrição no Projeto de Graduação terá validade de no máximo 03 (três) períodos letivos regulares (semestres) consecutivos;

    1.4. Ao final do terceiro período, será atribuído o grau zero para os alunos que não tiverem concluído o trabalho;

    1.5. Será considerado aprovado o aluno que concluir o trabalho até o prazo máximo previsto e obtiver nota final igual ou superior a 5,0 (cinco e zero).

2. A inscrição no Requisito Curricular Complementar Projeto de Graduação será obrigatória imediatamente após o aluno haver completado um número mínimo de créditos equivalentes à integralização do sétimo período.

3. Cada habilitação definirá este número de créditos, assim como, as disciplinas cuja conclusão seja considerada essencial para a garantia da conclusão do curso em tempo hábil.

4. O Projeto de Graduação será desenvolvido de forma preferencialmente individual, admitindo-se, no entanto, a critério da Comissão de Projeto de Graduação, que seja desenvolvido por até 02 (dois) alunos.

DA COMISSÃO DE PROJETO DE GRADUAÇÃO

5. Cada Habilitação deverá compor uma Comissão de Projeto de Graduação.

   5.1. O número de membros desta comissão será estabelecido pela respectiva Habilitação, respeitando suas especificidades;

   5.2. Deverão compor a Comissão de Projeto de Graduação – CPG – professores que participem regularmente das disciplinas da Habilitação, doravante denominados professores internos à habilitação;

   5.3. A CPG reportar-se-á ao coordenador da Habilitação respectiva;

   5.4. Os membros da CPG serão indicados pela coordenação da respectiva Habilitação, consultados os principais departamentos envolvidos.

6. Cabe à Comissão de Projeto de Graduação:

   6.1. Autorizar o desenvolvimento do Projeto de Graduação de forma conjunta por no máximo dois alunos;

   6.2. Orientar sobre a forma de apresentação da proposta para o projeto de graduação;

   6.3. Receber, avaliar e aprovar a proposta, verificada a situação do aluno;

   6.4. Receber a versão final do projeto com a antecedência de pelo menos uma semana da data prevista para a defesa, junto com a proposta de Banca e data da defesa (casos excepcionais serão julgados pela CPG). O projeto será disponibilizado para consulta pública na secretaria do curso, após a defesa;

   6.5. Aprovar os nomes propostos para compor a Banca;

   6.6. A CPG poderá gerar normas complementares, ouvido o Conselho de Curso.

Cada Habilitação deve promover atividades para melhor orientar os alunos quanto à escolha do tema a ser desenvolvido no Projeto de Graduação e do orientador, como a apresentação de projetos relevantes, aprovados, e a realização de aulas de metodologia, no início de cada período letivo.

DA ORIENTAÇÃO

7. O aluno desenvolverá seu Projeto de Graduação sob a supervisão de um orientador aprovado pela CPG, mantida a possibilidade de coorientação.

8. O orientador do Projeto de Graduação, que será o responsável pelo trabalho, deverá ser professor interno do curso.

8.1. O Projeto de Graduação poderá contar com um co-orientador externo ao curso;

8.2. Entende-se por co-orientador externo aquele professor ou profissional que não é responsável por disciplinas ministradas na Habilitação.

DA BANCA EXAMINADORA

9. O orientador do projeto será o presidente da Banca Examinadora. A Banca será composta por pelo menos 3 (três) membros, dos quais, no mínimo 2 (dois) deverão ser professores internos ao curso.

10. É da responsabilidade do orientador a apresentação da proposta de composição da Banca Examinadora.

11. Poderão participar da Banca Examinadora professores e profissionais de nível superior relacionados com o tema do projeto desenvolvido.

DA APRESENTAÇÃO E DIVULGAÇÃO

12. O Projeto de Graduação será apresentado, em sessão pública, perante a Banca Examinadora, à qual competirá emitir o grau final.

13. O grau final será devidamente registrado em Livro de Atas oficial.

14. A versão final do Projeto de Graduação será entregue à Comissão de Projeto de Graduação em 2 (duas) cópias: uma cópia, completa, impressa e encadernada e, outra cópia, completa, em meio digital, ambas com logotipo, de acordo com as normas estabelecidas.

DO ARQUIVAMENTO

15. A versão final do Projeto de Graduação, aprovada – uma cópia encadernada em capa dura e outra em meio magnético – deverá ser indexada e arquivada nas secretarias das respectivas Habilitações.

DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

16. O Projeto de Graduação, de acordo com as novas regras, será obrigatório para os alunos que iniciam o sétimo período do curso em 2006/1, que deverão realizá-lo de acordo com as novas regras.

17. Os demais casos serão analisados pela coordenação da Habilitação.

18. A Comissão de Coordenadores apresentará, em um prazo de 60 (sessenta) dias, a partir da divulgação oficial do Projeto de Graduação, proposta de projeto gráfico e do Livro de Atas para o Projeto de Graduação, que serão o padrão único para todas as Habilitações.

RECOMENDAÇÕES

19. Encaminhar proposta para o arquivamento dos Projetos de Graduação na Biblioteca Central do Centro de Tecnologia.

20. Encaminhar os Projetos de Graduação para o sistema de Registro da UFRJ.