

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA NUCLEAR

1. Introdução

O Departamento de Engenharia Nuclear (DNC) da Escola Politécnica, criado em 1968, vem prestando, há vários anos, serviços aos vários cursos da Escola. Diversos docentes do DNC ministram a disciplina de Introdução à Física Moderna (EEU240) para os cursos de Engenharia Civil e de Engenharia Oceânica há mais de uma década.

No passado, houve as ênfases em Engenharia Nuclear nos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica, descontinuadas por diversas razões, entre as quais se pode destacar a grande incerteza associada com o programa nuclear brasileiro, cuja história é cheia de retrocessos.

Contudo, 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. Pelo que se pode depreender do noticiário veiculado na mídia, Angra 3 começa a operar em 2014 e para a sua operação serão necessários 500 novos profissionais.

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) autorizou a Eletronuclear a estudar a implantação de uma usina (Nordeste) com entrada em operação prevista entre 2015 e 2020.

Há hoje 4.500 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 16.000 profissionais até 2030. 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, caracterizam 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.

A demanda por profissionais qualificados no setor nuclear é tão grande que associações como a ABDIB (Associação Brasileira da Infra-estrutura e das Indústrias de Base) e a ABDAN (Associação Brasileira para o Desenvolvimento de Atividades Nucleares) e empresas do setor nuclear (como a Eletronuclear e a INB – Indústrias Nucleares Brasileiras) têm manifestado interesse em cursos de pós-graduação *lato sensu* em Engenharia Nuclear. Além do impacto para a qualificação de profissionais de outras áreas de formação, esse interesse pode ser canalizado para atividades de iniciação científica, de elaboração de projetos de graduação e de estágios para os futuros alunos da habilitação de Engenharia Nuclear.

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. A previsão de formatura da primeira turma é em 2014 (que coincide com a entrada em operação de Angra 3). O corpo docente atual é adequado para o início das atividades (ciclo profissional se inicia em 2012). As atividades atingirão o pico em 2014, quando três turmas estarão no ciclo profissional. A infraestrutura atual é adequada, mas terá que ser ampliada a partir de 2014. Um aspecto importante é que a grade do Curso de Engenharia Nuclear foi criada levando em conta disciplinas que já existem em outros Departamentos da Escola Politécnica (no ciclo profissional), bem como as disciplinas básicas de Física, Química e Cálculo, ministradas pelos Institutos de Física, Química e Matemática, respectivamente, além das disciplinas específicas da área de Engenharia Nuclear, várias delas já existentes no Departamento de Engenharia Nuclear.

2. Objetivos do Curso

2.1 Objetivos Gerais

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;

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

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;

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

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.

2.2 Objetivos Específicos

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.

3. Perfil do Curso

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.

3.1 Princípios e Fundamentos da Concepção Teórico-Metodológica

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

- Formação básica com alto nível científico e técnico;
- 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;
- Formação profissional com conhecimentos politécnicos em engenharia térmica, elétrica, mecânica e civil, além de economia da energia e preservação ambiental;
- Oferta de disciplinas de formação profissional desde o primeiro período;
- Multidisciplinaridade caracterizada pela oferta de disciplinas originadas de diversas áreas;
- 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;
- Formação básica de caráter generalista, com estruturação multi e interdisciplinar, possibilitando a articulação entre as atividades que compõem a proposta curricular;
- Estímulo às atividades que socializam o conhecimento produzido pelo corpo docente e pelos discentes, afirmando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;
- Estímulo às atividades complementares, destacando-se a iniciação científica, extensão, monitoria e participação em eventos acadêmicos, científicos e culturais;
- 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.

3.2 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 4225 horas, assim distribuídas:

- Disciplinas Obrigatórias - 2895 horas;
- Atividades Acadêmicas Optativas (escolhas condicionadas) - mínimo de 480 horas;
- Atividades Optativas de Livre Escolha - mínimo de 60 horas;
- Atividades Acadêmicas Optativas (Grupo 1 – Humanas) - 60 horas;
- Atividades Acadêmicas Optativas (Grupo 2 – 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.

4. Competências e Habilidades

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

5. Perfil do Aluno 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 imbuí de uma forte postura ética e humanística cada vez mais necessária em todas as áreas do conhecimento, bem como estará habilitando para a gestão multi e interdisciplinar das atribuições do Engenheiro Nuclear.

O treinamento teórico e prático de alta qualidade na sua formação habilitará 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:

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

6. Organização Didático-Pedagógica

6.1 Estrutura Curricular

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 :

- **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;
- **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 traduza 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:

- **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;
- **Atividades Acadêmicas Optativas (Grupo 1 – 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;
- 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;
- 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:

2 - 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 (Grupo 1 – Humanas)	4	60
Atividades Acadêmicas Optativas (Grupo 2 – ACE)	0	405
Atividades Acadêmicas Optativas (condicionadas)	32	480
TOTAIS	224	4240

6.2 Sistema de Avaliação do Processo Ensino – Aprendizagem

O sistema de avaliação do corpo discente é baseado nos artigos de 9, 10, 11 e 12, da Resolução CEG nº 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.

6.3 Atividades Curriculares Suplementares

São atividades didáticas cujas características não correspondem as 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:

6.3.1-EEWU00 – Estágio Obrigatório (160 horas)

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, 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.

6.3.2-EEWX00 – Projeto de Graduação (180 horas)

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 B deste documento. O Projeto de Graduação 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 haver completado um número mínimo de créditos equivalentes à integralização do sétimo período.

O 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.

6.3.3 - Atividades Complementares Especiais - ACE (405 horas)

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 abaixo discriminadas:

6.3.3.1 - Estágio Não-Obrigatório

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.

EEWU21 - Estágio não Obrigatório I: 180h
EEWU22 - Estágio não Obrigatório II: 180h
EEWU23 - Estágio não Obrigatório III: 90h

6.3.3.2 - Participação em Equipes de Competições Acadêmicas

Prática orientada em condições especiais de realização.

EEWY01 – Equipe de Competição I: 180h
EEWY02 – Equipe de Competição II: 180h
EEWY03 – Equipe de Competição III: 180h

6.3.3.3 - Iniciação Científica

Realização intelectual. Estudo aprofundado com apresentação de trabalhos na Jornada de IC da UFRJ.

EEWK01 – Iniciação Científica I: 180h
EEWK02 – Iniciação Científica II: 180h
EEWK03 – Iniciação Científica III: 180h

6.3.3.4 - Administração de Empresa Junior

Realização intelectual relacionada à aplicação prática de conhecimentos teóricos (Projetos).

EEWX51 – Administração de Empresa Junior I: 180h
EEWX52 – Administração de Empresa Junior II: 180h
EEWX53 – Administração de Empresa Junior III: 90h

6.3.3.5 - Viagens/Visitas Técnicas

Prática orientada em condições especiais de realização.

EEWY31 – Viagens/Visitas Técnicas I: 15h
EEWY32 – Visitas / Viagens Técnicas II: 15h

6.3.3.6 - Participação / Organização de Eventos

Semanas, Congressos, Conferências...

EEWX03 Participação em Eventos I: 45h
EEWX04 Participação em Eventos II: 45h
EEWX05 Participação em Eventos III: 15h

6.3.3.7 - Atividade de Intercâmbio (não computada no histórico)

EEWX21 Atividade de Intercâmbio I: 45h
EEWX22 Atividade de Intercâmbio II: 45h

6.3.3.8 - Trabalhos Comunitários I

Participação em trabalhos comunitários /ONG/.

EEWX31 Trabalhos Comunitários I: 90h
EEWX32 Trabalhos Comunitários II: 45h
EEWX33 Trabalhos Comunitários III: 45h

6.3.3.9 - Monitoria

Atividades de Monitoria.

EEWY21 Monitoria I: 270h
EEWY22 Monitoria II: 180h
EEWY23 Monitoria III: 90h

6.3.3.10 - Projeto Cultural

Estrear uma peça teatral; escrever um livro literário; realizar uma apresentação de dança, canto, instrumento musical ou atividade assemelhada.

Promover uma exposição de arte ou um encontro literário na UFRJ; desenvolver um projeto cultural ou atividade assemelhada na UFRJ.

EEWX06 Projeto Cultural I: 180h

EEWX07 Projeto Cultural II: 90h

6.3.3.11 – Participação em Atividade Cultural

Participar de aulas de dança, teatro, canto, artes ou atividade assemelhada na UFRJ.

EEWX08 Participação em Atividade Cultural I: 90h

EEWX09 Participação em Atividade Cultural II: 60h

EEWX10 Participação em Atividade Cultural III: 15h

6.3.3.12 – Competição Esportiva

Participar de competição esportiva em nível internacional, nacional ou estadual, de esporte federado.

EEWX11 Competição Esportiva I: 500h

6.3.3.13 – Participação em Atividade Esportiva

Participar de aulas de esporte na UFRJ.

EEWX12 Participação em Atividade Esportiva I: 45h

EEWX13 Participação em Atividade Esportiva II: 45h

EEWX14 Participação em Atividade Esportiva III: 15h

6.3.3.14 – Grupo de Estudo

Corresponde às atividades coordenadas por docentes da Escola Politécnica da UFRJ, que envolvam: produção de artigos em periódicos da área, fichamentos, resumos, análise de casos, trabalhos, organização e elaboração de eventos, seminários, elaboração de projetos de consultoria, cursos, workshops, simpósios, minicursos e oficinas.

EEWX15 Grupo de Estudo I: 120h

EEWX16 Grupo de Estudo II: 90h

EEWX17 Grupo de Estudo III: 60h

6.4 Disciplinas Obrigatórias

A seguir são apresentadas as disciplinas obrigatórias. 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.

1º. Período

IQG111 – Química EE
MAC118 – Cálculo Diferencial e Integral I
FIT112 – Física I-A
FIS111 – Física Experimental I
MAB114 – 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
MAB225 – 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
MAB231 – 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 I
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 I
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

6.5 Atividades Acadêmicas Optativas (condicionadas)

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

EEU023 - Métodos Matemáticos da Engenharia Nuclear II: Revisão de séries de Fourier e expansão ortogonal. Transformada de Fourier. Introdução as variáveis complexas. Transformada rápida de Fourier. Integração complexa. Cálculo operacional e Transformada de Laplace. Solução Fundamental. Transformada Integral.

EEE321 – Circuitos Elétricos em CC: Elementos e leis fundamentais de circuitos. Circuitos resistivos. Circuitos com capacitores e indutores. Solução clássica de circuitos. Método das malhas e método dos nós. Métodos numéricos para resolução de circuitos. Circuitos com acoplamento magnético.

EEE339 – Sistemas de Controle I: Conceituação e tipos de sistemas. Modelos matemáticos de sistemas lineares. Transformada de Laplace. Funções de transferência. Sistemas de 1ª e 2ª ordem. Sistemas a malha aberta e a malha fechada. Estabilidade. Método do lugar das raízes. Métodos frequenciais. Projeto de compensadores.

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.

EET101 – Fratura de Materiais: Diagrama de análise de fratura. Mecânica da fratura linear-elástica: noções de G , K , K_{Ic} , K_{Ic} . Mecânica da fratura elasto-plástica: método da abertura na ponta de trinca ($ctod$), da integral J e curvas R . Mecânica da fratura aplicada a fadiga: curvas da/dN versus ΔK ; integração das curvas da/dN versus ΔK . Normas.

EEU522 - Inteligência Artificial em Engenharia Nuclear: Inteligência artificial simbólica: sistemas especialistas. Estruturas do conhecimento. Aplicações nucleares. Noções de LISP e OPS-5. Inteligência artificial sub-simbólica: redes neurais, algoritmos genéticos. Aplicações de otimização e reconhecimento de padrões na engenharia nuclear.

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 Levenberg-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.

EEU031 - Tec Sol Equação Difus 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 - Intr à Tomografia Computad: 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 - Intr à Programação 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 - Intr Programa C++ com Mfc: 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.

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 - Optimiz 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 Nucle: Redes Neurais Artificiais: Introdução, conhecimento e aprendizado, memórias associativas, redes Perceptron, algoritmo LMS, rede perceptron 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 nebulosa, 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 Helmholtz. 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 Johannesburgo (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, metal-mecânico, 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.

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 transitório. Fundamentos da transferência de massa.

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. Aurodepurificação. 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 advectivos 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.

EEG507 - Bim1: Mod Digital Edificação: Estudo morfológico do projeto considerando a geometria dos componentes construtivos. Composições volumétricas. Estudo de unidades construtivas. Condicionantes dimensionais do projeto. Racionalização da distribuição dos componentes e suas interações. Conectividades dos componentes em sistemas BIM. Logística gráfica dos componentes construtivos. Aspectos gráficos de coordenação modular. Bibliotecas de componentes inteligentes e componentes parametrizados. A coordenação espaço-temporal do 2D ao 5D.

EEG509 - Customização de Sist Gráficos: Organização das bibliotecas de símbolos e arquivos de definições. Scripts e fontes do aplicativo. Escolhendo uma linguagem de programação. AutoLISP, C#, Vb.NET. Estruturação dos dados gráficos, códigos DXF. Acesso e análise dos

objetos gráficos. Anexando dados a um objeto gráfico. Estruturas de decisão. Técnicas de filtragem de entidades. Planejamento do programa. Aspectos de construção da interface. Estudos de casos em projetos e desenho de Engenharia e Arquitetura.

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.

6.6 Atividades Acadêmicas Optativas (Grupo 1 – Humanas)

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

E EI202 - 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.

E EI206 - 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.

E EI426 - Engenharia do Trabalho: Segurança do trabalho. Fatores motivacionais. Ergonomia. Normas de segurança em ambientes industriais. Análise de postos de trabalho.

E EL191 - 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.

E EL192 - 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.

E EL193 - 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.

E ET100 - 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.

E EW602 - 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 Leibniz - 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.

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 praticas. Um estudo de caso.

FCH671 - Historia 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 século XIX a XX.

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

FCH698 - Top Esp de Historia 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 libertária (Lefort e Castoriadis), o socialismo democrático (Ota Sik, Bobbio, Lindblom), o moderno "conservantismo" (Hayek e Friedman), o liberalismo contemporâneo (Keynes, Rawls, Dahrendorf), análise micro política (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 sócio-ecológica 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, neo-liberalismo 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.

Anexo A

CONGREGAÇÃO

Resolução nº 02 de 15/04/2009

Normas para o Estágio de Estudantes na Escola Politécnica

A Congregação da Escola Politécnica, reunida em sessão de 15 de abril de 2009, com base na Lei 11.788 de 25/09/08 da Presidência da República e na Resolução nº 12/08 do CEG/PR1/UFRJ, resolve:

1. Considerações Iniciais

O **estágio** é um ato educativo escolar a ser cumprido pelo aluno regularmente matriculado, com a supervisão da Escola Politécnica, e que tem como objetivo complementar a formação acadêmica do aluno em um ambiente de trabalho profissional.

O **estágio** deve, portanto, proporcionar o desenvolvimento técnico, científico e cultural, assim como o exercício da cidadania, sempre observando a estreita relação com os conteúdos, com as diretrizes curriculares e com o Projeto Pedagógico do Curso.

1.1. Definições

- *Estágio Obrigatório*: Estágio curricular, de caráter obrigatório, presente no Projeto Pedagógico do Curso, com acompanhamento do Orientador Acadêmico e contabilizado como crédito.
- *Estágio Não-obrigatório ou Extracurricular*: Estágio, de caráter opcional, não contabilizado como crédito, e que é acrescido à carga horária regular e obrigatória do aluno. Essa atividade poderá ser registrada no histórico escolar do aluno, por solicitação do mesmo, aprovada pelo

Coordenador do Curso.

- *Instituição Concedente*: Empresa ou instituição que oferece o estágio.
- *Agente de Integração*: Instituições intervenientes, públicas ou privadas, que auxiliam o processo de realização do estágio.
- *Termo de Compromisso*: Instrumento jurídico apropriado que regula a relação da Instituição Concedente, do aluno estagiário e da Escola Politécnica.
- *Profissional Orientador*: Profissional da instituição concedente, com comprovada formação na área, responsável pela orientação, acompanhamento e avaliação das atividades de estágio do aluno estagiário.
- *Comissão de Estágio*: Comissão de Docentes do Curso responsável pela aprovação e acompanhamento das atividades de estágio do aluno. A critério do Curso, essas atividades poderão ser exercidas pelo Orientador Acadêmico do aluno.

1.2. Local do Estágio

O **estágio** poderá ser realizado no ambiente interno da UFRJ ou em empresas e instituições que mantenham convênio com a Universidade Federal do Rio de Janeiro para essa finalidade.

1.3. Número Mínimo de Créditos

O aluno poderá apresentar uma solicitação de **estágio** após ter cumprido parte dos créditos do curso, observados os critérios a seguir:

Estágio Obrigatório	Após 70% dos créditos totais do curso ou no período da grade curricular estabelecido pelo Projeto Pedagógico
Estágio Não-obrigatório	Após 50% dos créditos totais do curso, observada a aprovação nas disciplinas pertencentes à grade curricular dos 4 primeiros períodos

1.4. Natureza do Estágio

As atividades de extensão e de iniciação científica poderão ser admitidas como **estágio**, desde que sejam aprovadas pela Comissão de Estágio e estejam previstas no Projeto Pedagógico do Curso.

Nesse sentido deverá ser apresentada uma declaração que comprove a existência das atividades, expedida por um órgão reconhecido de apoio à pesquisa, e com a indicação do pesquisador ou professor responsável pelo projeto que será o orientador do estágio.

1.5. Prazos para a Inscrição

A solicitação deve ser apresentada pelo aluno antes do início do **estágio**.

No caso do **Estágio Obrigatório**, além de respeitar esses prazos, o aluno deverá realizar a inscrição do RCC no SIGA, no máximo até o período seguinte ao início da atividade.

1.6. Carga Horária e Duração

A carga horária para a atividade de **estágio** deverá ser de 4 (quatro) horas diárias ou 20 (vinte) horas semanais, de forma a assegurar o acompanhamento adequado do curso e garantir a sua conclusão em 10 (dez) períodos. Excepcionalmente, para alunos com 85% (oitenta e cinco por cento) ou mais

dos créditos da grade curricular cumpridos, poderá ser analisado o pedido para estágio de 6 (seis) horas, desde que haja disponibilidade na grade horária e concordância do Coordenador de Estágio ou Coordenador de Curso. Essa carga deverá constar obrigatoriamente, de forma incondicional e explícita, no Termo de Compromisso de Estágio.

O **Estágio Obrigatório** será implementado como um RCC – Requisito Curricular Complementar, correspondendo a 2 (dois) créditos, com a carga horária mínima de 160 horas, cumprida em, no máximo, 3 (três) períodos acadêmicos consecutivos.

O contrato de **estágio** terá a duração de 6 (seis) meses, podendo ser renovado por iguais períodos, consecutivos, até o limite de 2 (dois) anos, mediante a aprovação de aditivos ao Termo de Compromisso.

No intervalo compreendido entre o término do calendário acadêmico do segundo semestre e o início das aulas do primeiro semestre, caracterizado como férias escolares, poderá ser admitido, de forma excepcional, um contrato de **estágio** com carga horária superior a 4 (quatro) horas diárias ou 20 (vinte) horas semanais durante esse período, respeitada a legislação em vigor.

1.7. Desempenho Acadêmico

A solicitação de **Estágio Não-obrigatório** apresentada por alunos com CRA inferior a 5,0 (cinco) deverá ser avaliada, primeiramente, pelo Coordenador do Curso. Para essa análise deverá ser considerada a evolução do CRA do aluno no Boletim Escolar, o CRID com o número de créditos solicitados no período, o parecer do Orientador Acadêmico, o local da realização do estágio e outras informações que possam dar subsídios ao Coordenador para essa decisão.

2. Etapas e Procedimentos para a realização do Estágio

Estágio Não-obrigatório		
Atividade	Responsável	Documentos/Procedimentos
Inscrição	Aluno	- CRID - Boletim Escolar Oficial - Termo de Compromisso com a Empresa ou com o Agente de Integração - Parecer do Orientador Acadêmico
Verificação	Poli	- Convênio com a Concedente ou com o Agente de Integração - Avaliação das condições do aluno para a realização do estágio
Formalização	Poli Aluno Empresa	- Assinatura do Termo de Compromisso

Estágio Obrigatório		
Atividade	Responsável	Documentos/Procedimentos
Inscrição	Aluno	<ul style="list-style-type: none"> - CRID com a inscrição no RCC – Estágio Obrigatório - Boletim Escolar Oficial - Termo de Compromisso com a Empresa ou com o Agente de Integração - Plano de trabalho, em formulário próprio da POLI, assinado pelo profissional orientador na empresa e pelo orientador acadêmico do aluno
Verificação	Poli	<ul style="list-style-type: none"> - Convênio com a Concedente ou com o Agente de Integração - Avaliação das condições do aluno para a realização do estágio
	Comissão de Estágio	<ul style="list-style-type: none"> - Análise da pertinência do plano de trabalho
Formalização	Poli Aluno Empresa	<ul style="list-style-type: none"> - Assinatura do Termo de Compromisso
Acompanhamento	Orientador Acadêmico	<ul style="list-style-type: none"> - Acompanhamento do Orientador Acadêmico - Relatório Final de Estágio com o Plano de Trabalho aprovado e as assinaturas do aluno, do Profissional Orientador e do Orientador Acadêmico
Aprovação	Comissão de Estágio	<ul style="list-style-type: none"> - Aprovação do Relatório Final de Estágio - Declaração da empresa indicando o cumprimento da carga horária - Verificação do cumprimento das eventuais pendências
Lançamento do RCC	Secretaria Acadêmica e Coordenador	<ul style="list-style-type: none"> - Preenchimento do Formulário de RCC e lançamento dos créditos no SIGA

3. Disposições Transitórias

3.1 Todos os contratos de estágio em vigor com duração superior a 20 horas semanais, ou sem atendimento aos requisitos acadêmicos estabelecidos nesta norma, deverão ser revistos visando ao completo atendimento dos novos dispositivos no prazo de um ano a partir da publicação.

3.2 Casos excepcionais que tenham como fundamento a situação sócio-econômica do interessado serão analisados pela Comissão de Ensino da Congregação.

3.3 As situações não previstas nestas Normas serão avaliadas pela Comissão de Estágio do Curso.

Anexo B



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 co-orientação.

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

1. 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.
2. Os demais casos serão analisados pela coordenação da Habilitação.
3. 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

1. Encaminhar proposta para o arquivamento dos Projetos de Graduação na Biblioteca Central do Centro de Tecnologia.
2. Encaminhar os Projetos de Graduação para o sistema de Registro da UFRJ.

* * * * *

Anexo C

