

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA POLITÉCNICA DA EPUSP

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE
MINAS E DE PETRÓLEO - PMI

PPP

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO
CURSO DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO

AUTOR

Prof. Dr. José Renato Baptista de Lima
Coordenador de Graduação do PMI

SÃO PAULO FEVEREIRO DE 2013

SUMÁRIO

- 1 INTRODUÇÃO
 - 1.1 Breve histórico da Escola Politécnica da USP e características comuns aos cursos
 - 1.1.1 Nascimento da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
 - 1.1.2 A Universidade de São Paulo
 - 1.1.3 Escola Politécnica da USP em números
 - 1.1.6 Missão
 - 1.1.5 Visão
 - 1.1.6 Valores
 - 1.1.7 Entidades de Pesquisa e Desenvolvimento Associadas à Escola Politécnica da USP 5
 - 1.1.8 Entidades estudantis da Escola Politécnica da USP
 - 1.1.9 Serviço de Ouvidoria da Escola Politécnica da USP
 - 1.1.10 Programas de Intercâmbio Internacionais
 - 1.1.11 Atribuições profissionais do Engenheiro
 - 1.1.12 Objetivos comuns aos cursos da Escola Politécnica da USP
 - 1.1.13 Perfil comum dos egressos
 - 1.1.14 Habilidades e competências comuns dos egressos
 - 1.1.15 Duração dos cursos
 - 1.1.16 Na sala de aula
 - 1.1.17 Acompanhamento do ensino
 - 1.1.18 Comissão de Graduação
 - 1.1.19 Coordenação do Ciclo Básico
 - 1.1.20 Coordenação dos Cursos Quadrimestrais
 - 1.1.21 Programa de Orientação Pedagógica
 - 1.1.22 Avaliação
 - 1.1.23 Excelência Acadêmica
 - 1.2 Nova estrutura curricular: maior flexibilidade dos cursos da Escola Politécnica da USP
 - 1.2.1 Princípios comuns aprovados
 - 1.2.2 Recomendações e comentários adicionais
 - 1.2.3 Outras orientações comuns
 - 1.3 Núcleo Comum da nova estrutura curricular da Escola Politécnica da USP
 - 1.4 Princípios da Engenharia de Petróleo
 - 1.5 Histórico
 - 1.6 Infraestrutura
 - 1.6.1 O Prédio da Engenharia de Minas e de Petróleo
 - 1.6.2 Laboratórios
 - 1.6.3 Biblioteca
 - 1.6.4 Organizações Discentes
 - 1.6.5 A Contratação de novos Docentes
 - 1.6.6 Melhorias na estrutura curricular
 - 1.6.7 Necessidades atuais e futuras
 - 1.6 Relevância Social do Curso de Engenharia de Petróleo

2 Caracterização

- 2.1 Campo de atuação
- 2.2 Conceituação e Objetivos do Curso
- 2.3 Perfil do profissional pretendido e proposto
 - 2.3.1 Peculiaridades do profissional formado em Engenharia de Petróleo
 - 2.3.2 Como obter este perfil ?
- 2.4 Infra-estrutura necessária à formação de profissionais
- 2.5 As Atribuições Profissionais do Engenheiro de Petróleo
 - 2.5.1 Os Conteúdos Profissionais Essenciais Específicos

3 Processo Pedagógico

- 3.1 Metodologia de Ensino
 - 3.1.1 Aprendizado em Engenharia: resolver problemas fazendo e não apenas ouvindo
 - 3.1.2 Aprender técnicas de projeto e aplicá-las na resolução de problemas reais
 - 3.1.3 Cada disciplina representa uma parte completa que se integra ao conjunto de conhecimentos necessários a formação do engenheiro de minas
 - 3.1.6 Aprendizagem e prática em grupos, estimulando o trabalho em equipes
 - 3.1.5 Aprendizagem e uso de técnicas experimentais
 - 3.1.6 Desenvolver habilidades de comunicação de idéias
 - 3.1.7 Uso do computador e de redes de informação criticamente como ferramenta
 - 3.1.8 Obtenção de habilidades e comportamentos éticos

4 Estrutura conceitual do currículo de Engenharia de Petróleo

- 4.1 Primeiro e Segundo Semestres – Básicos (alunos ingressantes da GAQ)
- 4.2 Terceiro e Quarto Semestres – Básicos e de Grande Área
- 4.3 Quinto, Sexto, Sétimo e Oitavo Semestres - Profissional
- 4.4 Nono e Décimo Semestres Fechamento

5 Matriz Curricular

- 5.1 Grade Curricular - Anexo 1
- 5.2 Programas das Disciplinas - Anexo 2

6 Perfil Pedagógico do Corpo Docente

7 Integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão

8 Tutoria e suas Formas de Implementação no Curso

9 Diretrizes para atividades de Estágios, Iniciações Científicas e Trabalhos de Conclusão de Curso

- 9.1 Regras que regem o Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

10 Avaliação do processo de ensino e aprendizagem

11 Lista de Anexos

1. Introdução

1.1 BREVE HISTÓRICO DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP E CARACTERÍSTICAS COMUNS AOS CURSOS

Os itens a seguir trazem informações de interesse histórico e geral sobre a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, assim como características comuns aos seus diferentes cursos.

1.1.1 Nascimento da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Em 24 de agosto de 1893 a iniciativa de Paula Souza e Pujol concretizou-se na Lei 191 que estabeleceu o Estatuto da Instituição, inaugurada seis meses depois. O primeiro ano letivo iniciado, em 1894, contou com 31 alunos regulares e 28 ouvintes matriculados nos quatro cursos oferecidos: Engenharia Civil, Industrial, Agrícola e curso anexo de Artes Mecânicas.

A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo surgiu, portanto, num momento fundamental da vida de São Paulo. Foi um dos pilares de implantação da indústria e, mais tarde, propulsora do processo de modernização tecnológica, intervindo diretamente na vida econômica do Estado e contribuindo para transformá-lo no principal centro econômico do País.

1.1.2 A Universidade de São Paulo

A Universidade de São Paulo foi criada em 1934 num contexto marcado por importantes transformações sociais, políticas e culturais, pelo decreto estadual nº 6.283, de 25 de janeiro de 1934, por decisão do governador de São Paulo, Armando de Salles Oliveira. A Escola Politécnica da USP foi incorporada à USP nesta data.

1.1.3 Escola Politécnica da USP em números

Criada em 1893

Área edificada: 141.500 m²

Departamentos: 15

Laboratórios: 103

Docentes

Total: 457

Homens (89,5%): 409

Mulheres (10,5 %): 48

Dedicação em tempo integral (73,53 %): 336

Titulação de doutor ou acima (94,53 %): 432

Funcionários técnico-administrativos

Total: 478

Homens (59,62 %): 285

Mulheres (40,38 %): 193

Nível superior (20,5 %): 98

Nível técnico (43,51 %): 208

Básico (35,99 %): 172

Alunos matriculados

Graduação

Alunos regulares: 4.520

Alunos especiais: 37

Pós-Graduação

Mestrado: 841

Doutorado: 733

Especiais: 963 (1º período de 2009)

Concluintes e títulos outorgados

Concluintes na graduação: 25.563 (1885-2008)

Títulos outorgados na pós-graduação (até 2008) :

Mestrado: 5.278

Doutorado: 2.214

Graduação

Cursos oferecidos: 17

Habilitações e ênfases:

Engenharia Ambiental (Modalidade Semestral)

Engenharia Civil (Modalidade Semestral)

Engenharia de Computação (Modalidade Quadrimestral)

Engenharia de Materiais (Modalidade Semestral)

Engenharia de Minas (Modalidade Semestral)
Engenharia de Petróleo (Modalidade Semestral)
Engenharia de Produção (Modalidade Semestral)
Engenharia Elétrica, ênfase em Computação (Modalidade Semestral)
Engenharia Elétrica, ênfase em Automação e Controle (Modalidade Semestral)
Engenharia Elétrica, ênfase em Energia e Automação (Modalidade Semestral)
Engenharia Elétrica, ênfase em Telecomunicações (Modalidade Semestral)
Engenharia Elétrica, ênfase em Sistemas Eletrônicos (Modalidade Semestral)
Engenharia Mecânica (Modalidade Semestral)
Engenharia Mecatrônica (Modalidade Semestral)
Engenharia Metalúrgica (Modalidade Semestral)
Engenharia Naval (Modalidade Semestral)
Engenharia Química (Modalidade Quadrimestral)
Inscritos no vestibular da Escola Politécnica da USP: cerca de 12 mil
Vagas no vestibular: 820
Pós-Graduação strico sensu
Programas oferecidos: 11
Mestrado: 10
Doutorado: 9
Pós-Graduação lato sensu
Especialização e MBA: 21
Produção científica
No Brasil: 22.899
No exterior: 6.686
Bibliotecas
Acervo: 590.319 documentos
Empréstimos: 93.212
Consultas: 405.348
Frequência de usuários: 180.141 usuários/ano

1.1.4 Missão

A Escola Politécnica da USP tem como missão preparar profissionais competentes para liderar o desenvolvimento tecnológico do Estado de São Paulo e do Brasil, proporcionando com isso a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

1.1.5 Visão

É visão da Escola Politécnica da USP ser escola de engenharia líder e reconhecida como referência a nível mundial.

1.1.6 Valores

São valores da Escola Politécnica da USP:

- sistematizar o saber historicamente acumulado pela humanidade;
- construir novos conhecimentos e disseminá-los;
- formar engenheiros competentes, necessários à sociedade nas diferentes habilitações;
- desenvolver integralmente o aluno, de maneira que ele compreenda e pense de forma analítica os diferentes fenômenos de ordem humana, natural e social;
- fazer da graduação a base para o processo de educação continuada.

1.1.7 Entidades de Pesquisa e Desenvolvimento Associadas à Escola Politécnica da USP

FDTE - Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia

FCAV - Fundação Carlos Alberto Vanzolini

IEE - Instituto de Eletrotécnica e Energia

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

CTH - Centro Tecnológico de Hidráulica

1.1.8 Entidades estudantis da Escola Politécnica da USP

Grêmio Politécnico

Atlética

Centros Acadêmicos

Poli Junior

IPoli

1.1.9 Serviço de Ouvidoria da Escola Politécnica da USP

A Ouvidoria é um serviço de atendimento a questões envolvendo informações, reclamações, críticas e sugestões a respeito da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

1.1.10 Programas de Intercâmbio Internacionais

A Escola Politécnica da USP possui convênios com dezenas de instituições de ensino e pesquisa do exterior, a exemplo da França, Itália, Alemanha, Coréia, Espanha e Estados Unidos, o que possibilita que seus alunos façam intercâmbio internacional. A Escola oferece três modalidades de intercâmbio, sendo que uma delas permite ao aluno obter duplo diploma, um da Escola e outro da instituição estrangeira:

Intercâmbio Aberto

O aluno interessado neste tipo de intercâmbio tem a vantagem de escolher a instituição de ensino estrangeira onde deseja estudar, não podendo optar pelas escolas que mantêm parceria com a Escola Politécnica ou com a USP e nem participa de processo seletivo específico na Escola Politécnica da USP.

Aproveitamento de Estudos

Para participar dos programas de intercâmbio de Aproveitamento de Estudos, o aluno deve escolher uma das instituições de ensino estrangeiras parceiras da Escola Politécnica da USP ou da USP e participar de processo seletivo específico (da Comissão de Relações Internacionais da Escola Politécnica da USP – CRInt ou da Vice-Reitoria Executiva de Relações Internacionais da USP - VRERI).

Duplo Diploma

O diferencial desse tipo de intercâmbio é que o aluno se forma obtendo dois diplomas: da Escola Politécnica da USP e da instituição estrangeira na qual realizou parte de seus estudos. O programa é válido para as escolas que mantêm convênio com a Escola Politécnica da USP. Elas oferecem ao participante um “pacote fechado” de disciplinas – há pouca flexibilidade na escolha das disciplinas que serão cursadas.

1.1.11 Atribuições profissionais do Engenheiro

Segundo o CONFEA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia) as atribuições profissionais definem que tipo de atividades uma determinada categoria profissional pode desenvolver. Toda atribuição é dada a partir da formação técnico-científica. As atribuições estão previstas de forma genérica nas leis e, de forma específica, nas resoluções do Conselho Federal.

O CONFEA, ao propor resoluções, toma por base os currículos e programas fornecidos pelas instituições de ensino de engenharia, arquitetura, agronomia e demais profissões da área tecnológica, sendo que as disciplinas de características profissionalizantes é que determinam as atribuições profissionais.

Em suas resoluções o CONFEA discrimina, para efeito de fiscalização, todas as atividades técnicas que o profissional pode desenvolver, de acordo com sua modalidade. A sua Resolução nº 218, de 29/07/73, relaciona 18 atividades técnicas e determina a competência de várias modalidades da engenharia.

Posteriormente, outras resoluções foram baixadas para atender a novas modalidades e, inclusive, atualizar outras; trata-se, portanto, de um processo dinâmico.

Para efeito de fiscalização do exercício profissional correspondente às diferentes modalidades da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, por lei, ficaram designadas as seguintes atividades:

- Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;
- Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;
- Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;
- Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
- Atividade 09 - Elaboração de orçamento;
- Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;
- Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;

Atividade 13 - Produção técnica e especializada;

Atividade 14- Condução de trabalho técnico;

Atividade 15- Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;

Atividade 17- Operação e manutenção de equipamento e instalação;

Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

1.1.12 Objetivos comuns aos cursos da Escola Politécnica da USP

Os objetivos comuns da graduação na Escola Politécnica da USP se coadunam com os objetivos dos cursos de graduação na Universidade e, de forma estrita, aos objetivos da própria Universidade, instituição de raízes longínquas na história da civilização ocidental, alicerçada na busca constante de articulação do tripé pesquisa, docência e extensão, que são:

- sistematização do saber historicamente acumulado pela humanidade, construção de novos conhecimentos e sua disseminação;
- formação dos agentes e profissionais necessários à sociedade, nas diferentes habilitações da engenharia, competentes em sua respectiva especialidade;
- desenvolvimento integral do estudante, de maneira que compreenda e pense de forma analítica e crítica os diferentes fenômenos de ordem humana, natural e social;
- a graduação como etapa inicial formal, que constrói a base para o permanente e necessário processo de educação continuada.

1.1.13 Perfil comum dos egressos

Para a consecução desses objetivos gerais, os cursos de Engenharia da Escola Politécnica da USP foram planejados a partir de conceitos que deveriam garantir a formação do seguinte perfil dos egressos: adequada formação científica; sólida formação em técnicas da engenharia; capacidade de interpretação, análise e crítica das organizações; preparo para enfrentar situações novas, com iniciativa e criatividade; capacidade de buscar e gerar conhecimento tecnológico e metodológico; consciência e

preparo para ser um agente da evolução econômica e social; e consciência para desenvolver uma conduta profissional ética.

1.1.14 Habilidades e competências comuns dos egressos

Para atender ao perfil definido para o futuro engenheiro, os currículos das diversas habilitações da Escola Politécnica da USP estão planejados para levar ao desenvolvimento integral do aluno. O engenheiro formado deve ter sido estimulado a desenvolver um perfil profissional caracterizado por competências e habilidades a seguir descritas:

- a. Ter capacidade de conceber e analisar sistemas, produtos e processos.
- b. Ter capacidade de operar e manter sistemas.
- c. Ter capacidade de planejar e ser objetivo no estabelecimento de metas, de elaborar soluções técnica e economicamente competitivas, de supervisionar e de coordenar projetos de Engenharia.
- d. Ter visão crítica de ordem de grandeza na solução e interpretação de resultados de engenharia.
- e. Ter capacidade de liderança para trabalhar em equipe.
- f. Ter iniciativa e criatividade para tomada de decisões.
- g. Ter visão clara do papel de cliente, produtor, fornecedor e consumidor.
- h. Saber bem usar as ferramentas básicas da informática.
- i. Ter a capacidade de comunicar oralmente e de registrar, de forma ética, seu conhecimento, tanto em português como em pelo menos uma língua estrangeira, preferencialmente o inglês.

Os currículos devem estar organizados para também desenvolver no estudante um senso crítico e de cidadania que o possibilite a ter as seguintes atitudes no exercício profissional:

- compromisso com a qualidade do que faz.;
- compromisso com a ética profissional;
- responsabilidade social, política e ambiental;
- postura pró-ativa e empreendedora;
- compreensão da necessidade da permanente busca de atualização profissional.

1.1.15 Duração dos cursos

Todas as habilitações oferecidas na Escola Politécnica da USP são diurnas e em período integral. Na condição ideal, a duração de todas as habilitações é de 5 anos, permitindo-se um prazo máximo de 15 semestres para a conclusão do curso.

1.1.16 Na sala de aula

Como regra, o número de horas aula semanais está limitado a 28 horas, sendo que, destas, 10 horas devem ser de aulas práticas ou em laboratórios ou em campo ou em exercícios.

Na dimensão da sala de aula, limita-se a 60 alunos as turmas de disciplinas teóricas e a 20 alunos as turmas de disciplinas de laboratório.

1.1.17 Acompanhamento do ensino

As atividades de graduação da Escola Politécnica da USP seguem os preceitos estabelecidos no Regimento Geral da Universidade de São Paulo e nas resoluções aprovadas no Conselho de Graduação - CoG e emitidas pela Pró-Reitoria de Graduação.

Adicionalmente, seguem os preceitos do Regimento Interno da Escola Politécnica da USP que está em consonância com o Regimento Geral da USP.

Nestas condições, as atividades que gerem ou estão ligadas ao ensino de graduação na Escola Politécnica da USP estão distribuídas em coordenações executivas – do Ciclo Básico e dos Cursos Quadrimestrais - que possuem como atribuições cumprir o que é estabelecido pela Comissão de Graduação e pela egrégia Congregação da Escola.

1.1.18 Comissão de Graduação

De acordo com o Regimento Interno da Escola Politécnica da USP, compete à Comissão de Graduação:

I – Traçar as diretrizes e zelar pela execução de programas de ensino de graduação de responsabilidade da Escola Politécnica da USP, cumprindo o que for estabelecido pelo Conselho de Graduação e pela Congregação;

II – Apreciar e submeter a aprovação da Congregação, os programas de ensino de cada disciplina dos currículos da Escola, propostos pelos Conselhos dos Departamentos e acompanhar sua tramitação pelos órgãos superiores da USP;

III – Propor à Congregação, ouvidos os Departamentos interessados, o número de vagas e a estrutura curricular dos cursos da Escola;

IV – Submeter à Congregação propostas de criação, modificação ou extensão de cursos, ouvidos as Coordenadorias de Grandes Áreas;

V – Propor à Congregação os critérios para transferência de alunos;

VI – Emitir parecer circunstanciado nos pedidos de revalidação de diplomas de engenheiro e encaminhá-los ao Conselho Técnico Administrativo (CTA);

VII – Analisar a sistemática empregada para a execução do exame vestibular e propor eventuais alterações a serem discutidas a nível de Congregação para posteriores sugestões de alterações a serem encaminhadas aos órgãos competentes;

VIII - Exercer as demais funções que lhe forem conferidas pelo Regimento Geral da USP, bem como as decorrentes de normas emanadas do Conselho de Graduação.

1.1.19 Coordenação do Ciclo Básico

A Coordenação do Ciclo Básico tem por finalidade coordenar e acompanhar as atividades do Núcleo Comum do ciclo básico, que compreende disciplinas dos cinco primeiros semestres dos cursos de graduação da Escola Politécnica da USP, onde são ministrados conteúdos para uma sólida formação em ciências básicas, alicerce da formação do engenheiro. Essas disciplinas são responsabilidade da Escola e de outras unidades da USP.

A Coordenação do Ciclo Básico, visando maior integração didática das atividades do curso básico com o restante da Escola Politécnica da USP, realiza reuniões periódicas entre os coordenadores e representantes dos alunos, onde são tratados, principalmente, assuntos como calendário de provas do semestre, balanço didático das disciplinas ministradas, discussão de resultados de questionários de avaliação de professores (avaliação feita pelos alunos no final da disciplina), rendimento e aproveitamento do curso.

1.1.20 Coordenação dos Cursos Quadrimestrais

A Coordenação dos Cursos Quadrimestrais tem a finalidade precípua de coordenar as atividades das disciplinas dos módulos acadêmicos e de estágio de

graduação da Escola Politécnica da USP, incluindo-se aí as disciplinas ministradas por outras Unidades da USP para cursos da modalidade quadrimestral.

1.1.21 Programa de Orientação Pedagógica

O Programa de Orientação Pedagógica da Escola Politécnica da USP é parte do esforço organizado pela Diretoria da Escola e por seus professores objetivando melhorar as condições de aprendizado e convivência oferecidas aos alunos ingressantes em seu curso de graduação.

O programa conta com um orientador pedagógico e docentes da Escola, que atuam em atividades de orientação e apoio ao aluno realizadas fora do espaço de aula, bem como, em outras ações de caráter extracurricular, tais como a organização de palestras e atividades culturais.

Inicialmente o programa era dirigido aos alunos do primeiro ano, mas atualmente ele abrange praticamente todos os alunos de graduação da Escola Politécnica da USP.

Objetivos

O objetivo principal do programa é auxiliar na integração do aluno ingressante à dinâmica da Escola Politécnica da USP e às características da vida universitária, oferecendo-lhe a necessária orientação no encaminhamento de suas atividades acadêmicas e também, na medida do possível, colaborar para a busca de soluções de quaisquer questões que, por algum motivo, possam estar afetando o seu desempenho acadêmico, favorecendo, com isso, o seu desenvolvimento como pessoa, como cidadão, e como profissional.

Para que esse objetivo maior seja atingido, estabelecem-se os seguintes objetivos específicos para o programa:

- buscar a melhoria das condições de convivência oferecidas aos alunos;
- realizar e apoiar atividades de orientação acadêmica que divulguem informações precisas e corretas, numa linguagem capaz de ser facilmente assimilada pelos alunos das várias habilitações e ênfases;
- divulgar informações a respeito da organização universitária e seu funcionamento, bem como, sobre o sistema educacional e as instituições de ensino de forma geral;

- colaborar para a melhoria de desempenho no processo de aprendizado, visando à redução dos índices de reprovação e de evasão;
- estimular os alunos a buscarem o conhecimento técnico-científico e o aperfeiçoamento pessoal;
- estimular os alunos a buscarem a prática de atividades culturais e sociais;
- colaborar para o esforço da Escola no sentido de formar alunos cidadãos, com a qualificação profissional adequada, responsável pelo processo de mudança da sociedade;
- estimular a inserção do aluno no ambiente universitário, valorizando e utilizando com responsabilidade os recursos disponíveis; bem como estimular a sua participação na busca de novos recursos;
- colaborar para a divulgação da imagem pública da Escola Politécnica da USP, uma instituição de ensino de ponta, associada aos conceitos de conhecimento, progresso e bem estar.

Infraestrutura disponível:

Sala de Convivência

O programa de orientação acadêmica conta com uma sala exclusiva para o desenvolvimento de suas atividades, denominada "sala de convivência". Trata-se de um ambiente agradável onde alunos e professores podem se encontrar, conversar assuntos variados, ou apenas ler uma revista, um jornal, um livro.

Plantão

O Programa de Orientação Acadêmica presta um serviço de plantão para atendimento aos alunos, utilizando para isto um dos ambientes da sala de convivência, dotado de privacidade, onde o aluno poderá ficar à vontade para discutir qualquer tema com um professor orientador, o qual, em comum acordo com o aluno, procurará encaminhar a solução dos problemas eventualmente existentes.

Internet

A webpage do Programa de Orientação Acadêmica está no site da Escola, e pode ser acessada a partir do endereço: <http://www.poli.usp.br>. Lá podem ser encontradas informações atualizadas a respeito do programa, como a lista de orientadores, sugestões úteis, programação de atividades, entre outras.

Atividades Previstas

O Programa de Orientação Acadêmica promove uma série de atividades durante o ano letivo, iniciando com a participação na semana de recepção ao calouro.

Dentre as diversas atividades previstas destacam-se as reuniões para orientação acadêmica geral, abordando-se assuntos que dizem respeito diretamente ao andamento dos cursos de graduação e às suas disciplinas. Para isto, a cada grupo de alunos, no início das aulas, é designado um professor orientador.

Ocorrem ainda algumas atividades de caráter extracurricular, tais como palestras e eventos culturais, sem relação direta com o desempenho acadêmico do aluno, visando o enriquecimento cultural, o estímulo à convivência, o lazer, e o desenvolvimento das relações sociais com a comunidade interna e externa à Escola e à USP.

1.1.22 Avaliação

O programa de avaliação da Escola Politécnica da USP, coordenado pela Subcomissão de Avaliação da Comissão de Graduação e desenvolvido pela equipe de Orientação Pedagógica, possui três eixos principais: levantamento do desempenho dos discentes nas disciplinas, levantamento da opinião dos discentes e levantamento da opinião dos egressos. Isso permite a criação de um banco de dados sobre a história da qualidade de oferecimento das disciplinas de graduação e estabelecer uma rotina de discussão de seus problemas.

A avaliação, neste contexto, visa a acompanhar os processos, em bases concretas, para se colocar em ação, e corrigir desvios de rumos, a proposta pedagógica estabelecida para a Escola Politécnica da USP. Após a implantação da reforma, os diversos setores que envolvem a graduação da Escola Politécnica da USP se alinham na elaboração de metodologias para se buscar e se manter a excelência no ensino da engenharia.

Desempenho Discente

O desempenho dos discentes é acompanhado por meio de consulta ao banco de dados do sistema Júpiter da USP. A Subcomissão de Avaliação elabora relatórios estatísticos que são apresentados a Comissão de Graduação da Escola.

Opinião dos Discentes

O levantamento de opinião dos discentes sobre a graduação ocorre por meio de aplicação de questionário físico e questionário online, elaborados de maneira participativa com os discentes, por meio dos Representantes de Classe, e com os docentes.

Os questionários constam de:

- grupo de questões padrão para todos os cursos;
- grupo de questões personalizadas por curso ou módulo / semestre;
- espaço para questões abertas e comentários adicionais.

A aplicação e compilação dos resultados são sempre feitas pelos próprios discentes, especificamente por Representantes de Classe previamente definidos. Esses discentes têm apoio computacional e logístico da Subcomissão de Avaliação para que a compilação seja feita em um tempo suficientemente curto, de modo a que seus resultados possam ser apresentados e discutidos durante o semestre letivo em que a disciplina ocorre.

As informações obtidas a partir dos questionários fazem parte de um processo mais amplo de avaliação da graduação, que está sendo implantado paulatinamente e que vem se aprimorando ao longo do tempo. Em uma primeira etapa, já em andamento, os resultados são discutidos em reuniões de módulos ou semestres acadêmicos onde estejam presentes todos os docentes (responsáveis por disciplinas), a representação discente das classes as quais o módulo é oferecido e eventualmente membros da Subcomissão de Avaliação.

Atualmente, esse processo abrange praticamente todos os alunos de graduação da Escola Politécnica da USP e visa essencialmente a promover a discussão sobre a qualidade dos cursos (aulas, material didático, integração entre as disciplinas de um mesmo módulo ou semestre) e promover a percepção de eventuais falhas nos conteúdos curriculares e na inter-relação entre os diversos módulos ou semestres anteriores da Estrutura Curricular.

É importante ressaltar que para o sucesso desse processo ele intencionalmente evita abordagens que visem o controle do andamento das aulas ou ordenamento, promoção ou punição de docentes e disciplinas bem ou mal avaliados.

Organograma do processo:

- Subcomissão de Avaliação apresenta sugestão de calendário de atividades de avaliação;

- Subcomissão de Avaliação promove a definição dos Representantes de Classe e respectivos suplentes;
- reunião de Módulo Acadêmico (MA) com a definição do Coordenador do Módulo;
- Representante de Classe reúne-se com a classe e apresenta questionário padrão com cinco questões comuns e permanentes; definição de eventuais personalizações;
- Subcomissão de Avaliação providencia impressão dos questionários e respectivas folhas óticas ou organização do sistema de questionário online; personalização por período da estrutura curricular de cada curso;
- Representantes de Classe aplicam os questionários e encaminham à Subcomissão de Avaliação para tratamentos dos dados;
- Subcomissão de Avaliação e Representantes de Classe compilam questões e processam tratamentos estatísticos;
- Representantes de Classe compilam às questões abertas, filtram comentários imprecisos e preparam uma redação concisa sobre cada docente e turma da disciplina;
- Subcomissão de Avaliação prepara relatórios particulares e gerais, que são arquivados em bancos e encaminhados para os coordenadores de disciplina, de módulo ou semestre e para as Coordenações de Curso;
- Cada Coordenador de módulo ou Coordenador de curso promove reunião, para análise do andamento do módulo ou semestre e discussão motivada nos resultados dos questionários, e nos relatos verbais dos Representantes de Classe presente;
- Representantes de Classe reúnem-se com as classes, e apresentam retorno das discussões com os docentes e coordenadores; espera-se também, que os docentes conversem diretamente com a classe, sobre os resultados e possíveis ações futuras, inclusive a curto prazo.

Opinião do egresso

O levantamento de opinião dos egressos ocorre através de questionário online, elaborado em conjunto com as Coordenações de Curso. Com esse trabalho pretende-se estabelecer contato com egressos, identificar interesses em cursos e pesquisas, obter opiniões sobre a estrutura curricular com base na experiência profissional, buscar interesses em comum para reflexão do que deve ser o Núcleo Comum com base na

experiência profissional, reforçar a importância dos cursos de engenharia da Escola Politécnica da USP e os impactos na sociedade.

1.1.23 Excelência Acadêmica

Aos alunos que se destacam nas diversas habilitações da engenharia, a Universidade de São Paulo e a Escola Politécnica da USP prestam homenagens com prêmios de reconhecimento pelo mérito acadêmico em cerimônias que marcam, com laureas, a transição entre a vida acadêmica e a vida profissional.

São diversos prêmios, entre honrarias, medalhas, diplomas, viagens, e montantes em dinheiro.

1.2 NOVA ESTRUTURA CURRICULAR: MAIOR FLEXIBILIDADE DOS CURSOS DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

Passados mais de 10 anos de sua última grande reforma curricular, a Escola Politécnica da USP iniciou, em 2010, um processo de discussão sobre o tipo de profissional engenheiro que deve formar e o modo como o ensino de graduação deve ser nela conduzido.

Dentre as propostas resultantes, a de maior impacto foi a que propôs a flexibilização dos itinerários formativos dos alunos nas diferentes modalidades ou habilitações, proposta por grupo que contava com a participação de representantes da Comissão de Graduação - CG da Escola e da comunidade acadêmica envolvida. Em março de 2010 o subgrupo concluiu o seu trabalho, cuja essência foi aprovada em reunião da CG de novembro de 2011 e pela sua Congregação em setembro de 2012, passando a ser adotada a partir de 2014 para orientar os Projetos Políticos Pedagógicos da chamada Estrutura Curricular 3 ou EC3.

As premissas adotadas para o trabalho do subgrupo foram:

- a Escola Politécnica da USP deve continuar formando os líderes locais e nacionais das diferentes áreas da Engenharia;
- o modo como o conhecimento em todas as áreas evolui, o caráter cada vez mais sistêmico da profissão de Engenheiro e a dinâmica de mudanças da sociedade, dentre outros pontos, exigem uma formação permanente do engenheiro ao longo de sua

vida profissional e leva a mudanças de suas atividades e funções, sugerindo uma formação durante a graduação pautada em conhecimentos que lhe assegurem as bases conceituais dessa trajetória multifacetada;

- o País e o estado de São Paulo necessitam da formação de um grande contingente de engenheiros que sejam capazes de enfrentar os problemas contemporâneos, nas áreas pública e privada, sugerindo uma formação durante a graduação também pautada em conhecimentos que assegurem ao jovem engenheiro uma rápida inserção profissional;

- a flexibilização da carreira não se opõe à ideia da existência de um corpo de disciplinas básicas de caráter geral, reunidas no Núcleo Comum da Escola;

- a flexibilização da carreira não se opõe à ideia de se formar um engenheiro generalista, tampouco de formar um engenheiro especialista;

- o quinto ano com um número de créditos por semestre inferior ao dos demais anos;

- busca de homogeneização do número de créditos das diferentes habilitações da Escola, assim como da sua distribuição entre disciplinas básicas e de ciências da engenharia, que cobrem grande parte dos tópicos do núcleo de conteúdos básico; de disciplinas profissionais, que cobrem o núcleo de conteúdos profissionalizantes e o núcleo de conteúdos específicos; e de optativas livres;

- existência de mecanismos que o ajudem o aluno a corrigir eventuais opções insatisfatórias, evitando lhe causar prejuízo e precarização da sua situação;

- formação assegurada mínima na habilitação do aluno, atendendo às exigências da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, bem como as do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA, no que se refere as atividades, competências e caracterizações do âmbito de atuação das diferentes modalidades profissionais da Engenharia;

- complementação da formação do aluno podendo ser feita fora da sua habilitação, ou mesmo fora da Escola Politécnica da USP ou do País (formação internacional);

- oferecimento pela Escola Politécnica da USP de diferentes alternativas de itinerários formativos, que atendam à tradição da Escola, às vocações dos alunos e às necessidades do estado e do País;

- aproximação entre as formações de graduação e de pós-graduação, de modo a acelerar o processo de titulação dos alunos que se encaminharem para a atividade de pesquisa;
- existência de mecanismos transparentes e ágeis para orientar os alunos na escolha ou na mudança do seu itinerário formativo;
- continuação do uso do critério de desempenho acadêmico como base para o ordenamento e a seleção dos alunos.

Com base nessas premissas, o trabalho do grupo propôs uma flexibilização baseada em duas estratégias.

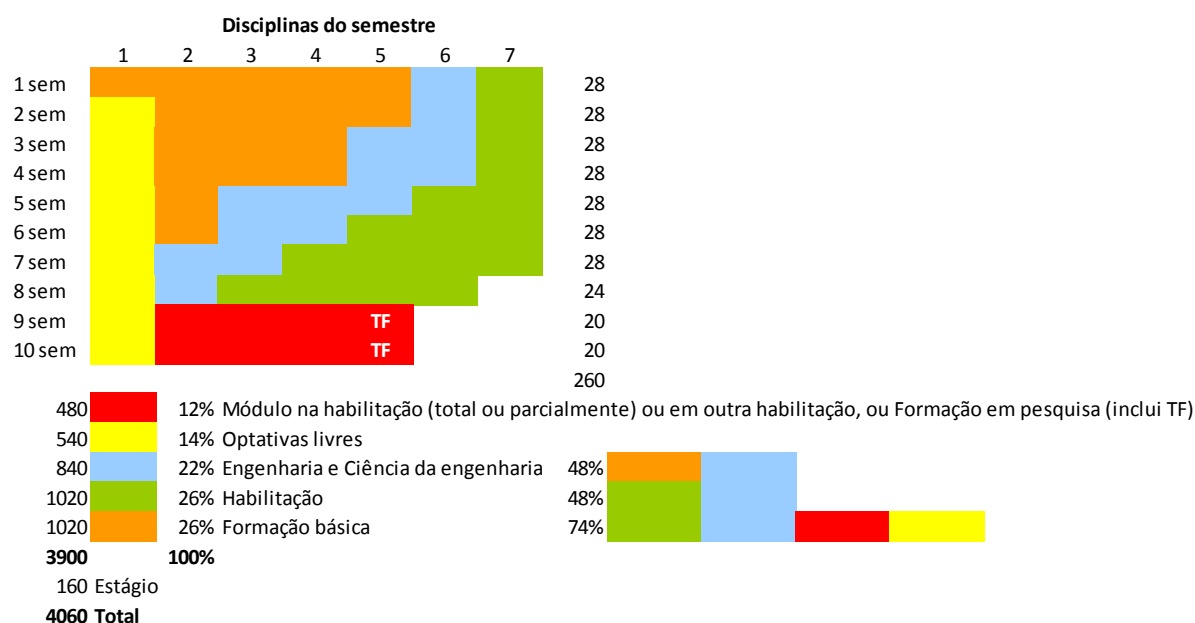
A primeira [estratégia] pela criação de um vetor de formação, que se inicia no segundo e vai até o último semestre do curso, que abre ao aluno a possibilidade de cursar disciplinas optativas livres, na sua habilitação, em outras habilitações da Escola ou em outras unidades da USP. A segunda estratégia pela oferta de módulos de formação no quinto ano, que compõem a essência desse ano, devendo o aluno cursar um dentre os módulos de sua habilitação, ou um módulo oferecido por outra habilitação ou, ainda, um módulo compartilhado, definido conjuntamente por duas ou mais habilitações; o aluno poderá também optar por um módulo voltado à pós-graduação. A proposta de distribuição de créditos entre disciplinas básicas e disciplinas de uma habilitação é tal que, mesmo ao optar sistematicamente por optativas livres e por um módulo de quinto ano fora da sua habilitação, o aluno terá assegurado um diploma na sua habilitação que atende à legislação.

1.2.1 Princípios comuns aprovados

Com o objetivo de flexibilizar as habilitações e ênfases da Escola Politécnica da USP, a sua Comissão de Graduação – CG definiu que os processos de revisão das estruturas curriculares dos seus cursos incorporarão os seguintes princípios, ilustrados na Figura 1:

- uma iniciação profissional desde o primeiro ano e um ciclo básico que perpassa o segundo ano (bloco laranja, e blocos azul e verde);
- uma flexibilização curricular com disciplinas optativas livres (bloco amarelo);

- uma formação com carga horária mínima na habilitação / ênfase do aluno, atendendo às exigências do Conselho Nacional de Educação (blocos laranja, azul e verde, e eventual bloco vermelho);
- uma flexibilização curricular pela opção por um dentre os Módulos de formação previamente montados, que podem ser constituídos no todo ou em parte na habilitação / ênfase do aluno, ou por Formação em pesquisa (por exemplo, pós-graduação), cuja escolha seja feita a critério do aluno, respeitando-se as orientações da Comissão de Coordenação de Cursos da sua habilitação / ênfase (bloco vermelho – 5º ano);
- uma homogeneização da carga curricular dos vários cursos da Escola;
- a possibilidade de as coordenações de cursos realizarem ajustes nos blocos de cores da Figura 1, em função de necessidades específicas de cada habilitação / ênfase ou do ciclo básico.



Os números da figura são indicativos e servem de orientação para as coordenações de habilitações / ênfases.
As CoCs podem realizar ajustes em função de necessidades específicas de cada habilitação / curso ou do ciclo básico.

Figura 1: Esquema de flexibilização das habilitações / cursos a ser atendido nos processos de revisão das estruturas curriculares dos cursos da Escola Politécnica da USP

1.2.2 Recomendações e comentários adicionais

Com relação aos Módulos de formação (bloco vermelho – 5o ano), o subgrupo propôs três itinerários formativos:

- Módulos didático-pedagógicos previamente montados para complementação da formação, com flexibilidade de o aluno optar por fazê-lo:

- na sua habilitação;
- em outra habilitação.

Os módulos poderão ser totalmente fechados ou contar com disciplinas eletivas optativas ou optativas livres. Poderão ser criados módulos envolvendo duas ou mais habilitações. Os módulos serão propostos pelas diferentes Comissões de Coordenação de Curso – CoC / Departamentos e terão Projetos Políticos Pedagógicos específicos.

- Formação em pesquisa, para aqueles que queiram fazer mestrado

Tendo em vista que a regulamentação da USP permite que uma disciplina de pós-graduação seja cursada por um aluno de graduação e que a mesma seja aproveitada para os dois níveis, a proposta é que, por iniciativa das CoC e conforme os interesses da respectiva habilitação / ênfase, os programas de pós-graduação da Escola fossem convencidos a aceitarem, sob condições específicas, alunos de 5º ano da Escola mesmo sem o diploma de graduação. O aluno teria assim a possibilidade de, em seis anos, receber também o diploma de mestrado.

- Formação por programas internacionais de intercâmbio estudantil

Alunos participantes de programas de Duplo Diploma que cumpram integralmente suas exigências podem ser dispensados de cumprir o Módulo de formação do quinto ano.

A Comissão de Graduação aprovou que a escolha do itinerário seja feita a critério do aluno, mas desde que sejam respeitadas as orientações da CoC da sua habilitação / ênfase.

Para viabilizar a implementação do esquema geral aprovado das estruturas curriculares, o subgrupo que estudou a flexibilização dos itinerários formativos propôs as seguintes recomendações adicionais:

- criação de mecanismo claro e transparente, pelo qual os alunos possam se informar sobre as diferentes habilitações e ênfases; o processo de escolha da habilitação precisa também contar com mecanismo claro e transparente em relação a seus critérios, e eficiente principalmente quanto aos prazos; cuidados devem ser tomados para que a opção da habilitação não gere tensão entre os alunos, pela competição por vaga;

- criação de mecanismos de regulação na passagem do quarto ano para o quinto, a ser regulado caso a caso, pela CoC pertinente, mas de forma harmonizada; o mecanismo pode ser mais rigoroso para aqueles que optem pela Formação em pesquisa;
- criação e oferecimento de disciplinas optativas que possam interessar a alunos de diferentes habilitações, para serem cursadas como optativas livres;
- maior aproximação entre a Comissão de Graduação e a Comissão de Pós-graduação da Escola Politécnica da USP, e entre as CoC e as coordenações dos programas de pós-graduação da Escola, para discutir a proposta de Formação em pesquisa;
- alinhamentos nos horários de oferecimento de disciplinas que possam ser seguidas como optativas por alunos de outras habilitações.

1.2.3 Outras orientações comuns

Foram também aprovadas pela CG da Escola as seguintes orientações comuns, a serem integradas aos novos Projetos Políticos Pedagógicos dos cursos:

- todas as disciplinas da Escola Politécnica da USP devem enviar esforços para oferecerem facilidades adicionais à disciplina via sistema Moodle, ou outro sistema equivalente (apostilas, vídeos, lista de exercícios, programação de aulas etc.); a CG da Escola, no âmbito do Programa de Estímulo ao Ensino de Graduação - PEEG da Pró-reitoria de Graduação, priorizará os pedidos para essa finalidade específica;
- as disciplinas da Escola poderão ser oferecidas, com rodízio entre os oferecimentos sucessivos, em inglês; o objetivo é incrementar a internacionalização da Escola, assim como induzir o hábito saudável da leitura e da escrita em inglês em seus alunos;
- criação de Comissão de Ética da Graduação, subordinada à CG da Escola, com objetivo de acolher e analisar casos que infrinjam o Código de Ética da USP, no que diz respeito à graduação, e sugerir, de acordo com o Regime Disciplinar vigente, as punições cabíveis à Diretoria ou à Congregação da Escola;
- o uso de aulas gravadas é um importante instrumento de apoio ao processo de aprendizagem; as CoC devem promover iniciativas nesse sentido e a CG e a Diretoria da Escola Politécnica da USP criar as condições necessárias para a sua efetivação.

1.3 NÚCLEO COMUM DA NOVA ESTRUTURA CURRICULAR DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, desde sua criação, em 1893, teve papel fundamental no desenvolvimento do País através de seus formandos, pesquisas e projetos. Para enfrentar os novos desafios a Escola Politécnica da USP se mantém em constante atualização, modificando seus cursos, temas de investigação e abrangência de suas ações.

Apesar de seu tamanho e diversidade, a Escola Politécnica da USP, desde a reforma da década de 1970, oferece uma forte formação comum nas disciplinas básicas para todos os cursos da graduação. Na nova proposta de estrutura curricular, o conjunto de disciplinas comuns e oferecidas no mesmo momento para todos os cursos da Escola foi denominado de Núcleo Comum. O Núcleo Comum visa não só a garantir um sólido conhecimento em conceitos necessários para o bom acompanhamento nas disciplinas profissionalizantes, como a promover uma interação entre estudantes com diferentes interesses, uma vez que os alunos são distribuídos de maneira aleatória em suas turmas, desconsiderando o seu curso de ingresso.

Na nova concepção dos cursos de engenharia da Escola Politécnica da USP, como ilustrado na Figura 2, o Núcleo Comum se distribui pelos cinco primeiros semestres e recebe esse nome porque é comum e oferecido da mesma maneira para todos os cursos. Os tópicos abordados nas disciplinas do Núcleo Comum são: computação e métodos numéricos, cálculo e álgebra linear, geometria e representação gráfica, física, probabilidade e estatística.

Nuc. Com. (Cred Aulas)		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	Semestre (Cred Aulas)
1º semestre	20	Comp (4)		Calc 1 (6)		FExp (3)		GD(3)	AL 1 (4)							28
2º semestre	16			Calc 2 (4)		Mecânica (6)		Osc/On		AL 2 (4)						28
3º semestre	12			Calc 3 (4)		Física III (4)		Lfa (2)	Prob(2)							28
4º semestre	10			Calc 4 (4)		Estatística (4)		LFb (2)								28
5º semestre	4			Met Num (4)												28
	62															

Figura 2: Núcleo Comum da Estrutura Curricular, indicando o número de créditos-aula por semestre do Núcleo Comum (à esquerda) e do semestre do curso (à direita)

As disciplinas do Núcleo Comum correspondem a 27,5% da carga horária mínima definida na Resolução CNE/CES 11-2002 e se referem a tópicos do núcleo de conteúdos básicos dessa resolução (Quadro 1). Na estratégia de definição das novas estruturas curriculares dos cursos da Escola Politécnica da USP, os conhecimentos da resolução CNE/CES 11-2002 que não estão contemplados no Núcleo Comum da Escola Politécnica da USP serão abordados dentro de cada curso ou conjunto específico de cursos, visando melhor concatenação com as disciplinas de cunho profissionalizante de cada um. Por exemplo, química ou ciência dos materiais são contempladas em outras disciplinas na grade curricular, localizadas fora do Núcleo Comum. A razão para isso é que, dependendo da modalidade, existe a necessidade de maior aprofundamento ou abrangência de determinada ciência e isso faz com que o tópico seja tratado de forma diferenciada em cada um dos cursos ou conjunto de cursos.

Quadro 1: Correspondências entre as disciplinas do Núcleo Comum e os tópicos do núcleo de conteúdos básicos da Resolução CNE/CES 11-2002

Núcleo Comum do Curso da Poli (carga horária total: 630 horas, ou 27,5% da carga horária mínima)	Núcleo de conteúdos básicos da Resolução CNE/CES 11-2002
I - Introdução à Computação II – Representação Gráfica II – Cálculo I III – Cálculo II IV – Cálculo III V – Cálculo IV VI – Álgebra Linear I VII – Álgebra Linear II VIII – Probabilidade IX – Estatística X – Métodos Numéricos XI – Mecânica XII – Física II (Oscilações e Ondas) XIII – Física III (Eletromagnetismo) XIV – Física Experimental XV – Lab. de Física II (Me., Osc. e Ondas - LFa) XVI – Lab. de Física III (Eletromagnetismo - LFB)	I - Metodologia Científica e Tecnológica; II - Comunicação e Expressão; III - Informática; IV - Expressão Gráfica; V - Matemática; VI - Física; VII - Fenômenos de Transporte; VIII - Mecânica dos Sólidos; IX - Eletricidade Aplicada; X - Química; XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais; XII - Administração; XIII - Economia; XIV - Ciências do Ambiente; XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

O Núcleo Comum contribui para o estabelecimento de um perfil generalista do egresso, pelo qual um engenheiro de determinada modalidade consegue interagir plenamente com um engenheiro de outra modalidade, sem se opor à ideia da formação especializada de acordo com as necessidades de cada uma. O Núcleo Comum está estruturado também de forma a facilitar a flexibilização das carreiras oferecidas dentro da Escola Politécnica da USP. Além disso, a formação básica sólida contribui para a maior facilidade na solução de problemas inéditos e para a harmonização de currículos de maneira interinstitucional, como é o caso dos programas de internacionalização da graduação, que possuem exigências relativas à sua estrutura local de ensino. Assim, a harmonização da formação básica é imprescindível na formação do engenheiro global.

Como mostrado na Figura 2, o Núcleo Comum é composto por disciplinas que se iniciam no primeiro semestre e terminam no quinto semestre. Nenhum semestre da estrutura curricular compreende apenas disciplinas do Núcleo Comum, pois foi identificada a necessidade da existência de disciplinas profissionalizantes logo no início do curso (primeiro semestre) para motivar os estudos e contextualizar os temas abordados nas disciplinas básicas. Esse diálogo entre teoria e prática é fundamental na formação do engenheiro, pois este utilizará, com frequência, conceitos básicos na solução de problemas. Assim, o Núcleo Comum foi concebido com mais disciplinas nos

primeiros semestres, deixando de existir a partir do 6º semestre. Outra característica que reforça o conceito de Núcleo Comum consiste na previsão de carga horária para que os alunos possam cursar optativas livres, ampliando assim o conceito da generalidade e da universalidade da formação acadêmica.

As disciplinas de matemática tratam da linguagem matemática em seu estado diferencial e integral, visualização geométrica em coordenadas, equacionamentos, análises estatísticas e probabilidades. As disciplinas de física abordam assuntos da mecânica, oscilações, ondas e eletromagnetismo, incluindo experimentos em laboratórios. Adicionalmente, a computação é explorada de forma introdutória e também no estudo de métodos numéricos, e uma base em estatística será fornecida.

Um aspecto importante nesta concepção é que haverá participação de docentes do Instituto de Matemática e Estatística da USP, do Instituto de Física da USP e da própria Escola Politécnica da USP nas disciplinas, com acompanhamento da evolução, visando maior contextualização dos temas e organicidade do Núcleo Comum.

Especificamente, a composição das disciplinas no Núcleo Comum da Escola Politécnica da USP almeja uma formação focada em:

- linguagens matemáticas indo do concreto ao abstrato e vice-versa;
- análises fenomenológicas da natureza envolvendo interpretações e formalismos contínuos e discretos;
- compreensão de modelos lógicos com transição entre absoluto e probabilístico;
- compreensão de modelos de tratamento computacional de fenômenos da natureza de forma absoluta e probabilística.

Entende-se que esses elementos são indispensáveis para a formação plena do engenheiro e a sua atuação no mundo contemporâneo, tanto como profissional quanto como cidadão consciente de suas ações. Por se tratar de uma escola de engenharia, nessa formação são utilizados recursos de tecnologia na metodologia de ensino, com aplicação de tarefas que exigem a manipulação de recursos computacionais e execução de projetos com propósitos reais.

As linguagens matemáticas são tratadas por três conjuntos de disciplinas:

- Cálculos (Cálculo I a Cálculo IV, 18 créditos-aula ou c.a.);
- Álgebras lineares (8 c.a.);
- Geometria e Representação Gráfica (3 c.a.).

A disciplina de Cálculo I (1º semestre, 6 c.a) apresenta ao aluno uma nova visão da matemática em relação ao ensino médio, onde os conceitos de limites e continuidade são tratados. Dessa forma, o estudante pode aplicar modelos infinitesimais que se aproximam mais dos fenômenos reais. Esses modelos são explorados em diferentes funções matemáticas na disciplina de Cálculo II (2º semestre, 4 c.a.). Esses estudos também são aprofundados na leitura de gráficos com conceitos de máximos, mínimos e gradiente. Na disciplina de Cálculo III (3º semestre, 4.c.a.), o estudante aplica essa linguagem em situações de duas e três variáveis e em diferentes sistemas de coordenadas, generalizando os conceitos anteriormente vistos e agregando novos conceitos. Nesse ponto, conceitos essenciais para a engenharia que envolvam volumes e superfícies são ministrados, como os conceitos de Green, Gauss e Stokes, assim como a interpretação física de entes matemáticos como gradiente, divergente e rotacional. No entanto, nem todas as modelagens matemáticas convergem ou possuem soluções próprias. Esses casos são abordados na disciplina de Cálculo IV (4º semestre, 4 c.a.) com o estudo de sequências e séries e de técnicas de resolução de equações diferenciais em diversas situações.

Dentro da linguagem matemática inserida no currículo dos cálculos existe a análise geométrica do espaço com o cálculo vetorial. Esse assunto, que rege boa parte dos fenômenos da natureza, é lecionado na disciplina de Álgebra Linear I (1º semestre, 4 c.a.). Esses conceitos são vistos concomitantemente na prática na disciplina de Geometria e Representação Gráfica (1º semestre, 3 c.a.) com o uso de ferramentas gráficas profissionais de geometria plana, descritiva e cotada. Esse aprendizado prático ocorre com a utilização de sistemas de Computer Aided Design e com o planejamento e execução de um projeto real onde a modelagem geométrica é empregada. Formas de equacionamento desse espaço são abordadas na disciplina de Álgebra Linear II (2º semestre, 4 c.a.) com o aprendizado de transformações lineares, auto valores e auto vetores para manipulação de equações diferenciais em situações lineares de recorrência e em sistemas dinâmicos.

Os fenômenos da natureza são estudados em profundidade nas disciplinas de física e mecânica (Física Experimental, Mecânica, Física II, Física III e Laboratórios de Física II e de Física III, totalizando 19 c.a.). Extensões desses conceitos, como física moderna e contemporânea e atividades experimentais associadas, não fazem parte do Núcleo Comum pois são abordados de maneira personalizada dentro de cada curso ou conjunto de cursos específico.

No primeiro semestre o aluno começa a se familiarizar com os conceitos dos cálculos, álgebras lineares e geometria descritiva, que serão objeto de estudo ao longo de outros semestres. Para que o aluno tenha tempo de amadurecer e aplicar esses conceitos de forma sistemática em outras disciplinas, eles são utilizados como ferramentas apenas no segundo semestre, onde o aluno tratará formalmente das leis da natureza, inicialmente através das disciplinas de Física II (2 c.a.) e de Mecânica (6 c.a.). Por essa razão, a disciplina de Física Experimental (3 c.a.), ministrada no primeiro semestre do curso, utiliza apenas a linguagem matemática e os conceitos de física adquiridos pelo aluno durante o ensino médio. Assim, o propósito da disciplina de Física Experimental é propiciar ao estudante um primeiro contato com rotinas de laboratório e com a metodologia científica, utilizando seus conhecimentos anteriores e estimulando-o a estabelecer relações entre a natureza, a linguagem matemática e os modelos físicos. Já no segundo semestre, a disciplina de Mecânica (6 c.a.) utiliza o cálculo vetorial e aborda a mecânica clássica no corpo pontual e rígido, estudando os diferentes movimentos e analisando a conservação de momento e energia. O comportamento ondulatório, presente na mecânica clássica, é lecionado também no segundo semestre na disciplina de Física II (Oscilações e Ondas, 2 c.a.), que utiliza equações lineares como ferramenta matemática. Esses temas são fortalecidos no terceiro semestre pela realização de atividades experimentais na disciplina de Laboratório de Física II (2 c.a.). Os caracteres corpuscular e ondulatório são discutidos na disciplina de Física III (3º semestre, 4 c.a.) através dos fundamentos de eletricidade, magnetismo e eletromagnetismo, sendo esses tratados com as teorias de Green, Gauss e Stokes. A realização de atividades experimentais ocorre através da disciplina de Laboratório de Física III (4º semestre, 2 c.a.), voltada para aplicação prática dos conceitos de Física III em circuitos e sistemas elétricos.

Na disciplina de Introdução à Computação (1º semestre, 4 c.a.) são vistos conceitos de linguagens algorítmicas em funções, vetores e matrizes. O tema gerador que serve de eixo central é a programação computacional com a finalidade de resolver problemas. Nesta disciplina o aluno desenvolve, logo no primeiro semestre do curso, competências em metodologia de programação e familiarização com uma linguagem de programação. Pretende-se que a habilidade desenvolvida para resolver problemas por meio de computação seja explorada pelas diversas disciplinas subsequentes do Núcleo Comum, e em particular na disciplina de Métodos Numéricos (5º semestre, 4 c.a.) que revisa toda a linguagem matemática desenvolvida ao longo dos semestres anteriores e

aprofunda o estudo de sistemas lineares, aproximação de funções e solução de equações não lineares e diferenciais por meio da resolução concreta de problemas de engenharia empregando métodos computacionais.

O Núcleo Comum conta também com a disciplina de Probabilidade (3º semestre, 2 c.a.), pois esta teoria é essencial para abordagens atuais de certos fenômenos da natureza que abandonam as certezas determinísticas de séculos passados e utilizam conceitos probabilísticos. Complementarmente, a disciplina de Estatística (4º semestre, 4 c.a.) explora os conceitos de estimativa, testes de hipóteses, análise de variância, intervalos de confiança e regressão que permitem, a partir da coleta, análise e interpretação de dados e informações, estimar as incertezas associadas a eventos futuros e orientar as decisões de Engenharia em face de tais incertezas.

O Quadro 2 traz a estrutura das disciplinas que compõem o Núcleo Comum.

Quadro 2: Estrutura das disciplinas obrigatórias do Núcleo Comum

Disciplinas (Sequencia Aconselhada)		Disciplina requisito	Crédito Aula / Trab.
<u>1º SEMESTRE</u>			
MAC2166	Introdução à Computação		4/0
MAT2453	Cálculo Diferencial e Integral I		6/0
IFXXX1	Física Experimental		3/0
PCC3100	Geometria e Representação Gráfica		3/1
MAT2457	Álgebra Linear I		4/0
	Restante a ser preenchido pela CoC		
			20/1
<u>2º SEMESTRE</u>			
MAT2454	Cálculo Diferencial e Integral II	MAT2453	4/0
PME3100	Mecânica I	MAT2453 MAT2457	6/0
IFXXX2	Física II	MAT2453	2/0
MAT2458	Álgebra Linear II	MAT2457	4/0
	Restante a ser preenchido pela CoC		
			16/0
<u>3º SEMESTRE</u>			
MAT2455	Cálculo Diferencial e Integral e III	MAT2454 MAT2458	4/0
IFXXX3	Física III	MAT2453 IFXXX2	4/0
IFXXXlab1 I	Laboratório de Física II	IFXXX2 PME3100	2/0
03XXX	Probabilidade	MAT2454	2/0
	Restante a ser preenchido pela CoC		
			12/0
<u>4º SEMESTRE</u>			
MAT2456	Cálculo Diferencial e Integral IV	MAT2454 MAT2458	4/0
PRO3200	Estatística	0302503	4/0
IFXXXlab3	Laboratório de Física III	IFXXX3	2/0

	Restante a ser preenchido pela CoC		
IFXXXX4	Física IV (não obrigatória)	0302503 IFXXXX3	4/0
			10/0

5º SEMESTRE

MAP3121	Métodos Numéricos	MAC2166 MAT2455	4/0
	Restante a ser preenchido pela CoC		
IFXXXXLab 4	Laboratório de Física IV (não obrigatória)	IFXXXX4	2/0
			4/0
	<u>Total do Núcleo Comum</u>		62/1

Observações: (1) Disciplinas do IME estão passando nos departamentos, CG e congregação de lá (mantém códigos, ajustam conteúdos e nomes. Apenas Métodos Numéricos tem novo código pois é totalmente diferente). (2) Disciplinas da Física ainda estão sem códigos, e ementas de Física III e Física IV ainda necessitam de pequenos ajustes a serem decididos de comum acordo. Física IV e Laboratório de Física IV não são disciplinas do bloco laranja e não são obrigatórias.

1.4 Princípios da Engenharia de Petróleo

Ingressavam na Escola Politécnica, anualmente até o ano de 2012, 750 alunos. Destes, 120 alunos, ao final do primeiro ano, eram selecionados entre os optantes para a Grande Área Química onde, ao final do segundo ano, 20 alunos eram selecionados para as habilitações de Engenharia de Minas e de Petróleo (10 para cada modalidade).

Com a criação da habilitação, os esforços se desdobraram em diferentes frentes. Uma primeira preocupação foi dada à construção de instalações e infra-estrutura necessárias e adequadas para o desenvolvimento das atividades didáticas. Em paralelo buscou-se desenvolver um processo de contratação de corpo docente pautado na competência, diversidade, multidisciplinaridade e na potencial inovação voltada para o futuro, capacidade de dedicação ao projeto pedagógico e independência acadêmica.

No ano de 2012, a habilitação de Engenharia de Petróleo passou a ser ministrada no campus de Santos – SP com apenas 10 vagas, deixando apenas 10 alunos ingressantes na habilitação de Engenharia de Minas. Esta situação provisória impunha uma mudança, seja pela enorme demanda de profissionais para estas duas áreas estratégicas, seja pelo enorme desperdício de recursos físicos e humanos para a formação de tão poucos profissionais e, assim a partir de 2013 o número de vagas em ambas as habilitações foi aumentado, passando a 50 vagas para a Engenharia de Petróleo e 40 vagas para o curso de Engenharia de Minas.

Esta correção, incrementou o número total de vagas da Escola Politécnica para 830, das quais 50 foram destinadas ao campus de Santos, deixando o campus de São Paulo com 780 vagas.

Assim, os alunos ingressantes na Escola Politécnica a partir de 2013 passaram a ter uma opção em Santos e as outras modalidades/habilitações continuaram em São Paulo. Os alunos ingressam através de um sistema misto onde parte dos alunos já entra diretamente na habilitação e parte em grupos de habilitações.

Os ingressantes com interesse na Engenharia de Petróleo entram no primeiro ano diretamente nesta habilitação.

Portanto, já a partir de 2013, ingressam 50 alunos que deverão integralizar todo o curso no campus de Santos – SP.

O curso de Engenharia de Petróleo é oferecido no formato semestral, como a maioria dos cursos da Escola. Embora exista neste formato uma maior permanência do aluno dentro da Universidade, a grade curricular é elaborada de tal forma que permita ao aluno dedicar-se a estágios, em virtude da grande inserção do curso na indústria petrolífera e, principalmente, ao estágio supervisionado, necessário para a formação profissional do Engenheiro.

1.4 Histórico

Na apresentação da proposta de criação do novo curso de Engenharia de Petróleo, que viria a ser oferecido pelo Departamento de Engenharia de Minas (PMI) da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP), os seus propositores, afirmavam: "Os motivos que justificam hoje a criação de um curso de Engenharia de Petróleo são os mesmos que em 1945, serviram ao ilustre Professor Dr. Eduardo Ribeiro Costa, Catedrático de Química Orgânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, em reunião da Congregação da EPUSP, onde se comemorava os 5 anos de criação dos cursos de formação de Engenheiros de Minas e Metalurgistas: "Basta consultar o quadro do comércio exterior para aquilatar a importância da indústria mineral na economia brasileira. Dominam completamente na importação as utilidades de origem mineral".

Válido ainda hoje o argumento, pode contudo ser ampliado ao senso comum para: "...a indústria de Petróleo e utilidades de origem em seus derivados".

O documento, que foi redigido por uma equipe multi-departamental, coordenada pelo Prof. Dr. Lineu Azuaga Ayres da Silva, na ocasião Chefe do PMI, e pelo Prof. Dr. Giorgio Francesco Cesare de Tomi, lembrava ainda que, por notável coincidência, o patrono dos cursos de Minas e Metalurgia da EPUSP, o Prof. Luís Flores Moraes Rego, quando em 1929 veio para São Paulo como engenheiro do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, teve por principal missão a pesquisa voltada à Geologia de Petróleo. Era já uma preocupação das principais lideranças empresariais e tecnológicas paulistas que tais insumos, em termos de realidade brasileira, não poderiam faltar à base industrial que nesse Estado se desenvolvia.

Desde sua origem em 1956, com o desmembramento do curso de Engenharia de Minas e Metalurgia, em 1955, o Curso de Engenharia de Minas da Escola Politécnica teve entre seus objetivos a formação de profissionais para a produção de petróleo.

Vários engenheiros de minas formados pelo Departamento trabalharam e continuam trabalhando na indústria de petróleo em diversas regiões do país. Contudo, por razões que não se pode precisar, nunca foi criado na EPUSP um curso específico de Engenharia de Petróleo.

Na justificativa circunstanciada que a Escola Politécnica apresentou a Universidade de São Paulo para criação do curso, argumentou-se que em função das mudanças na conjuntura técnica e econômica da indústria do petróleo nacional, incluindo o fim do monopólio estatal, novas empresas nacionais e internacionais estavam estabelecendo-se no país. Estas mudanças estavam criando uma demanda crescente de profissionais especializados na produção de petróleo. Por outro lado, a própria Petrobrás não vinha implementando os cursos que tradicionalmente oferecia a seus recém-contratados, visando fornecer-lhes os conhecimentos específicos da Engenharia de Petróleo.

Afirmava-se também que o Departamento de Engenharia de Minas da EPUSP, já há alguns anos, ou mais precisamente, nos últimos 5 anos, vinha estudando a proposição da criação de um Curso de Graduação em Engenharia de Petróleo na Escola Politécnica da USP: "tal vocação, já explicitada anteriormente, tem hoje um apelo inadiável diante do atual cenário tecnológico nesta área e se apresenta não apenas como uma oportunidade de trabalho, mas como uma oportunidade que o País passa a ter de oferecer técnicos capacitados à formação de quadros das novas empresas que aqui começam a se estabelecer. Esta obrigação é tão mais forte quando se sabe que a globalização e a informática facilitam sobremaneira o exercício da profissão do

engenheiro estrangeiro, até de forma ilegal, como tem sido constatado pelo CREA-SP nas empresas recentemente privatizadas, estabelecendo uma concorrência desleal com as especialidades de engenharia já tradicionalmente implantadas no País.

Emergencial se tornou, portanto, a criação de um Curso de Excelência na especialidade da Engenharia de Petróleo, para que sua ausência no País, não sirva de pretexto a nos levar a uma total espoliação técnico-científica em área onde a Engenharia Nacional tem se destacado mundialmente na extração de petróleo em plataformas oceânicas.

Observe-se por outro lado que tal necessidade tem sido atualmente constatada por diversas universidades brasileiras, desde a criação da Agência Nacional de Petróleo (ANP). É facilmente acessível, via Internet, os projetos que tal Agência propõe para a formação de Pessoal Técnico Especializado para suprir a demanda desta Indústria, certamente preocupada com estes efeitos "secundários" da abertura do mercado.

Um horizonte muito amplo se descortinou e deve ser encarado com seriedade e prudência por aqueles que podem contribuir com as soluções necessárias. Nesta direção caminham iniciativas como o Seminário realizado em novembro de 1999 no Rio de Janeiro "Recursos Humanos para a Indústria de Petróleo no Brasil" promovido pela SPE/Seção Brasil e pela ANP.

Com a criação do novo curso de ENGENHARIA DE PETRÓLEO, o Departamento de Engenharia de Minas da Escola Politécnica, por sua tradição e pelos resultados acadêmicos altamente positivos que têm sido alcançados em recentes anos, pode agora oferecer contribuições técnicas altamente especializadas, em termos de pesquisa e formação profissional, a esta crescente demanda da indústria de petróleo.

Para concluir este histórico, ainda incipiente, é importante acrescentar que, tendo a proposta de criação do novo curso dado entrada na Diretoria da Escola Politécnica no dia 3 de Novembro de 1999, foi aprovada por sua Comissão de Graduação em 4 de fevereiro de 2000, referendada por sua Egrégia Congregação na data de 23 de março. O Excelentíssimo Diretor da Escola Politécnica da USP na ocasião, Prof. Dr. Antonio Marcos de Aguirra Massola, encaminhou a proposta, oficiou à Reitoria em 7 de Abril de 2000 para análise e demais providências para criação do Curso de Engenharia de Petróleo a ser oferecido a partir de 2001 como uma das habilitações da Grande Área Química (GAQ) da Escola. Finalmente, após inúmeros trâmites, por todas as Câmaras, respectivas comissões e relatores, o Conselho Universitário, em sessão de 29.05.2001 aprovou a criação e implantação do Curso de

Engenharia de Petróleo como uma das habilitações da Grande Área Química, assim como a mudança do nome do PMI para Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo.

1.6 Infraestrutura

1.6.1 O Prédio da Engenharia de Minas e de Petróleo (Campus São Paulo)

As disciplinas da habilitação começaram a serem oferecidas nas salas de aula, anfiteatros e oficinas e laboratórios abrigados no Prédio de Engenharia de Minas e de Petróleo, que conta com uma área construída distribuída entre salas de aula, salas de vivência, salas de estudo, biblioteca, laboratórios, museu e secretaria.

Com a recente mudança para o campus de Santos, a infra-estrutura ainda está sendo implantada. Instalada em um belíssimo prédio centenário na cidade de Santos, aos pés do Monte Serrat, necessita ainda de muitas e profundas reformas, alterações e novas construções para abrigar adequadamente o curso de Engenharia de Petróleo e, especialmente, os laboratórios que por exigirem rede elétrica, instalações de gases e de água, altura das salas para a instalação de equipamentos maiores (“pé-direito”), piso impermeável de fácil limpeza, possibilidade de colocação de cargas elevadas, vibrações e um sem número de exigências, a infra-estrutura atual é bastante precária, mas encontra-se em implantação.

Para os alunos que iniciaram seu curso em São Paulo foi garantido que estes terminarão suas respectivas graduações no campus de São Paulo e, portanto, não deverá haver solução de continuidade.

De fato, a infra-estrutura disponível no prédio da Engenharia de Minas e de Petróleo em São Paulo, particularmente no que se refere aos laboratórios irá sendo gradativamente transferida e ampliada (pois o número de alunos passou de 10 para 50) para o campus de Santos, garantindo, no entanto, que os alunos que iniciaram seu curso em São Paulo possam concluí-los sem solução de continuidade e, ao mesmo tempo, se ofereça as ingressantes de Santos todo o atendimento às suas necessidades. Isto obrigará que se mantenha por um certo intervalo de tempo parte da estrutura em cada campi e, em alguns momentos, haverá até mesmo duplicidade, pois alunos retardatários terão seu

direito a concluir o curso no local de seu acesso garantido, mesmo para os que estejam com as suas situações curriculares defasadas, ou seja, se atrasem nas suas formaturas.

Portanto, para os alunos que ainda estão terminando seus cursos em São Paulo a infra-estrutura física, laboratorial e humana está completa. Para os ingressantes de Santos, esta se encontra em implantação e inspira preocupação uma certa demora no início das obras da futura área de implantação dos laboratórios e mesmo para a parte didática, visto que o prédio que atende à engenharia de petróleo não está completamente liberado (encontra-se parcialmente ocupado pela regional da Secretaria Estadual de Ensino).

Portanto, ainda não se pode fazer uma descrição das instalações disponíveis, pois estas estão ainda incipientes. Já foi entregue a aprovado plano de implementação da infra-estrutura necessária na cidade de Santos e, uma vez construída, deverá atender adequadamente a formação destes profissionais.

Para que se ministre a parte experimental, vários laboratórios deverão ser implantados e isto está sendo iniciado à medida que estes são requeridos. Assim, nos dois primeiros anos do ciclo básico, serão implementados os laboratórios das disciplinas de Física, Química e Eletrotécnica. Com o avanço do curso, outros laboratórios didáticos serão implantados e disponibilizados aos alunos.

Assim, além dos laboratórios necessários ao curso básico, serão implantados ou transferidos do campus São Paulo para o campus de Santos os laboratórios atualmente utilizados na formação dos alunos da Engenharia de Petróleo em São Paulo, conforme mostra lista a seguir.

1.6.2 Laboratórios

Os seguintes laboratórios foram implantados no campus de São Paulo e atendem os alunos que ainda estão cursando do 3º ao 5º ano, que entraram e irão se formar em São Paulo.

Deverá ser montada estrutura equivalente ao descrito a seguir no campus de Santos.

Assim, o Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo da EPUSP conta com seis laboratórios que dão suporte ao curso de Engenharia de Petróleo, a saber:

- Laboratório de Caracterização Tecnológica - LCT;
- Laboratório de Controle Ambiental, Higiene e Segurança na Mineração - LACASEMIN;
- Laboratório de Físico-Química de Interfaces - LFQI;
- Laboratório de Planejamento e Gestão de Sistemas Georreferenciados - LAPOL;
- Laboratório de Mecânica de Rochas - LMR; e
- Laboratório de Petróleo - LEP.

Está, também, em estudo a ampliação da infra-estrutura do Laboratório de Petróleo, para o desenvolvimento de mais pesquisas na área da exploração e produção de petróleo, bem como para apoio didático às disciplinas do curso de graduação em Engenharia de Petróleo da EPUSP. Assim acrescentamos aqui a descrição deste projeto.

Além destes laboratórios, também é utilizado pelo curso de Engenharia de Petróleo o Laboratório de Propriedades dos Fluidos Derivados do Petróleo - PETROFLUID, montado especialmente para a disciplina do curso de Engenharia de Petróleo PQI2482 - Propriedades dos Fluidos Derivados do Petróleo, no Departamento de Engenharia Química de EPUSP, sob a supervisão do Prof. Dr. Luiz Roberto Terron.

Apresentam-se a seguir os laboratórios do curso de engenharia de petróleo do PMI/EPUSP.

LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA - LCT

Tendo por missão "Desenvolver conhecimento para maximizar o aproveitamento dos recursos minerais e seu uso sustentável", o LCT há mais de 20 vem se dedicando a estudos e pesquisas na área de caracterização tecnológica de materiais, notadamente no setor mineral.

Sua infra-estrutura instalada aliada à experiência adquirida em projetos de P&D, atividades acadêmicas e de extensão conferem ao LCT competência para superar os desafios do setor minero-metalúrgico e ramos afins e o caracteriza como importante centro formador de recursos humanos em sua área de atuação.

Seu corpo técnico é formado por uma equipe multidisciplinar onde atuam geólogos, engenheiros de minas e químicos, sendo quatro pesquisadores doutores, dois

doutorandos, dois mestres e três mestrandos, além de dez técnicos de nível médio e alunos de graduação.

Equipamentos sofisticados e rígido controle de qualidade de resultados são empregados em análises de matérias-primas minerais, o que garante um ágil tratamento de dados e assegura a adequada interpretação dos seus resultados (2 microscópios eletrônicos de varredura, MLA - Mineral Liberation Analyser, 2 espectrômetros por fluorescência de raios X, 2 difratômetros de raios X, 1 microscópio digital com microscopia confocal e interferometria, 2 granulômetros por espalhamento de luz laser, dois granulômetros por análise de imagem dinâmica, 1 porosímetro de mercúrio, 1 picnômetro de hélio, 1 microtomografia de alta resolução por raios x (em aquisição), além de vários outros equipamentos menores e de preparação de amostras).

Projetos desenvolvidos com o apoio de agências de fomento como FINEP, FAPESP e CNPq, assim como parcerias estabelecidas com a iniciativa privada (PANalytical e Malvern) e de diversas empresas de mineração, têm colaborado para o crescimento da infra-estrutura existente. Pesquisas de interesse acadêmico ou direcionadas à iniciativa privada são desenvolvidas para o aproveitamento racional e sustentável dos recursos minerais e o reprocessamento de rejeitos e resíduos industriais.

Como base de suporte às atividades do grupo de pesquisa "Caracterização Tecnológica de Matérias Primas Minerais - USP", cadastrado no CNPq desde 1991, o LCT mantém parceria com mais de 30 instituições mediante o compartilhamento responsável da infra-estrutura disponível (laboratório multiusuário) propiciando a integração de diferentes grupos de pesquisa da própria Universidade e de outras instituições de ensino e pesquisa.

Destaca-se em 2012 a execução dos seguintes projetos de fomento:

- FAPESP 09/54007-0, com aporte de USD 485.451,42 e R\$ 276.707,30;
- FAPESP 2010/15543-1 com o aporte de USD 107.922,11 e R\$ 71.539,08 e
- MCT/CT-Mineral/VALE/CNPq 12/2009, processo 550437/2010-0, com o aporte de R\$ 340.081,61;

Destaca-se ainda que em 2011 a FINEP, através do edital MCT/FINEP/ CT-INFRA - PROINFRA 02/2010, Ref. 0365/11 USP, o Convênio 0.1.12.0150.00, com o aporte de R\$ 1.652.377,00 (ref. 0365/11; subprojeto 4 –MXCT)

LABORATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL, HIGIENE E SEGURANÇA NA MINERAÇÃO - LACASEMIM

Trata-se do laboratório mais bem equipado, em sua área, no Brasil, apoiando diversos cursos de graduação, pós-graduação e especialização. Um dos seus mais bem sucedidos produtos foi o desenvolvimento do software LAV-Laboratório Virtual. Os equipamentos hoje disponíveis são: luxímetros, termo-higrômetros, psicômetros, caixa psicométrica, dosímetros B&K e DOS-500, termômetros, decibelímetros, detector de gases (oxigênio, dióxido e monóxido de carbono, ácido sulfídrico), anemômetros, monitores de stress e conforto, indoor climate e acessórios, soundmeter, barômetro digital, barômetro aneroid, explosímetros, sismógrafos. Este laboratório tem uma importante inserção junto ao setor de higiene e segurança através de cursos de extensão através do Programa de Educação Continuada da Escola Politécnica (PECE), ministrando cursos para mais de 350 alunos.

LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE E QUÍMICA DE INTERFACES - LFQI

O LFQI é um laboratório que visa dar embasamento científico à solução de problemas da indústria. Especial enfoque tem sido dado à hidrodinâmica de células de flotação e tanques condicionadores; bombeamento de polpas, molhabilidade de minerais e sua influência na flotação, desaguamento de minérios e recuperação secundária de petróleo. O LFQI possui equipamentos para medir:

- a) Potencial zeta de minerais pelo método da mobilidade eletroforética;
- b) Tamanho de partículas coloidais por PCS (Photo Correlation Spectroscopy)
- c) Tensão superficial de líquidos e soluções (anel de Du Nouy, placa de Wilhelmy, pressão máxima de bolha);
- d) Energia livre interfacial e hidrofobicidade de minerais e rochas reservatório de petróleo (goniômetro e ascensão capilar);
- e) Propriedades de líquidos e soluções: medidores de turbidez, condutividade, potencial redox e viscosidade (Brookfield);
- f) Íons em solução: pHmetro, absorção atômica, espectrofotômetro no visível e UV;
- g) Identificação de funções orgânicas na superfície de minerais: espectrofotômetro IV;

- h) Caracterização de espumas: aparato Ross-Miles;
- i) Equipamentos para separação de minerais: células de flotação convencional (Denver), por ar dissolvido, para flotar partículas grossas (Hydrofloat), centrífuga, tubo de Hallimond modificado;
- j) Circuito de bombeamento de polpas minerais.

O LFQI oferece aulas práticas para disciplinas de graduação e pós-graduação, abrigando 1 pós-doutor, 2 alunos de doutorado, 1 mestrando e 1 técnico de nível superior, 3 bolsistas de iniciação científica. Várias pesquisas realizadas no LFQI têm sido executadas em parceria com a iniciativa privada. No biênio 2010-2011, foram alavancados recursos da ordem de R\$800.000,00 através das empresas:

Brown-Bovery (desenvolvimento de sistema de sensoriamento para a tensão superficial de polpas de flotação); Akzo-Nobel (desenvolvimento de novos coletores para separação quartzo/carbonatos, hematita/quartzo e cassiterita/silicatos), Vale (desenvolvimento de processo para concentrar minério de fosfato de Moçambique; separação gibbista/caulinita por flotação; e concentração de minerais de manganês), Votorantim Metais (concentração de minério de níquel de Niquelândia-GO), Lamil (desenvolvimento de processo para separação de pirofilita/muscovita/quartzo por flotação), Corn Products (desenvolvimento de depressor alternativo para hematita do tipo especular).

LABORATÓRIO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE SISTEMAS GEORREFERENCIADOS - LAPOL

A atuação do LAPOL é focada no desenvolvimento de projetos de pesquisa de inovação e de tecnologia aplicada para os processos de planejamento e gestão integrada na mineração, no petróleo e em outros setores produtivos que utilizam sistemas georreferenciados. Desde sua fundação, há 14 anos, foram executados mais de trinta projetos de pesquisa com sucesso, dentre os quais seis projetos com a FAPESP e dois com o CNPq. Neste período, a atuação plurissetorial do laboratório gerou duas patentes, aproximadamente cento e trinta itens de produção bibliográfica e algumas premiações com destaque para prêmio CNI (Confederação Nacional da Indústria) em 2005 na Categoria Parcerias para Inovação Tecnológica, ganhando o 1º Lugar na Fase Estadual e

o 2º Lugar na Fase Nacional por sua atuação na gestão georreferenciada para controle de defensivos na citricultura.

Os projetos de pesquisa do LAPOL estão associados a programas de pós-graduação cujos resultados são técnicas aplicadas a atividades de lavra e gerenciamento do conhecimento geológico de depósitos minerais, assim como à estimativa da incerteza na tomada de decisão em sistemas georreferenciados.

O laboratório mantém convênios com diversas empresas do setor produtivo e muitos dos alunos de pós-graduação e pesquisadores associados ao laboratório são engenheiros e geólogos que trabalham na indústria mineral e em outros setores relacionados ao aproveitamento sustentável dos recursos naturais. Atualmente, o LAPOL coordena um importante convênio entre a FAPESP, a USP e a Vale para o projeto de pesquisa de otimização de ativos aplicada à operação de minas a céu aberto, que tem mantido a equipe do laboratório particularmente ativa junto ao setor mineral brasileiro. Além disso, o laboratório também mantém projetos de pesquisa junto a empresas localizadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rondônia, Pará e Paraíba.

O LAPOL mantém intensa colaboração com órgãos internacionais, como a Universidade de British Columbia (Canadá) no setor de tecnologias limpas para produção mineral, o Marine Institute (Canadá) no setor de uso de ROVs (“Remotely Operated Vehicles”) para inspeção e gestão georreferenciada de instalações de produção de petróleo e a UNIDO (“United Nations Industrial Development Organization”) no setor de sustentabilidade na mineração de pequeno porte.

Em 2012 o laboratório organizou e coordenou a 7ª edição do IPMM (7th International Conference on Intelligent Processing and Manufacturing of Materials, realizado em setembro de 2012. O evento contou com mais de 50 trabalhos publicados e teve a participação de especialistas nacionais e de convidados da Europa, do Canadá e da América do Sul.

LABORATÓRIO DE MECÂNICA DE ROCHAS - LMR

O LMR iniciou seus trabalhos a partir de junho de 1992 com recursos advindos da chamada PADCT/GTM-01/90. Tem como objetivo principal promover e contribuir para o desenvolvimento de pesquisas que levem ao progresso da Mecânica de Rochas e ao desenvolvimento de técnicas para sua aplicação às obras de engenharia. As áreas de

atuação do LMR englobam: análise de resultados de ensaios, caracterização mecânica de materiais rochosos, modelamento matemático e estudos de estabilidade de estruturas em rocha. O LMR conta com infra-estrutura para a realização de ensaios de determinação de parâmetros relativos ao comportamento mecânico das rochas, tais como: resistência à compressão uniaxial, módulo de elasticidade, coeficiente de Poisson, resistência à tração, coesão, ângulo de atrito, resistência à compressão triaxial, resistência pós-ruptura na compressão, resistência ao cisalhamento, resistência à compressão pontual, propagação de ondas sísmicas, emissão acústica, resistência à flexão e resistência ao atrito em plano inclinado.

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO – LEP

Trata-se de um novo laboratório, ainda em fase de implantação, para atender ao curso de Engenharia de Petróleo. O LEP conta com dois computadores, uma capela e um simulador físico de reservatório de petróleo com produção por poço horizontal.

O laboratório conta ainda com uma técnica de laboratório e três salas de pesquisa.

O LEP apóia o ensino de graduação em engenharia de petróleo e pesquisas de iniciação científica. Em breve deverá dar início a pesquisas de pós-graduação, com a participação de um grupo de pesquisa do TPN (Tanque de Provas Numérico da USP).

1.6.3 Bibliotecas

A Biblioteca do Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo é uma das oito unidades que compõem o Sistema de Bibliotecas da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Entre as bibliotecas do setor de Engenharia Mineral no País, a Biblioteca do Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo - PMI é atualmente uma das unidades de referência, pela qualidade e atualidade do acervo que tem sido ampliado por constantes aquisições decorrentes de programas como PADCT, FAP-Livros (FAPESP) e outros da CAPES e CNPq. Ela é especializada em temas de pesquisa e economia mineral, lavra de minas, mecânica das rochas, tratamento de minérios, mineração e meio

ambiente, avaliação de impacto ambiental, engenharia geotécnica, higiene e segurança na mineração, caracterização tecnológica de matérias primas minerais, geologia de mineração e computação aplicada à mineração e petróleo.

O acesso a bases de dados internacionais via CD-ROM, através da Biblioteca, pode ser feito através de variadas opções como: Dialog, Proquest, Water Resources, Lilacs, Georef, Iconda.

Seu acervo compõe-se de 3.175 livros, 347 teses de doutorado e dissertações de mestrado, 3.744 volumes de periódicos, mais de 311 catálogos, 115 títulos correntes de periódicos sendo 85 estrangeiros, 196 títulos de periódicos não correntes, além de um acervo de 36 multimeios. Existe também uma coleção de mapas cartográficos, geológicos e metalogenéticos. Este acervo, perfazendo o total de 9.043 volumes, tem sido alvo de constantes atualizações e incorporações de livros e revistas.

Os alunos, professores e pesquisadores têm acesso via terminal ao Banco de Dados Bibliográficos da USP, denominado Sistema Dedalus, com acesso a todas as bibliotecas da USP. Está disponível, ainda, um serviço de comutação bibliográfica para todo o Brasil denominado Sistema Comut. Em termos internacionais existe o serviço de comutação bibliográfica BLL - British Library Lending.

O acesso a bases de dados internacionais via CD-ROM, através da Biblioteca, pode ser feito através de variadas opções como: Dialog, Proquest, Water Resources, Lilacs, Georef, Iconda.

Encontra-se em implantação uma unidade complementar no campus de Santos, que terá um acervo mais focado no petróleo. Muitos livros encontram-se em processo de compras e o acervo vem sendo ampliado e duplicado para que haja disponibilidade imediata de livros e periódicos aos alunos de Santos.

PERIÓDICOS RELEVANTES DA ÁREA DE PETRÓLEO

Acervo Biblioteca do Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo:

- Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo
- Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo
- Boletim Técnico da Petrobras
- Energies
- Environment

- JPT: Journal of Petroleum Technology: Official Publication of The Society of Petroleum Engineers of AIME
- Land Degradation & Development
- Oil and Gas Journal
- Petroleum Engineer International
- Responsabilité & Environment
- SPE Reservoir Evalution & Engineering
- TN Petróleo
- World Oil

Acervo Escola Politécnica da Universidade de São Paulo:

- Geophysics: Journal of General and Applied Geophysics
- Hydrocarbon Processing
- Hydrocarbon Processing and Petroleum Refiner
- Journal of the Institute of Petroleum
- Manual del Petroleo
- Monthly Energy Review
- Petro e Química
- Petroleo Interamericano
- Petroleo Internacional
- Revue de l'Institut Français du Petrole Et Annales des Combustibles Liquides
- Petroleum Week
- Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers
- Transactions of the American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers
- World Petroleum

BASES DE DADOS RELEVANTES PARA A ÁREA

- ABSTRACTS IN NEW TECHNOLOGIES AND ENGINEERING
- CHEMICAL ABSTRACTS
- COMPENDEX
- CSA

- GEOBASE
- GEOREF
- GEOSCIENCEWORLD
- POLLUTION ABSTRACTS

LIVROS E OUTROS MATERIAIS DA ÁREA

- A Industrialização do xisto no Brasil. - [Rio de Janeiro: PETROBRAS, Serviço de Comunicação Social, 1982]. 80 p.: ill., maps ; 21 cm. (Cadernos PETROBRAS: 6)
- Aadnøy, Bernt Sigve. Modern well design / Bernt S. Aadnøy. - Rotterdam, Netherlands: A.A. Balkema, 1999. xii, 240 p.: ill. ; 21 cm.
- Abreu, Sylvio Fróes, 1902-1972. Pesquisa e exploração do petróleo: com especial referência ao Brasil / S. Fróes Abreu. - São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1939. 319 p. (Biblioteca pedagógica brasileira. Ser. 4.: Iniciação científica ; v. 18)
- Abreu, Sylvio Froes. Contribuições para a geologia do petróleo no reconcavo / Sylvio Froes Abreu, Glycon de Paiva, Irnack do Amaral. - Rio de Janeiro: S.N., 1936. 227 p.
- Abreu, Sylvio Froes. Rochas oleígenas do Brasil e seu aproveitamento / Sylvio Froes Abreu, Instituto Nacional de Tecnologia. - Rio de Janeiro: s.n., 1936. 159 p.
- Ahmed, Tarek H., 1946-. Hydrocarbon phase behavior / Tarek Ahmed. - Houston: Gulf Pub. Co., c1989. viii, 424 p. (Contributions in petroleum geology & engineering: 7)
- Ahmed, Tarek H., 1946. Reservoir engineering handbook / Tarek Ahmed. - 2nd ed. - Boston: Gulf Professional Pub., c2001. xv, 1186 p.: ill. ; 24 cm.
- Al-Chalabi, Fadhil J., 1929-. OPEC and the international oil industry: a changing structure / by Fadhil J. Al-Chalabi. - Oxford: Oxford University Press on behalf of the Organization of Arab Petroleum Exporting Countries, 1980. viii, 165 p.: ill. ; 22 cm.
- Alvarenga, Maurício Medeiros de, 1932-. Corrosão em refinarias de petróleo: causas e métodos de prevenção / Maurício Medeiros de Alvarenga, Pedro da Cunha Carvalho. - Rio de Janeiro: Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisas de Petróleo (CENAP)-PETROBRÁS, Setor de Intercâmbio e Documentação, 1965. 73 p.: ill. ; 30 cm. (Ciência, técnica, petróleo: Seção Equipamentos de petróleo ; publicação no. 2)
- Amaral, Sérgio Estanislau do. Introdução ao petróleo: sua importância, sua origem e sua procura. - [São Paulo: São Paulo Editora S. A., 1965]. 155 p.: illus ; 19 cm. (Coleção Buriti ; 3)
- American Petroleum Institute. Central Committee Drilling and Production Practice. Drilling and production practice / Central Committee on Drilling and Production Practice. - New York: API, 1951. 344 p.

- Araujo Junior, C.E. Nabuco De. Petroleo / C.E. Nabuco De Araujo Junior. - Rio de Janeiro: S.N., 1936. 511 p.
- Arnold, Ken, 1942-. Surface production operations / Ken Arnold, Maurice Stewart. - 2nd ed. - Houston, Tex.: Gulf Pub. Co., 1999-c1998. 2 v.: ill. ; 24 cm.
- Aspectos estruturais da margem continental leste e sudeste do Brasil. - Rio de Janeiro: PETROBRAS, Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello, Divisão de Informação Técnica e Propriedade Industrial, 1978. 88 p.: ill., maps, plans ; 30 cm. (Série Projeto REMAC: 4)
- Avaliação de cimentos asfálticos de petróleo para emprego em pavimentação: relatório técnico / Imperpepav Engenharia. - São Paulo: ABCR, 2004. 160 p.
- Bahia, Silvio Jose Viana. Lavra especializada, petroleo / Silvio Jose Viana Bahia. - S.l.: Edicoes Engenharia, Ufmg, 1971. 45 p.
- Baker, Ron, 1940-. A primer of offshore operations / by Ron Baker. - 3rd ed. - Austin, Tex.: Petroleum Extension Service, Division of Continuing Education, University of Texas at Austin in cooperation with International Association of Drilling Contractors, Houston, Texas, 1998. ix, 121 p.: col. ill. ; 28 cm.
- Baker, Ron, 1940-. Practical well control / by Ron Baker. - Austin, TX: Petroleum Extension Service, University of Texas at Austin, 1998.
- Baltar, Carlos Adolpho Magalhães. Insumos minerais para perfuração de poços de petróleo / Carlos A. M. Baltar e Adão B. da Luz. - Recife: UFPE, 2003. 102 p.
- Beck, Robert J. Worldwide petroleum industry outlook / Robert J. Beck. - Tulsa, Okla.: PennWell, c2002. xi, 308 p: ill. ; 28 cm. 2002-2006 projection to 2011.
- Bergier, Jacques. A guerra secreta do petróleo / Jacques Bergier e Bernard Thomas. - São Paulo: HEMUS, [-]. 222 p.
- Berthelot, Ch. Carburants et lubrifiants nationaux. / Avec la collaboration de P. Léchères, et de Alfred Hot. - Paris: Dunod, 1941. XVI - 571 p: fig ; 21 cm. Com: Schistes bitumineux asphaltes, pétrole - La tourbe, exploitation et conditionnement.
- Bey, Essad. Luta pelo petroleo: Essad Bey ; traduzido por Charley W. Frankie ; revisão e prefácio de Monteiro Lobato. - São Paulo: Nacional, 1937. 284 p.
- Biblioteca virtual de engenharia de petróleo. - Campinas: DEP/FEM/UNICAMP, 1998-. Título retirado da "home page"(visualizado em 01 ago. 2003).
- Braga, Ingrid Candida. Sísmica 4D aplicada ao monitoramento de reservatórios petrolíferos / Ingrid Candida Braga. - São Paulo: EPUSP/PMI, 2004. 22 p.
- Braga, Odilon. Bases para o inquerito sobre o petroleo: exposicao feita ao sr. Presidente da Republica em março de 1936. - Rio de Janeiro: S.N., 1936. 213 p.
- Brasil. Leis e Decretos. Minas e jazidas no direito brasileiro: faiscacao e garimpagem, pesquisa, lavra, carvao e petroleo: comentarios ao codigo de minas atualizado e legislacao subsequente / [Coment]lauro Lacerda Rocha. - Rio de Janeiro: S.N., 1947. 180 p. (Formularios Ao Alcance de Todos)
- Brazil. Congresso Nacional. Debates parlamentares na Constituição de 1967: recursos minerais, monopólio estatal do petróleo e minerais nucleares / Ariadne da Silva Rocha Nodari (coordenadora) ; Alberto da Silva Rocha, Marcos Fábio Freire

- Montysuma, Luis. - 2. ed. - [Brasília]: MCT/CNPq, Diretoria de Planejamento e Gestão, . 145 p. ; 22 cm. (Recursos minerais, Estudos e documentos: no. 2)
- Brazil. Legislação do petróleo. - Rio de Janeiro: [Gráfica Olímpica Editôra], 1951. 237 p.
- Brazil. Organização e competência. - : Conselho Nacional do Petróleo, 1973. 162 p. ; 23 cm. (Legislação do petróleo: 2)
- Breda, Henrique. Estudo da viabilidade da construção naval no Brasil / Henrique Breda, Rodrigo Loureiro Prado Alvarez; orient. Marcelo Ramos Martins. - São Paulo: EPUSP, 2005. 279 p.
- Buambua, Lino Sobrinho. Petróleo em Angola: análise econômica e perspectivas / Lino Sobrinho Buambua. - Campinas: s.n., 1996. 102 p.
- Buambua, Lino Sobrinho. Petróleo em Angola: análise econômica e perspectivas / Lino Sobrinho Buambua. - Campinas: s.n., 1996. 102 p.
- Calhoun Jr., John C. Fundamentals of reservoir engineering. - Norman: University of Oklahoma, 1957. 417 p.
- Cardoso, Luiz Cláudio dos Santos. Logística do petróleo: transporte e armazenamento / Luiz Cláudio dos Santos Cardoso. - Rio de Janeiro: Interciência, 2004. xii, 192 p.
- Carozzi, Albert V. Estudos das microfacies da Formação Bonfim (Cenomaniano) da bacia de Barreirinhas / A.V. Carozzi, P. Tibana, E. Tessari. - Rio de Janeiro: PETROBRÁS/CENPES/DIDOP, 1973. 86 p. (Ciência, Técnica, Petróleo. Seção: exploração de petróleo ; 6)
- Celestino, Tiago Di Pierro. Anéis de vedação metal-metal para equipamentos de produção de petróleo offshore / Tiago Di Pierro Celestino. - São Paulo: EPUSP, 2000. 50 p.
- Chilingarian, George V., 1929-, comp. Surface operations in petroleum production / Edited by George V. Chilingar [and] Carrol M. Beeson. - New York: American Elsevier, 1969. xiv, 397 p: illus ; 24 cm.
- Cole, G. Mattney. Assessment and remediation of petroleum contaminated sites / G. Mattney Cole. - Boca Raton: Lewis Publishers, c1994. xvi, 360 p.: ill. ; 26 cm.
- Cole, G. Mattney. Assessment and remediation of petroleum contaminated sites / G. Mattney Cole. - Boca Raton: Lewis Publishers, c1994. xvi, 360 p.: ill. ; 26 cm.
- Coletânea de relatórios de exploração (I). - Rio de Janeiro: PETROBRÁS/DEPIN/CENPES, 1967. 189 p. (Ciência, Técnica, Petróleo. Seção: exploração de petróleo ; 3)
- Coletânea de relatórios de exploração (II). - Rio de Janeiro: PETROBRÁS/DEPIN/CENPES, 1967. 177 p. (Ciência, Técnica, Petróleo. Seção: exploração de petróleo ; 4)
- Collon, Auguste. Petrole dans le environs du mont de bofete et de Porto-Martins, dans l'etat de São Paulo: suivi d'une etude chimico. / Auguste Collon. - São Paulo: Inst Geográfico e Geológico, 1970. 1 v.: il.
- Comissão de Constituição e Justiça. Estatuto de petróleo / Comissão de Constituição e Justiça. - Rio de Janeiro : Imprensa Nacional, 1948. 113 p.

- Comite Argentino de Transferencia de Calor Y Materia. Transferencia de calor y materia en la recuperacion de petroleo. - Santa Fe : Camat, 1982. 206 p. (Cuadernos Camat, 13)
- Comite Argentino de Transferencia de Calor Y Materia. Transferencia de masa y calor a traves de medios porosos: aplicacion a la recuperacion a la recuperacion de petroleo. - Santa Fe: Camat, 1980. 198 p. (Cuadernos Camat, 7)
- Conaway, Charles F. The petroleum industry: a nontechnical guide / Charles F. Conaway. - Tulsa, Okla.: PennWell Pub. Co., c1999. xvi, 289 p.: ill. ; 24 cm.
- Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo & Gás (3.: 2005: Salvador) 3. Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás: 2 a 5 de outubro de 2005, Salvador, BA. - Anais dos trabalhos técnicos. Rio de Janeiro: IBP, 2005. 498 p.
- Congresso Brasileiro de Petroleo (1.: 1978: Rio de Janeiro) Anais do 1. Congresso brasileiro de petroleo, rio de janeiro, novembro, 1978 / Instituto Brasileiro de Petroleo. - Rio de Janeiro: Ibp, 1978. 3v.
- Congresso Brasileiro de Petroquimica (1.: 1976: Rio de Janeiro) Anais do 1. Congresso brasileiro de petroquimica, hotel nacional, rio de janeiro, novembro de 1976 / Instituto Brasileiro de Petroleo. - Rio de Janeiro : Ibp, 1977. 5v.
- Conselho Nacional de Petroleo. Brasil. Norma brasileira e instrucoes gerais para armazenamento de petroleo e seus derivados. - Rio de Janeiro: Mme-Cnp, 1971. 32 p. (Cnp, Abnt, Ibp, Pnb-216)
- Cossé, R. Oil and gas field development techniques: basics of reservoir engineering / René Cossé. - Paris: Editions Technip, 1993. xxvii, 346 p: ill ; 25 cm. (Publications de l'Institut français du pétrole)
- Cossé, R. Oil and gas field development techniques: basics of reservoir engineering / René Cossé. - Paris: Editions Technip, 1993. xxvii, 346 p: ill ; 25 cm. (Publications de l'Institut français du pétrole)
- Costa, Reinaldo Pacheco da, 1952-. Localização industrial: otimização na distribuição de gás liquefeito de petróleo na região metropolitana de São Paulo / Reinaldo Pacheco da Costa. - São Paulo: s.n., 1982. 176 p.
- Curso de Informação sobre Combustíveis e Combustão Apostilas. - Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Petróleo, . 1 v. (várias paginações).
- Curso sobre investigación, explotación, transporte, y refino de hidrocarburos. - [Madrid]: Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, [?- v.: ill., maps ; 25 cm.
- Dake, L. P. The practice of reservoir engineering / L.P. Dake. - Rev. ed. - Amsterdam: Elsevier, 2001. xxiv, 546 p. (Developments in petroleum science, 0376-7361: 36)
- Dalemont, Etienne. O petroleo / Traduzido sob a direção do Prof. Dirceu Lino de Mattos por Wanda da Motta Silveira. Com apêndice "O petróleo no Brasil", pelo Prof. Dirceu Lino de Mattos. - São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1955. 180 p: maps, diagrs ; 19 cm. (Coleção "Saber Atual") "Título do original: Le pétrole."
- Demanda e oferta de mão-de-obra na área do petróleo e da petroquímica no Brasil, 1976-1981. - Rio de Janeiro: Senai, 1977. 221 p. ; 30 cm.
- Devereux, Steve. Practical well planning and drilling manual / Steve Devereux. - Tulsa, Okla. : PennWell, c1998. xxiv, 518 p.: ill. ; 24 cm.

- Dias, José Luciano de Mattos. A questão do petróleo no Brasil: uma história da PETROBRAS / José Luciano de Mattos Dias, Maria Ana Quaglino. - [Rio de Janeiro, Brazil]: CPDOC/SERINST, Fundação Getulio Vargas, c1993. xvi, 211 p.: ill. ; 23 cm.
- Dias, José Luciano de Mattos. A questão do petróleo no Brasil: uma história da PETROBRAS / José Luciano de Mattos Dias, Maria Ana Quaglino. - [Rio de Janeiro, Brazil]: CPDOC/SERINST, Fundação Getulio Vargas, c1993. xvi, 211 p.: ill. ; 23 cm.
- Duarte, Francisco José de Castro Moura. A análise ergonômica do trabalho e a determinação de efetivos: estudo da modernização tecnológica de uma refinaria de petróleo no Brasil / Francisco José de Castro Moura Duarte. - Rio de Janeiro: s.n., 1994. 147 p. + anexo.
- Duarte, Francisco José de Castro Moura. A análise ergonômica do trabalho e a determinação de efetivos: estudo da modernização tecnológica de uma refinaria de petróleo no Brasil / Francisco José de Castro Moura Duarte. - Rio de Janeiro: s.n., 1994. 147 p. + anexo.
- Dunstan, A. E. (Albert Ernest), 1878-, ed. The science of petroleum;: a comprehensive treatise of the principles and practice of the production, refining, transport and distribution of mineral oil / A. E. Dunstan, managing editor; A. W. Nash, editor of. - London: Oxford University Press, 1938-. 5v: illus., maps., tables ; 29 cm.
- Economides, Michael J. Petroleum production systems / Michael J. Economides, A. Daniel Hill, Christine Ehlig-Economides. - Englewood Cliffs, N.J.: PTR Prentice Hall, c1994. x, 611 p.: ill. ; 25 cm.
- Ecotoxicologia e avaliação de risco do petróleo / Maria de Fátima Menezes Pedrozo. [et al.]. - Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2002. 229 p. (Série cadernos de referência ambiental ; v. 12)
- Emmons, William H. (William Harvey), 1876-. Geology of petroleum / by William Harvey Emmons. - 2d ed. - New York: McGraw-Hill book company, inc., 1931. 736 p: illus ; 24 cm.
- Emulsions: fundamentals and applications in the petroleum industry / Laurier L. Schramm, editor. - Washington, DC: American Chemical Society, 1992. xi, 428 p.: ill. ; 24 cm. (Advances in chemistry series: 231)
- Enav, Peter. Oil markets to 2010: the impact of non-Opec production / Peter Enav. - London: Financial Times Energy, c1998. x, 151 p.: ill., maps ; 30 cm.
- Encontro de Asfalto (10.: 1990: Rio de Janeiro) Trabalhos técnicos. - Rio de Janeiro: IBP, 1990. 298 p.
- Evaporites, petroleum and mineral resources / editado por Judith L. Melvin. - - Amsterdam: Elsevier, 1991. xiv, 556 p.(Developments in sedimentology: v.50)
- Eyk, J. van. Petroleum bioventing / J. van Eyk. - Rotterdam: A.A. Balkema, 1997. xx, 302 p.: ill. ; 26 cm.
- Fanchi, John R. Principles of applied reservoir simulation / John Fanchi. - 2nd ed. - Boston: Gulf Pub., c2001. xvii, 355 p.: ill. ; 24 cm. + 1 computer optical disc (4 3/4 in.).

- Ferreira, Doneivan F. Decommissioning of offshore oil and gas installations: economic and fiscal issues / Doneivan F. Ferreira, Saul B. Suslick. - Campinas: Komedi, 2005. 198 p.
- Ferreira, Justo Camejo. Metamorfismo térmico da matéria orgânica no folhelho Mancos, próximo a Crested Butte, Colorado / Justo Camejo Ferreira. - Rio de Janeiro: Petróleo Brasileiro, Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello, 1975. 67 p.: ill., maps ; 30 cm. (Ciência, técnica, petróleo: Exploração de petróleo ; 8)
- Fundamentos de engenharia de petróleo / Attilio Alberto Triggia. [et al.] org. José Eduardo Thomas. - 2. ed. - Rio de Janeiro: Interciência, c2004. xvi, 271 p.
- Gallun, Rebecca A. Fundamentals of oil & gas accounting / Rebecca A. Gallun, John W. Stevenson, Linda M. Nichols. - 3rd. ed. - Tulsa, Okla.: Pennwell Pub. Co., c1993. viii, 657 p.: ill. ; 25 cm.
- Gatlin, Carl. Petroleum engineering: drilling and well completions. - Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1960. viii, 341 p: illus ; 29 cm.
- Glossary of the petroleum industry: English-Spanish & Spanish-English = Glosario de la industria petrolera / [translation editor] M. Dolores Proubasta. - 4th ed. - Tulsa, Okla.: PennWell Books, c2006. xii, 418 p. ; 22 cm.
- Grace, Robert D. Advanced blowout & well control / Robert D. Grace with contributions by Bob Cudd, Richard S. Carden, and Jerald L. Shursen. - Houston: Gulf Pub. Co., c1994. xi, 396 p.: ill. ; 24 cm.
- Gruse, William A. Tecnologia química del petróleo. - 3. ed. - Barcelona: Omega, 1964.
- Guerra, Luiz Francisco. Modelo de decisão para distribuição de combustíveis, entre armazéns de uma empresa distribuidora e os postos de atendimento aos clientes / Luiz Francisco Guerra; [orient] Israel Brunstein. - São Paulo: EPUSP, 1995. 138 p.
- Guglielmo, Raymond. La petroquímica en el mundo / Raymond Guglielmo. - Buenos Aires: EUDEBA, c1960. 79 p.
- Guimaraes, Archimedes Pereira. Pesquisas do petróleo no Brasil, até 21 de janeiro de 1939 / Archimedes Pereira Guimaraes, Universidade Federal de Minas Gerais. - Belo Horizonte: UFMG, 1966. 126 p.
- Hager, Dorsey, b. 1887. Oil-field practice / by Dorsey Hager. - 1st ed. - New York [etc.]: McGraw-Hill book company, inc., 1921. ix, 310 p. incl. illus., tables, diagrs., forms ; 19 cm.
- Hager, Dorsey, b. 1887. Practical oil geology / by Dorsey Hager. - 5th ed. - New York: McGraw-Hill, 1938. xix, 466 p.: ill., maps ; 19 cm.
- Handbook of petroleum refining processes / Robert A. Meyers.- 3rd ed. - New York: McGraw-Hill, c2004. 1 v.: ill. ; 24 cm. (McGraw-Hill handbooks)
- Harbaugh, John Warvelle, 1926-. Probability methods in oil exploration / John W. Harbaugh, John H. Doveton, John C. Davis. - New York: Wiley, c1977. xi, 269 p.: ill. ; 24 cm.
- Hayes, Denis. Raios de esperança: a transição para o mundo pós-petróleo / D Hayes. - São Paulo: Cultrix, 1979. 276 p.

- Horton, S. T. Primer of oil and gas measurement / S.T. Horton. - Austin: Petroleum Extension Service, Division of Continuing Education, University of Texas at Austin in cooperation with the American Petroleum Institute's Committee on Petroleum Measurement, 1993. xiii, 170 p.
- Huntington, Richard Lee, 1896-. Natural gas and natural gasoline. - 1st ed. - New York: McGraw-Hill, 1950. vii, 598 p: illus ; 24 cm. (Chemical engineering series)
- Hyne, Norman J. Geology for petroleum exploration, drilling, and production / Norman J. Hyne. - New York: McGraw-Hill, c1984. ix, 283 p., p. of plates
- Hyne, Norman J. Nontechnical guide to petroleum geology, exploration, drilling, and production / Norman J. Hyne. - 2nd ed. - Tulsa, OK: Penn Well Corp., c2001. xlv, 598 p.: ill.
- Instituto Brasileiro de Petroleo. Com Mov Produtos Especiais. Comite do Eteno. Manual do eteno / Comite do Eteno Com Mov Produtos Especiais Instituto Brasileiro de Petroleo. - Rio de Janeiro: Inst Brasileiro de Petroleo, 1978. 116 p.
- Instituto Brasileiro de Petroleo. Com Mov Produtos Especiais. Comite do Cloreto de Vinila. Manual de cloreto de vinila / Comite do Cloreto de Vinila Com Mov Produtos Especiais Instituto Brasileiro de Petroleo. - Rio de Janeiro: Inst Brasileiro de Petroleo, 1978. 125 p.
- Instituto Brasileiro de Petroleo. Com Mov Produtos Especiais. Comite do Acido Fosforico. Manual de acido fosforico / Comite do Acido Fosforico Com Mov Produtos Especiais Instituto Brasileiro de Petoleo. - Rio de Janeiro: Int Brasileiro de Petroleo, 1977. 83 p.
- Instituto Brasileiro de Petroleo. Distribuicao de vapor. - Rio de Janeiro: Ibp, 1973. 28 p.
- Instituto Brasileiro de Petróleo. Economia do petróleo. - [Rio de Janeiro, apresentação 1959]. 123 p: illus., col. diags., profiles, tables ; 23 cm.
- Instituto Brasileiro de Petroleo. Manual de acido nitrico / Instituto Brasileiro de Petroleo. - Rio de Janeiro: Ibp, 197?. 46 p. (Comissao para Movimentacao de Produtos Especiais ; N.2)
- Instituto Brasileiro de Petróleo. Manual de acrilonitrila / IBP. - Rio de Janeiro: IBP, 1978. 125 p. (Comissão para movimentação de produtos especiais ; 13)
- Instituto Brasileiro de Petroleo. Manual de cloro / Instituto Brasileiro de Petroleo. - Rio de Janeiro: Ibp, 197?. 68 p. (Comissao para Movimentacao de Produtos Especiais ; 1)
- Instituto Brasileiro de Petroleo. Manual de oxido de eteno. - Rio de Janeiro: Ibp, 1977.
- International Conference on the Impact of Oil Spill in the Persian Gulf (1st: 1984: Tehran, Iran) Proceedings of the First International Conference on the Impact of Oil Spill in the Persian Gulf: May 20-27, 1984 / sponsored by the University of Tehran. - - [Tehran]: Tehran University Press, c1985. 18, 33, 3, 951 p.: ill. ; 29 cm.
- International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil: (1954) International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil, 1954: as amended in 1962 and 1969. - London: Inter-Governmental Maritime Consultive Organization, 1981. 21 p.

- International petroleum encyclopedia / [Jim West]. - Tulsa, OK: PennWell Pub. Co., c1996. 335 p.: ill. (mostly color).
- International petroleum encyclopedia. - Tulsa, Ok.: Petroleum Pub. Co., c1979. 470 p.: ill. (some col.) col. maps ; 32 cm.
- International Symposium on Offshore Engineering (7th: 1989: Rio de Janeiro, Brazil)
Offshore engineering: proceedings of the 7th International Symposium on Offshore Engineering held at COPPE, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil, August 1989 / sponsored by Federal University of Rio de Janeiro,. - London: Pentech, 1990. 793 p.: ill. ; 24 cm.
- International Symposium on Offshore Engineering (8th: 1991: Rio de Janeiro, Brazil)
Offshore engineering: proceedings of the 8th International Symposium on Offshore Engineering held at COPPE, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil, September 1991 / sponsored by Federal University of Rio de Janeiro,. - London: Pentech, 1992. 607 p.: ill. ; 24 cm.
- Ito, Rodolfo Hamakawa. Reciclagem de poeira de aciaria elétrica via pelotas auto-redutoras com coque de petróleo / Rodolfo Hamakawa Ito; orient. Cyro Takano. - São Paulo: EPUSP/PMT, 2004. 54p.
- Jung, Jean, 1896-. Principes de géologie du pétrole. - Paris: Ch. Béranger, 1935. VIII-184 p: fig., tabl ; 26 cm + errata.
- Kalichevsky, V A. Admiravel industria do petroleo. - São Paulo: S.N., 1945.
- Kennedy, John L. Oil and gas pipeline fundamentals / John L. Kennedy. - 2nd ed. - Tulsa, Okla.: PennWell Books, c1993. xi, 366 p.: ill., maps ; 24 cm.
- Koninklijke Nederlandsche Petroleum Maatschappij. The petroleum handbook / compiled by members of the staff of companies of the Royal Dutch/Shell Group. - 4th ed. - London: Shell International Petroleum Co., 1959. 678 p: illus. ; 25 cm.
- Krömmelbein, Karl. Ostracodes do "Wealden" do nordeste brasileiro / Karl Krömmelbein, Rolf Weber. - Rio de Janeiro: Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello, Setor de Informação Técnica e propriedade Industrial, 1985. 63 p.: ill. ; 30 cm. (Ciência-técnica-petróleo. Seção Exploração de petróleo ; n. 16, ISBN 0100-1515)
- Kumar, S. (Sanjay), 1960-. Gas production engineering / Sanjay Kumar. - Houston: Gulf Pub. Co., Book Division, c1987. viii, 646 p.(Contributions in petroleum geology & engineering ; v. 4)
- Lalicker, Cecil Gordon, 1907-. Principles of petroleum geology. - New York: Appleton-Century-Crofts, . xii, 377 p: illus., maps ; 25 cm. (The Century earth science series)
- Landes, Kenneth K. (Kenneth Knight), 1899-. Petroleum geology. - 2d ed. - New York: Wiley, . 443 p: illus ; 24 cm.
- Lapeyrouse, Norton J. Formulas and calculations for drilling, production, and workover / Norton J. Lapeyrouse. - 2nd ed. - Amsterdam: Butterworth-Heinemann, c2002. vii, 224 p: ill ; 21 cm.
- Lardenois, J. Gisement de petrole de la region de l'oued beth, de mers el kharez et de sidi fili / J Lardenois. - Rabat: Societe Cherifienne des Petroles, 1952. 33 p.

- Leroy, L. W. Subsurface geologic methods: a symposium / L. W. Leroy. - 2. ed. - Colorado: School of Mines, 1951. 1156 p.
- LeRoy, L. W. (Leslie Walter), 1909-. Graphic problems in petroleum geology / by L. W. Le Roy and Julian W. Low. - [st ed.]. - New York: Harper, . 238 p: illus ; 28 cm. (Harper's geoscience series)
- Levorsen, Arville Irving, 1894-. Geology of petroleum / A.I. Levorsen. - San Francisco: W.H. Freeman, 1958, c1954. x, 703 p.: ill. ; 25 cm. (A Series of geology texts)
- Lieberman, Norman P. Troubleshooting process operations / Norman P. Lieberman. - 3rd ed. - Tulsa, Okla.: PennWell Books, c1991. xxii, 550 p.: ill. ; 24 cm.
- Lyman, Warren J. Mobility and degradation of organic contaminants in subsurface environments / Warren J. Lyman, Patrick J. Reidy, Benjamin Levy. - Chelsea, Mich.: C.K. Smoley, c1992. v, 395 p.: ill. ; 25 cm.
- Macovei, Georges. Les gisements de petrole: geologie statistique, economie. / Georges Macovei. - Paris: Masson, 1938. 502 p.
- Mallol, Emilio. Quemadores de petroleo: sistemas, funcionamento, calculo de instalaciones. - - Buenos Aires: Hachette, 1948. 297 p.
- Manning, Francis S. Oilfield processing of petroleum / Francis S. Manning and Richard E. Thompson ; with contributions by William P. Manning and Paul Buthod. - Tulsa, Okla.: PennWell Books, c1991-<c1995 >. 2v.
- Manual de geologia de superfície. - Rio de Janeiro: PETROBRÁS/DEPIN/CENPES, 1966. 125 p. (Ciência, Técnica, Petróleo. Seção: exploração de petróleo ; 2)
- Manual de instrumentação / organizado pelos técnicos, Ary Barbosa Silveira. . [et al.]. - 2. ed. - Rio de Janeiro: Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisas de Petróleo, Petrobrás, Setor de Intercâmbio e Documentação, 1964. 126 p.: ill. ; 30 cm. (Ciência, técnica, petróleo: Seção Equipamentos de petróleo ; publicação no. 1)
- Mariano, Jacqueline Barboza. Impactos ambientais do refino de petróleo / Jacqueline Barboza Mariano. - Rio de Janeiro: Interciência, 2005. xix, 228 p.
- Marine pollution and safer ships: implications for the tanker industry / [Drewry Shipping consultants Ltd]. - London: Drewry Shipping Consultants, c1992. , 171 p.: ill., 1 map, plans ; 30 cm.
- Marinho Júnior, Ilmar Penna, 1938-. Petróleo: política e poder: um novo choque do petróleo? / Ilmar Penna Marinho Jr. - Rio de Janeiro: J. Olympio Editora, 1989. ix, 468 p.: ill. ; 21 cm.
- Martinez Delgadillo, Sergio Alejandro. Tratamento eletrolítico de efluentes de refinaria de petróleo / Sérgio Alejandro Martinez Delgadillo. - Campinas: [s.n.], 1991. 172 p.
- Martins, Luiz Augusto Milani. Política e administração da exploração e produção de petróleo / Luiz Augusto Milani Martins. - Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Ministério da Ciência e Tecnologia, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Centro de Tecnologia Mineral, 1997. 121 p. ; 22 cm. (Estudos e documentos ; 35, ISBN 0103-6319) Originally presented as the author's thesis project (post-doctoral)-Centre of Petroleum, Mineral Law and Policy, University of Dundee, 1995-1996.

- Massarenti, L. *Petrolio e le acque sotterranee: mezzi di ricerca e sollevamento* / L. Massarenti. - 2. ed. - Milano: Hoepli, 1928. 410 p.
- McCain, William D., 1933-. *The properties of petroleum fluids* / William D. McCain, Jr. - 2nd ed. - Tulsa, Okla.: PennWell Books, c1990. xxxxi, 548 p.: ill. ; 24 cm.
- Medeiros, Rodi Ávila, 1935-. *Fácies sedimentares: análise e critérios para o reconhecimento de ambientes deposicionais* / R.A. Medeiros, H. Schaller, G.M. Friedman. - Rio de Janeiro: PETROBRÁS/CENPES/DIDOP, 1971. 123 p. (Ciência, Técnica, Petróleo. Seção: exploração de petróleo ; 5)
- Meiller, João Luiz. *As modernas fontes de energia - o petróleo* / João Luiz Meiller. - São Paulo : IPT, 1949. 36 p. (Boletim IPT ; n. 36)
- Mendoza (Argentina: Province). *Ministerio de Economía, Obras Públicas y Riego. Petróleo*. - [Mendoza?: D'Accurzio, impresor, 1941?]. 161 p., 3 l: 2 fold. maps, diags ; 27 cm. Cover-title: Petróleo, contrato con Y. P. F. y sus antecedentes.
- Menezello, Maria D'Assunção Costa. *Comentários a Lei do petróleo: Lei federal no. 9,478, de 6-8-1997* / Maria D'Assunção Costa Menezello. - São Paulo: Editora Atlas, 2000. 290 p. ; 24 cm.
- Milani, Edison José. *Aspectos da evolução tectônica das bacias do Recôncavo e Tucano Sul, Bahia, Brasil* / Edison José Milani. - Rio de Janeiro, Brazil: Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello, Setor de Informação Técnica e Propriedade Industrial, PETROBRAS, 1987. 61 p.: ill., maps ; 30 cm. (Publicação / Ciência-técnica-petróleo. Seção: exploração de petróleo ; no. 18, ISBN 0100-1515)
- Ministerio de Minas e Energia. *Conselho Nacional de Petroleo. Economia de oleo combustivel* / Ministerio de Minas e Energia. - Brasília: Ministerio de Minas e Energia, 198?. 6v.
- Modern petroleum technology*. - 5th ed. / edited by G.D. Hobson, on behalf of The Institute of Petroleum, London. - Chichester [Sussex]: Wiley, <c1984- >. 2v.
- Monicard, Robert P. *Properties of reservoir rocks: core analysis* / Robert P. Monicard ; translation from the French by David Berley. - Paris: Éditions Technip, 1980. xii, 168 p.: ill. ; 24 cm. (Institut français du pétrole publications)
- Morelli, Jucy Neiva. *Conheca o petroleo* / Jucy Neiva Morelli. - S.l.: Melhoramentos, 19-?. 142 p.
- Morris, Jeff. *Practical petroleum geology* / by Jeff Morris, Richard House, Annes McCann- Baker ; edited by Jodie Leecraft. - Austin, Tex.: Petroleum Extension Service, Division of Continuing Education, University of Texas at Austin in cooperation with Association of Desk and Derrick Clubs, Tulsa, Okla., 1985. xi, 234 p.: ill. (some col.) ; 28 cm.
- Muravyov, I. *Development and exploitation of oil and gas fields*. - Moscou: Peace, 19-?.
- Muskat, M. *Physical principles of oil production* / M Muskat. - New York: Mcgraw-Hill, 1949. 922 p.
- National Chemical and Petroleum Instrumentation Symposium, 5., Wilmington, 1964 *Instrumentation in the chemical and petroleum industries: 1984*. / [Ed] George H Robinson. - New York: Plenum Press, 1964. 140 p.

- Neiva, Jucy. Conheça o petróleo / Jucy Neiva ; prefácio, Haylson Oddone. - 3. ed., rev. e atualizada. - Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1974. xiv, 123 p.: ill. ; 23 cm.
- Neiva, Jucy. Conheça o petróleo. - 6. ed. - Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1993. 187 p.
- Normand, Xavier. Leçons sommaires sur l'industrie du raffinage du pétrole / par X. Normand,. - 5e éd. / avec la collaboration de A. Treil,. - Paris: Éditions Technip, 1977-1978. 2 v.: ill. ; 24 cm. (Publications de l'Institut français du pétrole (Cours de l'Ecole nationale supérieure du pétrole et des moteurs)
- Novitzky, Alejandro. Diccionario minero, metalúrgico, geológico, mineralógico, petrográfico y de petróleo; / inglés-español, francés, alemán, ruso. - Buenos Aires, 1951. 369 p ; 33 cm.
- O Transporte de petróleo e derivados no Brasil. - [Rio de Janeiro?: PETROBRAS, 1982?]. 87 p.: maps ; 21 cm. (Cadernos PETROBRAS: 5)
- Offshore Technology Conference (14th: 1982: Houston) Fourteenth annual offshore technology conference: May 3-6, 1982, Houston, Texas. - Dallas, Tex.: Offshore Technology Conference, 1982. 4 v: ill ; 28 cm.
- Oliveira, André Fernando Ramalho de. Análise de sobra e falta de produto em terminais de armazenamento de petróleo / André Fernando Ramalho de Oliveira, Marcos Tadeu Pereira. - São Paulo: EPUSP, 1998. 62 p. + anexos.
- Oliveira, Euzebio Paulo de, 1882-1939. Historia da pesquisa de petróleo no Brasil / Euzebio Paulo de Oliveira. - Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1940. 208 p.
- Origem e evolução de bacias sedimentares / coordenadores, Guilherme Pederneiras Raja Gabaglia e Edison José Milani. - Rio de Janeiro: Petróleo Brasileiro, Serviço de Desenvolvimento de Recursos Humanos, Centro de Desenvolvimento de Recursos Humanos Sudeste, 1990. 415 p.
- Page, John S. Cost estimating manual for pipelines and marine structures / John S. Page. - Houston, Tex.: Gulf Pub. Co., c1977. xiv, 316 p. ; 24 cm.
- Passaglia, Augusta Maria. Estudo da determinação de vanádio em petróleo e produtos relacionados por análise por ativação / Augusta Maria Passaglia. - São Paulo: s.n., 1972. 71 p.
- Paul, P. F. M. (Peter Ferguson MacLachlan). The principles of gas extraction / [by] P. F. M. Paul [and] W. S. Wise. - London: Mills and Boon, 1971. 72 p: illus ; 22 cm. (M & B monograph ; CE/5)
- Pedreira, Aurelio de Bulhoes. Pesquisa do petróleo. - Rio de Janeiro: Tab, 1927. 189 p.
- Perrone, Roque Consani, 1918-. Introdução à refinação de petróleo / Roque Consani Perrone. - Rio de Janeiro: Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisas de Petróleo, PETROBRÁS, Setor de Intercâmbio e Documentação, 1965. 250 p.: ill. ; 30 cm. (Ciência, Técnica, petróleo: Seção Refinação de petróleo ; 1)
- Petrobrás 50 anos: uma construção da inteligência brasileira / coordenado por Mariluce Moura. - Rio de Janeiro: Petrobrás, 2003. 255 p.
- Petrobrás. O petróleo. - Rio de Janeiro: Petrobrás, 198-. 15 f. (Desenvolvimento de pessoal)

- Petróleo Brasileiro, S.A. Anais. - Rio De Janeiro: Petrobras, 1990. 2 v.
- Petróleo Brasileiro, S.A. Departamento de Exploração. Manual de subsuperfície. - Rio de Janeiro: Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisas de Petróleo, Setor de Intercâmbio e Documentação, 1963. 170 p: illus., maps ; 31 cm.
- Petróleo e a Petrobras. - S.l.: Serpub, 1976. 94 p.
- Petroleo e derivados: lubrificação. - 2. ed. - Rio de Janeiro: Petróleo Ipiranga, 1980. 106 p.
- Petróleo. - Rio de Janeiro: Departamento dos Serviços de Taquigrafia, Directoria de Documentação e Publicidade, 1956-1960. 12 v. ; 23 cm. (Documentos parlamentares - Congresso Nacional, Câmara dos Deputados ; 100-111) v. 1. Legislação.-v. 2. Subsídios.-v. 3-4. Projectos.-v. 5-12. Petrobrás.
- Petroleum engineering handbook / editor-in-chief Howard B. Bradley. - Richardson: Society of Petroleum Engineers, 2005. 1 v. (várias paginações).
- Petroleum production handbook / Thomas C. Frick, editor-in-chief ; R. William Taylor, associate editor. - Dallas, Tex.: Society of Petroleum Engineers of AIME, 1962. 2 v.: ill., tables ; 24 cm.
- Pimentel, Petronilha. Afinal, quem descobriu o petróleo do Brasil?: das tentativas de Allport no século passado às convicções científicas de Ignácio Bastos / Petronilha Pimentel. - Rio de Janeiro: [s.n.], 1984. 237 p. "Milagre em Candeias" and "Marcha de redenção" (p.) inserted.
- Pirson, Sylvain Joseph, 1905-. Oil reservoir engineering. - 2d ed. - New York: McGraw-Hill, 1958. 735p: illus ; 24cm.
- Pratt, Wallace, Everett, 1885-, ed. World geography of petroleum; / ed. by Wallace E. Pratt and Dorothy Good. - [Princeton]: Published for the American Geographical Society by Princeton University Press, 1950. xvii, 464 p: illus., maps (1 fold. col.) ; 26 cm. (American Geographical Society. Special publication ; no. 31)
- Prêmio Petrobrás de Tecnologia de Dutos: (1998) Trabalhos apresentados. - s.L.: PETROBRAS, s.d. 1 CD-ROM.
- Programa do petroleo nacional e ampliacao do fundo rodoviario. - Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1952.
- Ramos, Adriano Nunes. Argilominerais das rochas sedimentares da Bacia do Paraná / Adriano Nunes Ramos, Milton Luiz Laquintinie Formoso. - Rio de Janeiro: PETROBRAS, Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello, Divisão de Informação Técnica e Patentes, 1975. 46, p. (Ciência-técnica-petróleo: seção exploração de petróleo: publicação ; no. 9)
- Récupération assistée du pétrole: 2e colloque européen, Paris, 8-10 novembre 1982 = Enhanced oil recovery: 2nd European symposium. - Paris: Technip, 1982. xi, 623 p.: ill. ; 30 cm.
- Rego, Luiz Flores de Moraes, 1896-1940. Geologia do petróleo no Estado de São Paulo: Luis Flores de Moraes Rego ; Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, Ministério da Agricultura, Industria e Commercio. - Rio de Janeiro: Papellaria Mendes, 1930. Boletim ; 46)
- Rego, Luiz Flores de Moraes, 1896-1940. Notas sobre a geologia do territorio do Acre e da Bacia do Javary / Luis Flores de Moraes Rego. - Acre: S.N., 1930. 45 p.

- Regulação em petróleo e gás natural / org. Saul B. Suslick. - Campinas: Komedi, 2001. 525 p.: il.
- Regulação: Agência Nacional do Petróleo. - Rio de Janeiro: ANP, 2000. 212 p. (Séries ANP ; n. 1)
- Reservoir stimulation / editors, Michael J. Economides, Kenneth G. Nolte. - 3rd ed. - Chichester: Wiley, c2000. 1 v. + 1 computer laser optical disc (4 3/4 in.).
- Response to marine oil spills / the International Tanker Owners Pollution Federation Ltd. - London: The Federation, 1987. 1 v. (various pagings)
- Ros, Luiz Fernando de. Petrologia e características de reservatório da formação Sergi (Jurássico) no campo de Sesmaria, bacia do Recôncavo, Brasil / Luiz Fernando de Ros. - Rio de Janeiro: Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello, Setor de Informação Técnica e Propriedade Industrial, PETROBRAS, 1987. 107 p.: ill. (some col.), maps ; 30 cm. (Publicação / Ciência-técnica- petróleo. Seção: exploração de petróleo ; no. 19, ISBN 0100-1515)
- Rosa, Adalberto José. Engenharia de reservatórios de petróleo / Adalberto José Rosa, Renato de Souza Carvalho, José Augusto Daniel Xavier. - Rio de Janeiro: Interciência, 2006. xxii, 808 p.
- Rosa, Adalberto José. Previsão de comportamento de reservatórios de petróleo: métodos analíticos. - - Rio de Janeiro: Interciência, 2002. 344p.
- Russell, William Low, 1897-. Principles of petroleum geology. - 1st ed. - New York: McGraw-Hill, 1951. xi, 508 p: illus., maps ; 24 cm.
- Santos Neto, Eugenio Vaz dos. Avaliação geoquímica de sistemas petrolíferos / Eugenio Vaz dos Santos Neto e Henrique Luiz de Barros Penteado. - Rio de Janeiro: Universidade Petrobrás, 2005. 1 v. (várias paginações) + 1 CD-ROM. Curso de Avaliação Geoquímica de Sistemas Petrolíferos, São Paulo, maio 2005.
- Santos, Sérgio Honorato dos. Royalties do petróleo à luz do direito positivo / Sérgio Honorato dos Santos. - São Paulo: Editora Esplanada, c2001. 349, p ; 21 cm.
- Schackne, Stewart. Petróleo para o mundo / Stewart Schackne, N D'Arcy Drake. - [S.l.]: Melhoramentos, 19-. 133 p.: il.
- Schoeller, H. Géochimie des eaux souterraines: application aux eaux des gisements de pétrole. - Paris: S e T, 1956. 213 p.
- Schwendeman, T. G. Underground storage systems: leak detection and monitoring / Todd G. Schwendeman, H. Kendall Wilcox ; foreword by Rudolph C. White. - Chelsea, Mich. : Lewis Publishers, c1987. xxv, 213 p.: ill. ; 24 cm.
- Seminário de Fluidos de Perfuração, 2., Rio de Janeiro, 1989 Trabalhos apresentados. - Rio de Janeiro: Petrobras, 1990. 114 p. (Ciência-Técnica-Petróleo. Secção Perfuração ; 4)
- Seminário de Química Petrobrás (6.: 2000: Rio de Janeiro) Trabalhos apresentados. - Rio de Janeiro: Petrobrás, 2001. 1 CD-ROM.
- Silva, Egydio Moreira de Castro E. Petróleo de xisto do Vale do Paraíba: xistos Tremembe. - Rio de Janeiro: O Autor, 1952. 137 p.

- Silva, Fernando Augusto Belcorso da. Perspectiva sócio-técnica aplicada ao trabalho dos motoristas de autotanques numa distribuidora de petróleo / Fernando Augusto Belcorso da Silva, [orient] João Amato Neto. - São Paulo: EPUSP, 1993. 82 p.
- Simões, Ivan, 1935-2001. Baía Semita e outras histórias petroleiras / Ivan Simões. - [Rio de Janeiro]: Garamond, c2002. 110 p.: ill. ; 21 cm.
- Sistema Petrobrás: fatos, dados e perspectivas. - Rio de Janeiro: Petrobrás, 1996. 179 p.
- Standard handbook of petroleum & natural gas engineering / William C. Lyons, editor. - Houston: Gulf Pub. Co, c1996. 2 v. Rev. ed of: Practical petroleum engineers' handbook / Joseph Zaba. 5th ed. c1970.
- Stefan, Petru. Efeito dos sais na, k ca, mg, ba e sr sobre as propriedades da lama nas perfurações profundas de petróleo e sal-gema / Petru Stefan. - Aracaju: Regina, 1956. 192 p. (Instituto de Tecnologia e Pesquisa de Sergipe - Publicação N. 3)
- Steiner, Kalman, 1902-. Oil burner service manual / by Kalman Steiner and Fred Ravensbeck. - 1st ed. - New York: McGraw-Hill book company, inc., 1942. ix, 365 p. incl. illus., tables, diagrs ; 24 cm.
- Supplement relating to the International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil, 1954 as amended in 1962 and 1969. - London: Inter-Governmental Maritime Consultative Organization, 1981. 12 p. ; 25 cm.
- Suyama, Marcos. Manutenção de tanques de armazenamento de petróleo e derivados / Marcos Suyama, Edson Gomes. - São Paulo, 2001. 67 p.
- Tamaki, Leonardo. Estudo para localização de postos de combustíveis / Leonardo Tamaki; [orient] Sérgio A. P. Kehl. - São Paulo: EPUSP, 1991. 191 p.
- Taverne, Bernard, 1932-. An introduction to the regulation of the petroleum industry: laws, contracts, and conventions / Bernard Taverne. - Norwell, Ma: Graham & Trotman, 1994. x, 246 p. (International energy and resources law and policy series)
- Tearpock, Daniel J. Applied subsurface geological mapping / Daniel J. Tearpock and Richard E. Bischke. - Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, c1991. xxiii, 648 p.
- Tiratsoo, E. N. (Eric Neshan). Petroleum geology. - London: Methuen, . xix, 449 p: illus., maps (1 fold.) profiles ; 26 cm.
- Toledo, Joaquim Pedro. Caracterização geoestatística em simuladores numéricos de reservatórios. - Campinas: S.N., 1990. 117 p.
- Toledo, Joaquim Pedro. Caracterização geoestatística em simuladores numéricos de reservatórios. - Campinas: S.N., 1990. 117 p.
- Triggia, Attilio Alberto.[et al.]. Fundamentos de engenharia de petróleo / Attilio Alberto Triggia.[et al.]. - - Rio de Janeiro: Interciência, 2001. 271 p: il.
- Uren, Lester Charles, 1888-. Petroleum production engineering. / by Lester Charles Uren. - 2d ed. - New York: McGraw-Hill book company, inc., 1934-39. 2 v: illus., diagrs ; 24 cm.
- Uren, Lester Charles. Petroleum production engineering / Lester Charles Uren. - 3rd ed. - New York: McGraw-Hill, 1953. 2 v.

- Uren, Lester Charles. Petroleum production engineering / Lester Charles Uren. - 2 ed. - New York : McGraw-Hill, 1939. 2 v.
- Van Dyke, Kate, 1951-. Fundamentals of petroleum / by Kate Van Dyke. - 4th ed. - Austin, Tex: The University of Texas at Austin, 1997. ix, 359 p.: ill., maps ; 28 cm.
- Ver Wiebe, W. A. (Walter August), 1887-. North American petroleum: a complete summary of geological information on the occurrence of oil and gas in the United States and Canada, with a concluding chapter on the oil fields of the Middle East / by W.A. Ver Wiebe. - Wichita, Kan.: [The Author?], 1959, c1957. 459 p.: ill., maps ; 29 cm.
- Vincent-Genod, Jacques Louis. Fundamentals of pipeline engineering / Jacques Vincent-Genod. - Houston: Gulf Pub. Co., Book Division, 1984. ix, 196 p., folded leaves of plates: ill. ; 25 cm.
- Washburne, Chester W. Petroleum geology of the state of São Paulo-Brasil / Chester W. Washburne. - Sao Paulo: [s.n.], 1930. 282 p. (Comissão geographica e geologica do Estado de São Paulo; boletim ; n. 22)
- White, R. A. Materials selection for refineries and associated facilities / R.A. White, E. F. Ehmke. - Houston, Tex.: National Association of Corrosion Engineers, c1991. xi, 183 p.: ill. ; 29 cm.
- Williamson, Harold Francis, 1901-. The American petroleum industry;: the age of energy, 1899-1959 / by Harold F. Williamson, Ralph L. Andreano, Arnold R. Daum [and] Gilbert C. Klose. - Evanston: Northwestern university press, [c1963]. 928 p: illus ; 23 cm. (Northwestern university studies in business history)
- World Petroleum Congress (8th: 1971: Moscow) Proceedings of the Eighth World Petroleum Congress. - London: Applied Science Publishers LTD, 1972. 7 vols.: illus. ; 29 cm.
- World Petroleum Congress,8., Moscow,1971 Panel discussion: preprint of the proceedings. - S.l.: S.N., 1971. 2v.
- World petroleum: 7th World Petroleum Congress Edition. - New York: Mona Palmer Publications, 1967. 334 p.: illus. ; 29 cm.
- Yergin, Daniel. O petroleo: uma historia de ganacia, dinheiro e poder. - 2. ed. - Sao Paulo: Scritta, 1994. 932 p.
- Zalán, Pedro Víctor, 1956-. Tectonics and sedimentation of the Piauí-Camocim sub-basin, Ceará Basin, offshore northeastern Brazil / Pedro Victor Zalán, John Edward Warme. - Rio de Janeiro: Petrobrás, Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopolda A. Miguez de Mello, Setor de Informação Técnica e Propriedade Industrial, 85. 71 p.: ill. ; 30 cm. (Ciência, técnica, petróleo, Seção Exploração de petróleo, 0100-1515: no. 17)

TESES DA ÁREA DEFENDIDAS NA EPUSP

- Affonso, Luiz Otávio Amaral. Avaliação de desempenho de turbomáquinas de refinarias de petróleo e petroquímicas. São Paulo, 2005. 142 p. + anexos Dissertação (Mestrado) 24.06.2005
- Aleixo, Luiz Alexandre Garcia. Raios de espalhamento do óleo em meio aquático simulações e cálculos. São Paulo, 2004. 2 v. Tese (Doutorado) 10.09.2004
- Almeida Neto, Euclides. Controle preditivo multimodelos de uma torre debutanizadora. São Paulo, 1999. 179 p. Dissertação (Mestrado) 20.12.1999
- Almeida, Daniel Amorim de. Estudo de planejamento para o transporte marítimo de derivados do petróleo. São Paulo, 2004. 120 p. + anexo Dissertação (Mestrado) 05.10.2004
- Alvarenga, Bernardo Pinheiro de. Proposta de aplicação de motor de indução linear tubular na extração de petróleo. São Paulo, 2004. 145 p. Tese (Doutorado) 11.02.2004
- Araujo Pantoja, Patricia. Aplicação da espectroscopia de infravermelho próximo na caracterização da carga de petróleo para o processo de destilação atmosférica. São Paulo, 2006. 87 p. Dissertação (Mestrado) 18.10.2006
- Assis, Edelson Lourenço Barbosa de. Otimização das operações de distribuição de uma malha dutoviária. São Paulo, 2002. 111 p. Dissertação (Mestrado) 27.06.2002
- Aulicino, Marcelo Crescenti. Elementos para projeto de organização do trabalho na operação de processos contínuos considerações a partir de um estudo de caso. São Paulo, 1998. 199 p. Dissertação (Mestrado) 30.01.1998 Salerno, Mario (orient) Depto: ENGENHARIA DE PRODUCAO
- Bernardes Júnior, João Luiz. Desenvolvimento de um ambiente para visualização tridimensional da dinâmica de risers. São Paulo, 2004. 202 p. + CD-ROM Dissertação (Mestrado) 21.12.2004
- Borges, Mário Jorge Alves. Modelagem de um sistema de transporte marítimo de suprimentos aplicação à Baía de Campos. São Paulo, 1998. 153 p. Dissertação (Mestrado) 16.12.1998
- Borges, Rosana Maria de Macedo. Caracterização do fosfogesso dos depósitos do pólo industrial de Cubatão e investigação confirmatória da contaminação das águas subterrâneas. São Paulo, 2003. 125 p. Dissertação (Mestrado) 07.07.2003
- Bragato, Marcia. Tratamento in-situ de solo contaminado por derivado de petróleo e metais. São Paulo, 2006. 194 p. Tese (Doutorado) 03.07.2006
- Brejon, Sérgio Renato Carmo. Algoritmo para resolução do problema de programação do transporte de suprimentos para unidades marítimas de exploração de petróleo. São Paulo, 1998. 171 p. + anexos Dissertação (Mestrado) 01.03.1999
- Bueno, José de França. Contribuição ao estudo da dinâmica de sistemas flutuantes de produção de petróleo do tipo FPSO sujeitos à correnteza. São Paulo, 2003. 214 p. Tese (Doutorado) 07.05.2003
- Campos, Marcos Mello Rocha. Utilização de drenos horizontais profundos (DHP) em projetos de recuperação ambiental. São Paulo, 2003. 160 p. + anexo Dissertação (Mestrado) 22.10.2003
- Cardoso, Cristiano. Revestimentos de níquel químico para proteção contra corrosão. São Paulo, 2006. 276 p. Dissertação (Mestrado) 05.04.2006

- Carrapiço, Oswaldo Luiz. Controle preditivo de horizonte infinito para processos integradores com tempo morto. São Paulo, 2004. 102 p. Dissertação (Mestrado) 19.11.2004
- Carvalho, Maria Cristina Alves. Técnicas de otimização no segmento upstream planejamento da infra-estrutura em campos de exploração de petróleo offshore. São Paulo, 2004. 158 p. Tese (Doutorado) 15.12.2004
- Casas Liza, Jorge. Programação de produção de plantas multiprodutos através de técnicas de otimização mista-inteira. São Paulo, 2005. 174 p. Tese (Doutorado) 29.08.2005
- Chiummo, Luiz Antonio. Desempenho ambiental e processo de comunicação estudo de caso nos setores químico e petroquímico. São Paulo, 2004. 196 p. Dissertação (Mestrado) 25.10.2004
- Cunha, Marcus Sá da. A indústria de construção naval uma abordagem estratégica. São Paulo, 2006. 221 p. Dissertação (Mestrado) 29.09.2006 Andrade, Bernardo Luís Rodrigues de (orient)
- Damato, Murilo. Estudo da influência do nível de tratamento de efluentes de refinarias de petróleo na sua toxicidade, empregando diferentes espécies indicadoras. São Paulo, 1997. 2 v. Tese (Doutorado) 08.08.1997
- Dotta, Fernando. Previsão da pressão de colapso em dutos para transporte de gás e petróleo contendo defeitos planares incorporando curvas de resistência J-R uma abordagem micromecânica utilizando critérios locais. São Paulo, 2006. 171 p. Tese (Doutorado) 22.06.2006
- Dourado, Fábio Francisco Mazzocca. Tratabilidade de água subterrânea contaminada com hidrocarbonetos do petróleo gasolina. São Paulo, 1998. 122 p. Dissertação (Mestrado) 27.02.1998
- Falla Sotelo, Francisco. Aplicação da espectroscopia de infravermelho próximo na caracterização de petróleo - simulação de uma unidade de destilação atmosférica. São Paulo, 2006. 154 p. Tese (Doutorado) 16.10.2006
- Feriancic, Gabriel. Modelagem matemática do problema de programação de entregas de derivados de petróleo. São Paulo, 2005. 104 p. Dissertação (Mestrado) 19.08.2005
- Fernandes, Cláudio Gomes. Estudo de um modelo arquetípico da dinâmica de unidades flutuantes. São Paulo, 2004. 130 p. Dissertação (Mestrado) 16.03.2004
- Fernandes, Eliana dos Santos Lima. Mecanismos de regulação tarifária na indústria de gás natural o caso do gasoduto Brasil-Bolívia. São Paulo, 2000. 181 p. Tese (Doutorado) 21.11.2000
- Finkie, Ramon Linsini. Influência da densidade de partículas no desempenho do ciclone. São Paulo, 2003. 78 p. Dissertação (Mestrado) 12.08.2003
- Fregonesi, Rodrigo de Andrade. Estudo do escoamento tridimensional ao redor de um agrupamento de cilindros em "tandem". São Paulo, 2002. 189 p. Dissertação (Mestrado) 20.05.2002
- Fucatu, Carlos Hakio. Estudo do efeito sombra da corrente na dinâmica do sistema FPSO/shuttle conectados em tandem. São Paulo, 2003. 70 p. + anexos Tese (Doutorado) 29.08.2003

- Galhano, Francisco de Assis Prado. Petróleo e gás na Bacia do Paraná. São Paulo, 2006. 108 p. Tese (Doutorado) 09.11.2006
- Garber, Marcos Fernando. Estruturas flutuantes para a exploração de campos de petróleo no mar (FPSO) apoio à decisão na escolha do sistema. São Paulo, 2002. 91 p. Dissertação (Mestrado) 17.12.2002
- Garotti, Luciano do Valle. O trabalho em produção contínua uma abordagem ergonômica na indústria do petróleo. São Paulo, 2006. 163 p. Dissertação (Mestrado) 06.11.2006
- Gasparotto, Alexsander David. Estudo para aplicação da tecnologia multicomcombustível no mercado automobilístico brasileiro. São Paulo, 2002. 96 p. Mestrado Profissionalizante 22.10.2002
- Giglio, André Luis. Técnicas de otimização mista-inteira para o planejamento de produção em plantas petroquímicas. São Paulo, 2001. 200 p. + apêndices Dissertação (Mestrado) 20.04.2001
- Hauser, Sergio Peter. Avaliação das condições hidrodinâmicas e de operação de uma nova família de impelidores de alta eficiência para agitadores. São Paulo, 2002. 96 p. Dissertação (Mestrado) 28.08.2002
- Hippert Júnior, Eduardo. Investigação experimental do comportamento dúctil de aços API-X70 e aplicação de curvas de resistência J-‘DELTA’ para previsão de colapso em dutos. São Paulo, 2004. 143 p. + apêndices Tese (Doutorado) 05.07.2004
- Igreja, Haroldo José Siqueira da. Aplicação de cartas de controle no sistema de transporte marítimo de suprimentos offshore. São Paulo, 1997. 164 p. Dissertação (Mestrado) 18.08.1997
- Jen, Lin Chau. Modelo matematico para escoamento turbulento confinado, visando a configuracao de queimadores para gases de petroleo e outros gases industriais. São Paulo, 1989. 134p. Dissertação (Mestrado) 19.04.90
- Joly, Marcel. Técnicas de otimização mista-inteira para o scheduling e gerenciamento da produção em refinarias de petróleo. São Paulo, 1999. 195 p. Dissertação (Mestrado) 25.08.1999
- Kai, Yurika Fukushima. Estudo da degradação de água de petróleo por processos fotoquímicos. São Paulo, 2005. 75 p. Dissertação (Mestrado) 18.05.2005
- Knesebeck, Alexandre. Estudo experimental e modelagem da fluidodinâmica em leito fluidizado trifásico. São Paulo, 2003. 235 p. + anexos Tese (Doutorado) 08.04.2003
- Leite, André Jacques de Paiva. Forças de corrente em petroleiros e bifurcação do equilíbrio em sistemas tipo turret. São Paulo, 1997. 1 v. Dissertação (Mestrado) 22.10.1997
- Lépore, Paula Ferreira. Implantação de um procedimento de projeto estrutural e homologação de umbilicais. São Paulo, 2003. 194 p. + anexos Tese (Doutorado) 22.08.2003
- Luporini, Guido. Um sistema de vigilância marítima aplicado à poluição marinha por petróleo no Brasil. São Paulo, 1996. 216 p. Dissertação (Mestrado) 17.12.1996

- Magalhaes, Marcus Vinicius de Oliveira. Controle multivariavel de fracionadoras de petroleo. São Paulo, 1994. 96p. + apendice Dissertação (Mestrado) 27.04.94
- Maia, João Luiz Ponce. Auditorias de processo em instalações marítimas de produção de petróleo. São Paulo, 2003. 202 p. + apêndices Dissertação (Mestrado) 09.04.2003
- Martins, Clóvis de Arruda. Uma ferramenta expedita para estudo de viabilidade de risers rígidos em catenária. São Paulo, 2000. 1 v. Tese (Livre Docência) 17.05.2000 Depto: ENGENHARIA MECANICA
- Martins, Pedro. Análise do escoamento bifásico de propano liquefeito e vapor de propano em operações com duto de grande diâmetro no terminal portuário de Santos - Estado de São Paulo. São Paulo, 2001. 246 p. Tese (Doutorado) 21.02.2002
- Más, Rodrigo. Otimização da programação de suprimento de petróleo. São Paulo, 2001. 261 p. Dissertação (Mestrado) 12.03.2001
- Matsuura, João Paulo Julião. Análise dinâmica do sistema dicas em águas ultra-profundas e comparação de modelos hidrodinâmicos (método de análise de autovalores). São Paulo, 2000. 146 p. Dissertação (Mestrado) 29.11.2000
- Medina, Afonso Celso. Modelos para dimensionamento de frota e localizacao de embarcacoes para atendimento de acidentes maritimos. São Paulo, 1996. 240p. Dissertação (Mestrado) 31.07.96
- Merma Tiquilloca, Jhonny Leonidas. Análise dinâmica de sistemas de produção flutuante de petróleo através de redes neurais artificiais. São Paulo, 1999. 110 p. Dissertação (Mestrado) 13.12.1999
- Micheletto, Sandra Regina. Otimização operacional do sistema termoeletrico de uma refinaria de petróleo. São Paulo, 2005. 112 p. Dissertação (Mestrado) 25.05.2005
- Miyagi, Carlos Hideaki. Desenvolvimento de um aparato experimental para estudo do impacto hidrodinâmico bidimensional. São Paulo, 2003. 106 p. + apêndice Dissertação (Mestrado) 28.03.2003
- Moraes, Suzy Elaine Gasparini. O mercado de gás natural no Estado de São Paulo histórico, cenário, perspectivas e identificação de barreiras. São Paulo, 2003. 157 p. + anexos Dissertação (Mestrado) 17.03.2003
- Moro, Lincoln Fernando Lautenschlager. Técnicas de otimização mista inteira para o planejamento e programação de produção em refinarias de petróleo. São Paulo, 2000. 182 p. + apêndice
- Nagayassu, Vanessa Yumi. Análise crítica do ensaio NACE TM-0172 para verificação da agressividade de derivados de petróleo. São Paulo, 2006. 177 p. Dissertação (Mestrado) 08.05.2006
- Nakashima, Celso Yukio. Modelagem e simulação de uma bomba multifásica do tipo duplo parafuso. São Paulo, 2005. 164 p. + apêndices Tese (Doutorado) 29.08.2005
- Nascimento, Mario Luiz do. Controle multivariavel de colunas de destilacao de petroleo. São Paulo, 1994. 130p. Dissertação (Mestrado) 27.04.94

- Neiro, Sérgio Mauro da Silva. Planejamento integrado de produção-distribuição de cadeias de suprimentos petrolífera. São Paulo, 2003. 141 p. Tese (Doutorado) 18.12.2003
- Nishimoto, Kazuo. Projeto de sistemas oceânicos flutuantes. São Paulo, 2001. 148 p. Tese (Livre Docência) 31.10.2001
- Otani, Satika. Estudo da conversão térmica de pitches em mesofases e coques, precursores de materiais carbonosos e grafiticos. São Paulo, 1991. 212p. Dissertação (Mestrado) 26.06.91
- Pelizan, Daniele Rose. Controle robusto de uma coluna debutanizadora. São Paulo, 2001. 111 p. Dissertação (Mestrado) 01.06.2001
- Pesce, Celso Pupo. Mecânica de cabos e tubos submersos lançados em catenária: uma abordagem analítica e experimental. São Paulo, 1997. 1 v. Tese (Livre Docência) 20.06.1997
- Pinto, José Maurício. Planejamento e programação de operações de produção e distribuição em refinarias de petróleo. São Paulo, 2000. 160 p. Tese (Livre Docência) 16.06.2000
- Polak, Peter Lubomir. Estudo de camadas poliméricas para proteção de dutos para petróleo. São Paulo, 2005. 154 p. Dissertação (Mestrado) 25.08.2005
- Ramos Vianna, Marilda Mendonça Guazzelli. Desenvolvimento de argilas organofílicas visando a remediação de áreas contaminadas por componentes da gasolina. São Paulo, 2005. 133 p.
- Rejowski Junior, Rubens. Programação de distribuição dutoviária de derivados de petróleo. São Paulo, 2001. 145 p. Dissertação (Mestrado) 03.09.2001
- Rubbo, Marcos André. Estudo do efeito de internos na configuração de escoamento em leito fluidizado usando fluidodinâmica computacional. São Paulo, 2004. 120 p. Dissertação (Mestrado) 27.10.2004
- Salvador, Fábio Augusto da Silva. Características geológicas e mineralógicas dos folhelhos oleígenos pirobetuminosos de São Mateus do Sul, PR, que interferem na geração de finos de mineração. São Paulo, 2001. 135 p. Tese (Doutorado) 09.11.2001
- Santos, Melquisedec Francisco dos. Mecânica global tridimensional de linhas submersas. São Paulo, 2003. 1 v. Tese (Doutorado) 02.04.2003
- Schiozer, Dayr. Estudo econômico de otimização de sistemas para o transporte de petróleo. São Paulo, 1966. 73 p. + apêndices Tese (Doutorado) 00.00.1966
- Silva, Fábio Canzian da. Estabilidade de taludes: o papel da proteção superficial. São Paulo, 2003. 130 p. Dissertação (Mestrado) 27.01.2003 Soares, Lindolfo (orientador) Depto: ENGENHARIA DE MINAS E DE PETRÓLEO
- Silva, Maurício de Carvalho. Caracterização das propriedades mecânicas e metalúrgicas do aço API 5L X80 e determinação experimental de curvas J-R para avaliação da tenacidade à fratura. São Paulo, 2004. 97 p. Dissertação (Mestrado) 29.10.2004
- Simos, Alexandre Nicolaos. Tópicos visando o aprimoramento do projeto de plataformas TLP: estudo de formas bidimensionais de mínima força de excitação

- vertical e modelagem da dinâmica dos tendões sob excitação paramétrica. São Paulo, 1997. 103 p. Dissertação (Mestrado) 28.11.1997
- Smania Filho, Paulo. Aplicação de técnicas de programação mista-inteira não- linear para a programação de produção em refinaria de petróleo. São Paulo, 2002. 150 p. Dissertação (Mestrado) 01.07.2002
- Souza, Gilberto Francisco Martha de. Análise de confiabilidade estrutural a fadiga de risers rígidos. São Paulo, 1994. 295p. + apêndice Tese (Doutorado) 24.11.94
- Storolli, Flávio Augusto Pesce. Análise comparativa do desempenho de ciclones com base em simulações prévias e ensaios em escala industrial. São Paulo, 2002. 141 p. + anexos Dissertação (Mestrado) 18.06.2002
- Tachibana, Toshi Ichi. Método de avaliação do desempenho dinâmico de uma plataforma semi-submersível. São Paulo, 1994. 2v. Tese (Livre Docência) 13.07.94

Tese (Doutorado)

- Tuma, Lanusse Salim Rocha. Mapeamento geotécnico da Grande João Pessoa-PB. São Paulo, 2004. 2 v. Tese (Doutorado) 24.09.2004
- Valiante, Daniel. Análise de viabilidade técnica, econômica, ambiental e mercadológica da instalação original de fábrica de sistema de conversão para uso de gás natural em veículos leves movidos a gasolina e/ou álcool. São Paulo, 2006. 110 p Mestrado Profissionalizante 14.11.2006
- Weyne, Gastão Rúbio de Sá. Produção de hidrocarbonetos líquidos, em escala de laboratório, pela conversão térmica e catalítica de óleos vegetais. São Paulo, 1987. 137p. Tese (Livre Docência) 13.05.87
- Yamamoto, Cassio Takeshi. Estudo do escoamento tridimensional ao redor de um agrupamento de cilindros lado a lado. São Paulo, 2002. 206 p. Dissertação (Mestrado) 30.04.2002
- Zamith, Maria Regina Macchione de Arruda. A indústria para-petroleira nacional e o seu papel na competitividade do "diamante petroleiro" brasileiro. São Paulo, 1999. 234 p. Dissertação (Mestrado) 21.12.1999

Esta estrutura montada no campus de São Paulo está sendo replicada parcialmente no campus de Santos. Como há comunicação constante entre os campi, quaisquer obras presentes nas bibliotecas pode ser solicitada e estará disponível no dia seguinte no campus de Santos, que já possui uma biblioteca menor mas em funcionamento.

A medida que o curso passar a ser desenvolvido de engenharia de petróleo passar a ser totalmente desenvolvido em Santos, parte (pequena) deste acervo será transferido para lá e parte será adquirida como, de fato, já vem ocorrendo.

1.6.4 Organizações Discentes

O Escritório Piloto

O Escritório Piloto é um dos projetos de extensão universitária da USP. Os princípios básicos do escritório são:

Formação do Estudante

O escritório piloto é um espaço aberto para projetos práticos em engenharia e pesquisa que possibilitem auxiliar na formação do aluno universitário, colocando em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

O escritório também tem como um de seus objetivos mostrar a realidade da engenharia de minas e de petróleo em nosso País, verificando as particularidades de cada região e a atuação do profissional em engenharia de petróleo. Este escritório está implantado em São Paulo e deverá ser replicado no campus de Santos.

Através do trabalho desenvolvido criam-se parâmetros para discutir-se a própria estrutura curricular do curso e assim levantar-se algumas deficiências na formação teórica dos alunos. Essas deficiências serão amplamente discutidas junto ao departamento, que estudará a viabilidade de inclusão de novas matérias ou ainda em alterar o conteúdo de matérias já existentes.

Talvez a maior característica do escritório é o apoio a projetos com equipes inter e multidisciplinares de trabalho integrando o conhecimento de diversas áreas da universidade e incentivando assim uma visão mais ampla dos problemas de engenharia. No campus de São Paulo este já encontra-se em pleno funcionamento. A medida que o curso de petróleo vá se transferindo para Santos, entende-se que este projeto deverá ser estendido para esta nova sede.

Relacionamento com a Sociedade

"Ensinar e aprender" - nesses projetos procura-se alcançar com as comunidades envolvidas a troca de conhecimentos e experiência de vida, para, através dessa troca, estimular a formação da cidadania tanto para os alunos como para a comunidade.

Procura-se estabelecer projetos de impacto social, ou seja, projetos que possam surgir como alternativas para possíveis políticas públicas, em determinadas áreas de

conhecimento, a serem empregadas para amenizar problemas ou deficiências sociais encontradas em nossa sociedade.

Outra característica desse relacionamento é desmistificar a engenharia de petróleo em nosso País, mostrando a realidade dessa atividade e sua importância social e econômica.

Auxílio e Incentivo a Pesquisa

Apoio e desenvolvimento de projetos que incentivem a pesquisa em nosso País colaborando para o desenvolvimento de novas tecnologias.

Sala dos Alunos do PMI

Sala especial que se constitui um local de aglutinação de alunos de graduação, tanto para estudos e realização de tarefas didáticas, quanto para discussão de assuntos de cultura geral e interesse do estudante, até as discussões relativas aos problemas de ensino, proporcionando portanto, um local para convivência dos alunos do PMI. No campus de Santos esta sala está planejada e, com a liberação do prédio destinado a POLI, esta será disponibilizada a estas atividades.

1.6.5 A Contratação de novos Docentes

A Universidade de São Paulo nos anos 1990 a 2005 aproximadamente passou por uma penosa redução de quadros de funcionários. Fruto de uma política de contenções de gastos e de busca de maior eficiência, houve uma significativa redução de quadros. Esta redução, devido ao tipo de modelo trabalhista vigente na Universidade se traduziu na não reposição de quadros perdidos, seja por aposentadoria, afastamento ou morte. Esta situação criou enormes distorções em diversos departamentos, pois a não reposição de quadros afetou diferentemente os diversos cursos. Os cursos menores, com menor número de docente foram, sem dúvida, os mais prejudicados, pois quase nunca havia dois docentes para um determinado número de disciplinas, o que obrigou o deslocamento de docentes de outras áreas com perdas de capacitação e sobrecarga de trabalho.

A título de exemplo, no início dos anos 1980, o PMI chegou a ter 22 professores ministrando apenas o curso de Engenharia de Minas. No final de 2009, com dois cursos (Engenharia de Minas e de Petróleo) contávamos com apenas 13 docentes.

Isto é extremamente nocivo e inviabiliza o desenvolvimento dos cursos, pois não há possibilidade de reciclagem de docentes, do treinamento de docentes jovens que possam substituir os que se preparam para a aposentadoria ou mesmo para substituir um docente doente ou afastado. Ademais, as atividades administrativas como Chefia de Departamento, representação nas Comissões oficiais da Escola (Graduação, Pós-Graduação, Extensão e Pesquisa), participação nos órgãos colegiados e demais atividades, se diluem em departamentos com grande número de docentes, porém quando o quadro de professores fica extremamente reduzido, isto gera distorções como docentes tendo de participar de mais de uma representação ou comissão por não haver pessoas suficientes para tantas atividades. Destaque-se ainda que neste longo período, em nenhum momento o Departamento abriu mão da qualidade do ensino, da pesquisa e da pós-graduação, provocando uma carga acentuada de atividades a todos os docentes.

Felizmente este quadro começou a se reverter e com a implantação do curso de Engenharia de Petróleo em Santos, lentamente começou a haver uma reposição de quadros no PMI.

Assim, apesar do quadro extremamente enxuto que se observa, temos conseguido alguma reposição de professores perdidos.

Acreditamos que os compromissos assumidos pela Diretoria da Escola e pela Reitoria da Universidade, este problema está sendo corrigido. De fato, vários docentes já foram contratados e foram aprovados a abertura de concurso para contratação de novos docentes já para o ano de 2013, que deverão efetivamente estar integrados aos quadros a partir de 2014.

Uma característica marcante do PMI é a proximidade do corpo docente e discente. Devido ao pequeno número de professores e alunos, há uma intensa interação entre estes, estimulando um ambiente de grande criatividade e proximidade, esclarecendo dúvidas e motivando os alunos à pesquisa, a extensão e ao aprendizado, dentro e fora das salas de aulas.

1.6.6 Melhorias na estrutura curricular

Da frequente e profícua interação entre alunos e professores foram levantadas muitas melhorias que vem sendo implementadas. Mantém-se rotineiramente um sistema de avaliação de disciplinas pelos graduandos, através de pesquisas realizadas entre os pares com o apoio da Escola Politécnica que após serem respondidas e avaliadas pelos próprios alunos, realizam-se reuniões semestrais de discussão e avaliação entre professores e alunos.

Assim, inúmeras sugestões são incorporadas, problemas são corrigidos e mantém-se uma constante troca de experiências entre os alunos dos diversos anos letivos e com os docentes.

Estas mudanças vem sendo paulatinamente implementadas ano a ano. Isto nos remete a inquietações que nos levam a procurar alterações mais profundas, que levam as novas estruturas curriculares que periodicamente se implementam nos cursos da Escola Politécnica. Assim, encontra-se em estudo mudanças mais profundas para a toda a Escola Politécnica através de uma nova Estrutura Curricular conhecida por EC-3, que certamente provocará uma revisão nos diversos Projetos Político Pedagógicos dos vários cursos oferecidos pela Escola Politécnica.

1.6.7 Necessidades atuais e futuras

Uma das características mais marcantes para a formação em engenharia é a necessidade de vivenciar experiências na indústria, visto que o engenheiro é o profissional formado para atuar especialmente neste setor.

Uma das peculiaridades da atividade de extração mineral, seja minérios ou petróleo, é que esta se implanta onde haja um depósito mineral. Isto faz com que as empresas deste setor industrial não sejam implantadas de acordo com as nossas necessidades ou conveniências, mas essencialmente onde haja um depósito economicamente viável de minério ou petróleo. Neste sentido, para possibilitar que o futuro Engenheiro de Petróleo possa ter contato com a indústria o curso precisa oferecer condições para que o alunos vivencie as atividades industriais que normalmente ficam fora de grandes centros. A mudança do curso de Engenharia de Petróleo para a cidade de Santos, em parte supre esta dificuldade, pois encontra-se em implantação um dos maiores centros de estudos dedicados ao petróleo do Brasil, especialmente pelas recentes descobertas das reservas denominadas de Pré-Sal e que tornarão esta cidade e o litoral paulista um caldeirão de grande atividade na área petrolífera.

Assim, a enorme disponibilidade de estágios e atividades monitoradas de pesquisa sem dúvida permitirão a formação de engenheiros altamente capacitados e adaptados às necessidades da indústria e do país.

Todas estas atividades teóricas e práticas culminam com a elaboração do TCC – Trabalho de Conclusão de Curso que, por sugestão dos próprios alunos foi desmembrada em duas disciplinas, com o mesmo número total de créditos, deixando de ser oferecida em apenas um semestre para ser oferecida ao longo de um ano (os dois últimos semestres ideais).

Na nova estrutura curricular a ser em breve implementada, esta característica do TCC foi mantida e mais, reduziu-se o número de disciplinas e créditos-aula nos dois últimos semestres para que se possa elaborar um trabalho de conclusão de curso de ótima qualidade.

1.6 Relevância Social do Curso de Engenharia de Petróleo

A Engenharia de Petróleo visa buscar, avaliar, extrair, estocar, manusear e entregar o petróleo e outras matérias primas derivadas aos mais diversos segmentos industriais e, também, em todas as atividades correlatas a este segmento como legislação mineral, política mineral, pesquisa, ensino dentre inúmeras outras atividades afins.

Por ser o único curso público do estado de São Paulo, pioneiro no país e um dos melhores, exerce grande influência sobre todas as decisões e políticas deste importante segmento industrial.

Assim, a título de exemplo, tudo o que é feito fisicamente pelo homem, a matéria prima provém basicamente de três fontes: animal, vegetal e mineral. A fonte mineral, no entanto, é responsável por aproximadamente 85% em massa de toda a matéria prima usada pelo homem. No caso da energia, o uso do petróleo como fonte energética responde por quase a totalidade do combustível usado no transporte rodoviário (vale lembrar que o Brasil é praticamente o único país no mundo que dispõe de alternativa técnica e econômica para uso do petróleo no transporte rodoviário, qual seja os combustíveis vindos da agricultura como o álcool e o biodiesel).

Outra característica deste importante segmento é sua importância econômica para o país. De fato, além do primeiro produto da pauta de exportações e de importações do Brasil provir desta cadeia (respectivamente concentrados de minério de ferro e petróleo e seus derivados), a indústria mineral tem um extraordinário poder multiplicador. Embora uma avaliação precisa seja inconclusiva, estima-se que cada emprego criado no setor mineral ou petrolífero leva a criação de cerca de 32 empregos na cadeia.

Destaque-se ainda que com as recentes descobertas de petróleo no litoral paulista e outras áreas da costa, localizado a grande profundidade, conhecido como reservas do pré-sal, o Brasil passa a figurar entre os países com reservas apreciáveis o que permite inclusive imaginar que em um horizonte de cerca de 10 anos o Brasil venha a se tornar um importante exportador de petróleo.

Assim, a inquestionável importância da indústria petrolífera somente pode ser atendida se houver profissionais capacitados e adequadamente formados para atender a este ramo industrial.

Assim, seja pela relevância econômica, seja pelo elevado poder multiplicador, seja pela necessidade de um país de dimensões continentais como o Brasil tem de aproveitar e bem aproveitar suas riquezas minerais para o bem-estar da população do país, a Engenharia de Petróleo tem um valor fundamental ao país e ao estado.

Evidentemente, que além de todos os aspectos técnicos, o Engenheiro de Petróleo formado na Escola Politécnica recebe noções de ética, de responsabilidade sócio-ambiental, noções de higiene e segurança no trabalho, sua importância política como formadores de opinião e o seu papel profissional e social, a permanente busca por mais igualdade e equidade nas relações sociais e profissionais perante os desafios impostos pela sociedade brasileira.

Assim, importantes projetos de extensão como os escritórios piloto, programas de cunho informativo e formativo como os eventos voltados a formação profissional (escritório de relacionamento, semana de profissões, a USP e as profissões) são alguns dos projetos onde os alunos da Escola Politécnica e do PMI são chamados a atuar, voltando seus olhos muito além da simples formação acadêmica mas com uma participação ativa na formação que vai muito além da técnica.

2. Caracterização

Designação do Curso: ENGENHARIA DE PETRÓLEO

Duração do Curso: mínimo de 8 semestres e máximo de 18 semestres

Turnos de funcionamento: Integral

Regime escolar adotado: Regime de Créditos e Semestral.

2.1 Campo de atuação

O profissional é formado para exercer a liderança e o gerenciamento de equipes e a direção de empreendimentos petrolíferos e similares.

Para isto recebe uma sólida formação básica (matemática, física, química), em ciências afins da Engenharia de Petróleo como a Geologia, Mecânica, Eletricidade e formação técnica nas áreas de prospecção, avaliação, extração e logística, ciências do ambiente, segurança e higiene no trabalho, avaliação de riscos e projetos.

Recebe ainda, permeando tudo isto, noções de trabalho em equipes multidisciplinares dadas as características peculiares de sua formação técnica e de sua área de atuação, que muitas vezes obriga o profissional a atuar como único engenheiro do empreendimento, o que o força a ter de resolver problemas em áreas diversas. Além disto, também trabalha na pesquisa, no ensino, na fiscalização dentre inúmeras outras.

Trabalha na pesquisa, no desenvolvimento de equipamentos, técnicas, programas computacionais, simulação, planejamento e projetos. Com a revolução da informação, quando quase tudo se encontra facilmente disponível através de redes de informática, porém com muita informação errônea, atua na inovação, aprendendo tanto a colher dados como a filtrá-los e usá-los no sentido do objetivo proposto. Atua ainda em equipes multidisciplinares em recuperação ambiental, recuperação de áreas degradadas, projeto e desenvolvimento de máquinas e sistemas dentre inúmeras outras.

2.2 Conceituação e Objetivos do Curso

Em consonância com o moderno ensino de engenharia e visando melhor atender à sociedade, que em última instância é a principal interessada nestes profissionais, objetiva-se a formação de profissionais generalistas e auto-suficientes na busca da informação e dos conhecimentos necessários ao objetivo a que este se propuser.

Neste sentido, é consenso que formar profissionais extremamente especializados ou com excesso de informação é pouco proveitoso, visto que a técnica evolui muito rapidamente e o principal é formar profissionais solidamente embasados e com capacidade de buscar os conhecimentos que lhes forem necessários.

Assim pode-se resumir os principais objetivos da formação do Engenheiro de Petróleo:

- formar engenheiros solidamente embasados e auto-suficientes na busca dos conhecimentos;
- fornecer as bases técnicas necessárias ao trabalho na indústria petrolífera;
- formar profissionais cientes de seu papel na sociedade e com uma visão holística do trabalho e da sociedade que o cerca;
- formar profissionais capazes de trabalhar e de liderar equipes multidisciplinares, oferecendo tanto ferramentas técnicas e administrativas quanto desenvolver sua capacidade de comunicação;
- formar profissionais com a preocupação econômica necessária ao sucesso do empreendimento;
- formar profissionais criativos e corajosos capazes de tomar decisões sem o completo conhecimento do empreendimento, pois uma reserva ou um poço somente é conhecido quando todo o petróleo tiver sido extraído; e
- formar profissionais acima de tudo éticos e que tenham a clara preocupação com a segurança, higiene e saúde dos que o cercam, aproveitando os recursos naturais finitos de forma a satisfazer as necessidades atuais sem comprometer a qualidade de vida das gerações futuras.

2.3 Perfil do profissional pretendido e proposto

2.3.1 Peculiaridades da Engenharia de Petróleo

A Engenharia de Petróleo tem certas características únicas em relação a outras engenharias e talvez a mais marcante seja a rigidez locacional, ou seja a indústria petrolífera se implanta onde o óleo está e não onde seria mais conveniente. Outro aspecto extremamente relevante é se trabalhar com recursos limitados e finitos o que impõe um conteúdo ético extremamente importante. Outra característica fundamental é a questão da variabilidade dos terrenos e das reservas minerais.

Esta característica mostra que não existem duas reservas iguais e fracassos retumbantes na indústria mineral e petrolífera muitas vezes decorrem da tentativa de se implantar soluções que funcionaram para um empreendimento e não se aplicam a uma reserva próxima.

A meta do curso é formar Engenheiros de Petróleo com sólida formação técnica e características de criatividade. Sob esta ótica, busca-se formar um profissional capaz de criar novas soluções para os problema sempre novos que surgem no desenvolvimento de um empreendimento petrolífero.

Assim, são características desejáveis que se busca na formação dos Engenheiros de Petróleo:

- sólida formação técnica;
- postura pró-ativa, confiante e criativa;
- habilidade para organizar, planejar e se expressar; e
- capacidade de liderança, para trabalhar ou liderar equipes e para raciocinar sobre uma sólida formação tecnológica.

2.3.2 Como obter este perfil ?

A formação de graduação do Engenheiro de Petróleo precisa oferecer:

- uma compreensão holística dos fundamentos científicos, matemáticos e de engenharia e a capacidade para aplicá-los criativamente em uma ampla variedade de problemas;
- projetar e analisar novas situações e buscar saída inovadoras e criativas;

- planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;
- domínio de técnicas práticas e experimentais;
- capacidade de liderança e de comunicação;
- capacidade de utilizar as informações e recursos disponíveis e a capacidade de obtê-los, filtrá-los e de construir novas soluções;
- capacidade de pensar a Engenharia em termos sociais, ambientais e políticos;
- comprometimento com o aprendizado contínuo.

O Engenheiro de Petróleo deve possuir uma sólida formação técnico-científica e profissional geral, que o capacite a absorver e desenvolver tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando os seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética humanística em atendimento a demandas da sociedade. Faz parte do perfil do egresso de um curso de engenharia a postura de permanente busca da atualização profissional. Para que isto aconteça:

- os docentes devem estar envolvidos com os objetivos de formação;
- as disciplinas devem garantir a formação horizontal e vertical propostas;
- os alunos devem estar cientes, envolvidos e motivados com os objetivos de formação;

A Escola deve proporcionar a infra-estrutura e o ambiente propício à formação apresentada.

2.4 Infra-estrutura necessária à formação de profissionais

Conforme descrito anteriormente, além dos diversos laboratórios básicos da Engenharia como os laboratórios de física, química, eletricidade, mecânica dos fluídos, termodinâmica dentre outros presentes na formação básica de todos ou quase todos os engenheiros, alguns laboratórios específicos complementam a formação técnica dos engenheiros de petróleo.

Lista-se a seguir estes laboratórios de formação específica que ainda são complementados por aqueles associados à formação básica específica do engenheiro de

minas como os laboratórios de minerais, de rochas, petrográficos dentre outros afeitos à Geologia.

- LCT - Laboratório de Caracterização Tecnológica

Disciplinas de graduação relacionadas:

- PMI2201 - Técnicas de Caracterização de Materiais I

- LACASEMIN - Laboratório de Controle Ambiental Higiene e Segurança na Mineração

Disciplinas de graduação relacionadas:

- PMI2966 Gerenciamento de Risco de Segurança

- LFQI - Laboratório de Físico-Química de Interfaces

Disciplinas de graduação relacionadas:

- PMI-2652 Tópicos Especiais de Química Aplicada a Engenharia de Petróleo

- LMR - Laboratório de Mecânica de Rochas

Disciplinas de graduação relacionadas:

- PMI1563 - Introdução à Engenharia de Petróleo e à Geomecânica
- PMI 1664 - Mecânica de Rochas Aplicada à Engenharia do Petróleo.
- PMI2736 - Laboratório de Mecânica de Rochas

- LAPOL - Laboratório de Planejamento e Otimização de Lavra

Disciplinas de graduação relacionadas:

- PMI1821 - Geofísica Aplicada à Engenharia de Petróleo

- LEP - Laboratório de Petróleo

Disciplinas de graduação relacionadas:

- PMI-1571 Mecânica dos Fluidos Aplicada a Reservatórios.
- PMI-1672 Mecânica dos Fluidos Aplicada a Dutos de Petróleo e Gás.
- PMI-1042 Engenharia Avançada de Perfuração.
- PMI-1711 Análise e Acompanhamento de Poços e Avaliação de Reservatórios.
- PMI-1712 Engenharia de Reservatórios I.
- PMI-1841 Engenharia de Perfuração.
- PMI-1932 Completação e Estimulação de Poços de Petróleo.
- PMI-1021 Projeto, Teste e Análise de Poços de Petróleo.
- PMI-1042 Engenharia Avançada de Perfuração.
- PMI-1093 Projeto de Engenharia de Petróleo.
- PMI-1913 Engenharia de Reservatórios II.

2.5. As Atribuições Profissionais do Engenheiro de Petróleo

De acordo com a Resolução n.º 218, de 29/06/73, do CONFEA, compete ao ENGENHEIRO DE PETRÓLEO:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do Artigo 1o. desta resolução referentes a dimensionamento, avaliação e exploração de jazidas petrolíferas, transporte e industrialização do petróleo; seus serviços afins e correlatos.

Os conteúdos profissionais essenciais específicos

Os conteúdos curriculares dos cursos de Engenharia da Escola Politécnica foram organizados em conteúdos básicos, conteúdos profissionais essenciais e conteúdos essenciais específicos. Os Conteúdos Profissionais Essenciais Específicos do Curso de Engenharia de Petróleo estão listados a seguir.

Engenharia de Perfuração

Estudos e projeto de fluidos de perfuração. Hidráulica de equipamentos de perfuração. Projeto de hasteamento. Contratos de perfuração. Dimensionamento e seleção de equipamentos de perfuração. Sistema rotatório de perfuração. Vedação das paredes dos poços. Controle de explosão.

Engenharia de Reservatórios

Requerimentos de informações para estudos de engenharia de reservatórios. Cálculos de balanço de massa para condensados de gás, reservatórios tipo "solution-gas" e "gas-cap", com e sem injeção de água. *Performance* de reservatórios primários. Previsão de recuperações futuras através de análise de curvas de declínio e balanço de massa incremental.

Aspectos de engenharia de reservatório para processos de recuperação suplementar. Introdução de processos de deslocamento líquido-líquido (polímeros, água, cáusticos, miscíveis, preenchimento com surfactantes). Processos de deslocamento gás-líquido (gás pobre, gás rico e CO₂). Processos de recuperação termal (vapor e combustão *in situ*). Introdução à simulação numérica de reservatórios, comparações históricas e previsões.

Acabamento e Estimulação de Poços de Petróleo

Parâmetros de acabamento e projeto de condições de poços. Perfuração, controle de areia, danos de revestimento associados ao acabamento, produtividade de poços. Tipos e propriedades de fluidos e caracterização de compatibilidade. Técnicas de simulação, acidificação e fraturamento. estimativa de taxas de produção, volumes e dimensionamento de fraturas. Considerações sobre propagação e previsão de fraturas no reservatório.

Mecânica da Produção de Petróleo

Operações de extração de gás e óleo. Experiência prática em problemas de engenharia de projeto. Visitas de campo e campos petrolíferos. Contato com assuntos

relativos às questões ambientais e de segurança e higiene no trabalho na indústria de petróleo

Trabalho intensivo de estudo de operações no campo. Ênfase especial à natureza multidisciplinar do gerenciamento de operações de petróleo. Métodos geológicos incorporando dados de superfície e sub-superfície. É focalizada a importância do trabalho em equipe, entre engenheiros, geólogos e geofísicos. Projeto de instalações de superfície inclui cálculos de transportabilidade, dimensionamento da tubulação, projeto de separadores, desidratação, compressão e projetos de instrumentação.

Mecânica de Rochas e Fluidos Aplicada a Reservatórios

Natureza mecânica das rochas: conceitos fundamentais, reologia e modelos analógicos, características estruturais da rocha e maciço rochoso. Propriedades e comportamento mecânico das rochas. Análise de tensões e deformações dos maciços rochosos. Estado de tensões naturais nos maciços. Aspectos teóricos de comportamento das escavações subterrâneas ou singulares e múltiplas. Escavações a céu aberto. Ensaio de laboratório e campo: interpretação dos resultados. Classificações Geomecânicas de maciços rochosos. Ações dinâmicas sobre rochas. Estabilidade das escavações subterrâneas. Subsidência em depósitos naturais de óleo e gás. Problemas específicos relativos à perfuração de poços petrolíferos. Mecânica das rochas porosas ou com elevado grau de fraturamento. Aplicação dos parâmetros geomecânicos de diferentes litologias no estudo dos problemas relativos a furos de traçados especiais.

Introdução às propriedades básicas de mecânica de fluidos aplicada a reservatórios petrolíferos e suas medições; fluxo de fluidos em meio poroso, pressão de capilaridade, compressividade, comportamento de fase em multi-hidrocarburetos, lei real dos gases, cálculo de pressão-volume-temperatura de reservatórios. Análise modal da formação e transportabilidade por tubulações, incluindo fluxo uni e multifásico. Fluxo natural e projeto de métodos artificiais de elevação, incluindo elevação de gás, bombas de sucção, bombas elétricas submersíveis e bombas elétricas.

Modelagem Matemática

Estudo de algoritmos para a solução de equações diferenciais ordinárias e parciais. Investigação de técnicas modelagem aplicadas a sistemas. Estudo de técnicas numéricas para solução de sistemas de equações, cálculo de autovalores e paralelização de algoritmos numéricos.

Balanços Materiais e Energéticos

Sistemas com reação química (estequiometria, excesso de reagentes, reagente limitante, balanço de massa), termoquímica (calores de reação, reações incompletas, concorrentes e sucessivas, temperatura de reação) e equilíbrio de fases (potencial químico e equilíbrio de fases, propriedades molares parciais, energia livre de Gibbs, lei de Raoult, misturas azeotrópicas).

Pesquisa Mineral e Geologia Aplicada

Nas fases de pesquisa e avaliação econômica se procura analisar depósitos minerais e avaliá-los quanto à forma, tamanho, características geológicas e valores. Um depósito economicamente aproveitável se denomina jazida.

Higiene, Segurança e Impactos Ambientais na Mineração e Petróleo

Temas como controle ambiental, controle de vibrações e ruídos, tratamento de efluentes, monitoramento ambiental, recuperação de áreas degradadas, instrumentos e políticas de planejamento e gestão ambiental.

Administração e Economia Aplicadas à Indústria Petrolífera

Análise econômica de projetos de gás e óleo, com análise de incerteza. Tópicos incluem valor-tempo do dinheiro, taxas de desconto, análise de lucratividade de projetos, custos, impostos, valor esperado, árvore de decisões e simulações do tipo Montecarlo.

Elementos de Construção de Máquinas

Desenho de máquinas, especificações de tolerância, ajustes, acabamentos superficiais, materiais, representação gráfica de elementos de máquinas, elementos de transmissão, eixos e mancais de rolamentos e deslizamento, elementos de fixação.

3. Processo Pedagógico

O processo de ensino deve ser focado na aprendizagem e isto se aplica no ensino de engenharia através do aprendizado teórico associado à prática. Esta é a razão da enorme importância dos laboratórios, visitas técnicas, iniciações científicas, estágios e práticas como os escritórios pilotos e monitorias.

Deve buscar estimular a criatividade, a capacidade de resolver problemas e, sobretudo estimular o aluno a aprender a aprender. Num mundo de informação tão fluída, deve desenvolver o espírito crítico para que este possa filtrar as informações de modo a tê-las a seu favor e na medida que precise para resolver os problemas que se apresentem.

Deve buscar a integração social, atendendo às demandas da sociedade que o cerca, de maneira ética e responsável, pois o exercício da Engenharia é mais do que o desempenho de habilidades e conhecimentos técnicos. Deve-se reforçar a importância para o engenheiro da concepção do projeto, do trabalho em equipe, na aprendizagem continuada e na capacidade de encontrar soluções para os novos problemas que surgem a cada momento, atendendo às demandas e desafios que se apresentem em sua vida profissional.

Para obter tais requisitos e considerando o perfil do Engenheiro a ser formado, o processo pedagógico deste curso de Graduação em Engenharia de Petróleo está fundamentado em uma EDUCAÇÃO BASEADA EM PROBLEMAS DE ENGENHARIA. A seguir são apresentadas as principais premissas que norteiam a estrutura curricular do curso:

- A. Aprendizado em Engenharia: resolver problemas fazendo e não apenas ouvindo;
- B. Aprender técnicas de projeto e aplicá-las na resolução de problemas reais;
- C. Cada disciplina representa uma parte completa que se integra ao conjunto de conhecimentos necessários a formação do engenheiro de Petróleo;
- D. Aprendizagem e prática em grupos, estimulando o trabalho em equipes;
- E. Aprendizagem e uso de técnicas experimentais;
- F. Desenvolver habilidades de comunicação de idéias;
- G. Uso do computador e de redes de informação criticamente como ferramenta;

H. formação básica e generalista complementada por aprofundamento nas áreas que o estudante tenha vocação;

I. possibilidade de aprofundamento em outras áreas de engenharia; e

J. obtenção de habilidades e comportamentos éticos.

3.1 Metodologia de Ensino

Nesta seção são apresentadas como os requisitos anteriores são aplicados no ensino.

3.1.1 Aprendizado em Engenharia: resolver problemas fazendo e não apenas ouvindo

A seqüência de disciplinas, além das disciplinas de formação básica, levam o aluno a estudar e praticar o aprendizado da engenharia desde os 1º ano de escola. A Disciplina Introdução a Engenharia ensina técnicas de resolução de problemas de forma integrada, em um ambiente estimulante e buscando a solução de problemas reais como a redução do consumo de energia, o problema do lixo urbano ou da redução do consumo de água. Tais problemas reais são tratados de acordo com as técnicas de resolução de problemas de engenharia e estimulam práticas como trabalhos em equipe, busca de soluções, comunicação de idéias, competição e ética. O aumento de complexidade está associado aos projetos propostos e ao gerenciamento e execução de atividades. Trabalhando sob com prazos pré-definidos os alunos buscam resolver problemas de Engenharia criativamente e desenvolver a habilidade analítica e crítica. Estes fundamentos da elaboração de projetos, escolha de soluções, comunicação e outras habilidades são praticados ao longo de todo o curso. O aluno aprende a buscar e avaliar dados na literatura e nas redes de informação, analisar criticamente a literatura corrente sobre o tema do projeto, desenvolver memoriais e justificativas técnicas, bem como formular cronogramas para sua elaboração. Após isto, aprende a comunicar suas idéias de forma escrita e oral.

3.1.2 Aprender técnicas de projeto e aplicá-las na resolução de problemas reais

O entendimento do problema, a busca de informações, o desenvolvimento de soluções, a busca da melhor alternativa de problemas reais procura criar uma atmosfera de desenvolvimento de pensamento criativo e inovador sobre os conhecimentos e técnicas. Os alunos aprendem que a escolha de soluções precisa ser feita sob diversos aspectos não apenas técnicos, mas que envolvem mercado, produção, fatores econômicos e políticos, meio ambiente, segurança dentre inúmeros outros.

Visando promover esta integração entre diversos fatores e conhecimentos adquiridos ao final do curso são propostas duas disciplinas de projetos (PMI1021 Projeto, Teste e Análise de Poços de Petróleo e PMI1093 Projeto de Engenharia de Petróleo) que buscam integrar todos os conhecimentos adquiridos levando ao desenvolvimento de soluções criativas que são apresentadas e discutidas. Este fechamento, associado ainda ao TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) coroa todo o esforço aplicado no aprendizado de técnicas e no desenvolvimento de habilidades.

3.1.3 Cada disciplina representa uma parte completa que se integra ao conjunto de conhecimentos necessários a formação do engenheiro de petróleo

No contexto da engenharia de petróleo, sabe-se que não há dois poços iguais e que cada novo empreendimento necessita de novas e criativas soluções. Neste sentido, desde o início do curso, o aluno é estimulado a buscar soluções criativas, mas especialmente a ter de tomar decisões sem ter todos os dados disponíveis. Assim, atitudes como coragem, responsabilidade e arrojo na busca de soluções, tomadas de decisão e permanente e contínua atualização são fortemente estimuladas. .

3.1.6 Aprendizagem e prática em grupos, estimulando o trabalho em equipes

A importância do aprendizado desta prática, do desenvolvimento das habilidades necessárias a esta forma de trabalho é absolutamente fundamental a medida que os conhecimentos se acumulam e é impossível que um único profissional detenha todo o conhecimento. Neste sentido, o profissional de engenharia precisa desenvolver as habilidades necessárias para o trabalho em equipes multidisciplinares, com equipes autogerenciáveis.

Para que se desenvolvam tais habilidades sem que haja rupturas no ensino tradicional, alguns elementos precisam ser corretamente adicionados na política e nos

objetivos dos projetos, tais como: capacidade de resolução de conflitos, busca de novas habilidades, motivação e liderança.

Para capacitar os estudantes a trabalhar em grupos deve adotar um modelo progressivo de ensino, pois não basta dividir a turma em grupos e distribuir tarefas ou projetos. Assim, gradativamente, os estudantes devem ser expostos a desafios cuja resolução dependa do desenvolvimentos destas habilidades.

Portanto, a cada período letivo, os alunos devem ser instigados a se capacitar em diferentes níveis até chegar no patamar de liderança e discussão filosófica do projeto proposto. Assim, à medida que evolui vai ganhando autonomia.

3.1.5 Aprendizagem e uso de técnicas experimentais

No decorrer do curso, os alunos são provocados a buscar soluções que somente podem ser construídas através de ensaios e métodos experimentais. Desta forma, os laboratórios não serão meros complementos das aulas teóricas, mas trarão também o aprendizado de novos conhecimentos.

Pela peculiaridade da engenharia de petróleo ainda depender grandemente de ensaios, pois como já ressaltado não existem dois poços ou dois empreendimentos iguais, a presença de laboratórios e práticas é absolutamente essencial para o desenvolvimento de novos projetos.

Destaque-se também que além do desenvolvimento de práticas experimentais é de fundamental importância o aprendizado da avaliação crítica de resultados, de análises, do conhecimento das limitações de cada técnica analítica, da distribuição de erros, do planejamento de ensaios, dos limitantes de tempo, custos, disponibilidade de equipamentos e técnicas.

Todos estes elementos precisam ser apresentados e disponibilizados aos alunos que devem dominar estas técnicas de forma criativa e crítica.

Diversos experimentos de ensino e aprendizagem bem sucedidos na área de Engenharia têm exercitado a imaginação do aluno, estimulando-o a relacionar os fenômenos observados aos conceitos teóricos de interesse. Entretanto, as aulas de laboratório NÃO devem ser entendidas apenas como ferramentas pedagógicas complementares às aulas teóricas. É possível utilizar experimentos como ferramentas de assimilação de novos conceitos. Na maioria dos casos, os Projetos Integrados envolvem

a construção de um protótipo do equipamento sendo projetado. Nestes casos, os conhecimentos adquiridos nos laboratórios são utilizados de forma específica e otimizada, complementando os conhecimentos teóricos envolvidos no projeto.

3.1.6 Desenvolver habilidades de comunicação de idéias

O currículo enfatiza a leitura e prioriza a comunicação, através da apresentação de resultados e de desenvolvimentos executados. A simples adoção de provas escritas, a demanda por trabalhos de pesquisa e sua apresentação de forma expositiva tendem a habituar os alunos no desenvolvimento da comunicação.

Papel preponderante também é levar os alunos a apresentação de resultados de pesquisas em trabalhos laboratoriais, em projetos e mesmo na iniciação científica que embora não possa atender a todos os estudantes motiva e favorece o desenvolvimento de tais habilidades.

Uma das peculiaridades do curso de Engenharia de Petróleo da Escola Politécnica era o reduzido número de alunos o que propiciava um trabalho muito mais próximo.

Com o recente incremento de vaga no curso, este acompanhamento não poderá ser feito de forma tão próxima, mas com apenas 1 turma de 50 alunos, não deverá haver, maiores dificuldades.

3.1.7 Uso do computador e de redes de informação criticamente como ferramenta

Ao longo de todo o currículo, o uso de computador e de ferramentas de simulação são fundamentais para o desenvolvimento dos alunos. Destaque-se ainda a necessidade crescente do uso de bases de informações. Toda esta facilidade e abundância de dados tendem a deixar os alunos fascinados e muitas vezes acomodado, pois está tudo disponível.

Assim, tão importante quanto disponibilizar e cobrar o uso destas ferramentas é dar uma visão crítica que possibilite aos alunos o uso apenas das informações corretas e relevantes.

Mister observar o grave problema do uso aético de informações, da cópia, da “cola” e outras práticas incorretas. Deve-se atentar para evitar estas práticas, mostrar as

consequências e desencorajar severamente tais desvios. Assim, o ensino deve primar essencialmente pelo aprendizado e uso ético das informações.

3.1.8 Formação básica e generalista complementada por aprofundamento nas áreas que o estudante tenha vocação

Com a nova estrutura curricular proposta, pretende-se oferecer a possibilidade do estudante se aprofundar em áreas onde demonstre mais interesse ou vocação, pois entende-se que seria impossível ensinar tudo sobre a área e, ainda que possível, seria inútil, pois estes acabarão atuando em um ou outro segmento. Assim, permitir-se-á que os alunos adaptem (“customizem”) o seu currículo aos seus interesses, de maneira que todos sairão com a mesma formação básica, mas com a possibilidade de ter um maior aprofundamento nos temas ou disciplinas de seu interesse.

3.1.9 possibilidade de aprofundamento em outras áreas de engenharia; e

Ainda com esta nova estrutura curricular, permitir-se-á que o aluno empreenda parte de sua formação e mesmo o bloco de especialização e aprofundamento ministrado nos dois últimos semestres do curso que este curse em outras instituições, outros departamentos ou habilitações.

Acredita-se que como a formação dos engenheiros como um todo é bastante semelhante, variando onde este irá aplicar os conceitos de engenharia. É perfeitamente natural que um aluno formado em engenharia de petróleo possa ter vocação para o desenvolvimento de equipamentos de extração, por exemplo, e deseje ter uma maior aprofundamento em engenharia mecânica, ou em automação e deseje aprofundar-se em mecatrônica ou automação. Pode-se também imaginar que um engenheiro de petróleo possa ter vocação para atuar no mercado financeiro, no setor de fiscalização ou de economia mineral e deseje aprofundar-se em temas de economia, de legislação ou outros quaisquer. Assim, nesta nova estrutura, pretende-se formar um engenheiro completo, capaz de atuar em todos os segmentos de sua formação, mas com a possibilidade de sair da escola já com algum aprofundamento nos assuntos que tenha maior interesse.

3.1.10 Obtenção de habilidades e comportamentos éticos

Levando em consideração tudo o que foi apresentado, deve-se ter em mente que o comportamento ético precisa ser sempre encorajado e estimulado. Comportamentos condenáveis devem ser desestimulados e punidos severa e rapidamente para evitar a sua propagação. O ensino, deve se preocupar muito em desenvolver a habilidade de aprender. Os informações se desatualizam rapidamente. O formação, a base fundamental de conhecimentos e a ética permanecem para sempre.

Busca-se principalmente difundir entre os docentes a dar o exemplo de comportamento, pois muito mais se aprende com o exemplo do que com as palavras.

4. Estrutura conceitual do currículo de Engenharia de Petróleo

O curso de Engenharia de Petróleo da Escola Politécnica segue basicamente a configuração dos cursos semestrais desta. Faz-se a seguir uma breve análise desta estrutura.

4.1 Primeiro e Segundo Semestres – Básicos

As disciplinas de Matemática, Física e Química oferecem ao aluno as ferramentas básicas essenciais para o entendimento e a modelagem de fenômenos reais de interesse para a engenharia. A disciplina de Introdução a Engenharia Aplicada à Engenharia de Petróleo visa oferecer uma visão superficial das áreas de atuação, do papel que o engenheiro de petróleo desempenha neste segmento industrial. Tem ainda função motivadora e de ensinar as primeiras bases do que é projeto e a forma estruturada de resolução de problemas. Ainda fazem parte deste curso inicial as disciplinas de mecânica geral, desenho técnico assistido por computador (CAD) e de informática, que visam um melhor entendimento do computador e o aprendizado de uma linguagem de computador e desenvolvimento de programas.

Apresentam-se ainda no primeiro ano, disciplina básica de processos químicos, ciência dos materiais e balanço de massas, fundamental a todos os engenheiros que irão trabalhar na área de processos, seja no tratamento de minérios, processos metalúrgicos ou químicos.

4.2 Terceiro e Quarto Semestres

Os alunos continuam com disciplinas do ciclo básico, porém em menor proporção e passam a ter disciplina de química inorgânica, química orgânica e físico-química, matérias fundamentais para o desempenho dos futuros engenheiros de petróleo.

Recebem ainda noções de topografia e estatística.

4.3 Quinto, Sexto, Sétimo e Oitavo Semestres – Formação Específica

O aluno passa a cursar as disciplinas de formação em Geologia como Mineralogia e Petrologia, Gênese de Jazidas de Petróleo e Sedimentologia dentre outras, que são disciplinas fundamentais na formação do engenheiro de petróleo, as disciplinas de formação técnica específica como as disciplinas voltadas a extração, completação e estimulação de poços, extração *off-shore* dentre inúmeras outras, mais as disciplinas básicas de formação de todos os engenheiros como Eletrotécnica, Resistência dos Materiais, Noções de Administração, Noções de Economia Geral e de Economia Mineral, Segurança e Higiene no Trabalho, dentre outras.

4.4 Nono e Décimo Semestres – Fechamento

O aluno termina as disciplinas de formação específica e agrega as disciplinas de fechamento e integração de conhecimentos como o Projeto Aplicado à Indústria de Petróleo, o TCC, como disciplinas obrigatórias. Pode então optar por um conjunto de disciplinas mais voltadas a sua formação específica ou de outras formações ou outras habilitações.

Entende-se que o engenheiro que tenha concluído até o 8º semestre, complementado pelas poucas disciplinas obrigatórias do 9º e 10º semestres do curso de engenharia de petróleo já tenha formação suficiente para exercer qualquer atividade da sua habilitação.

O complemento permitirá a este uma maior especialização, um maior aprofundamento em temas ou disciplinas de seu interesse.

Este complemento poderá ser feito com as disciplinas oferecidas pelo próprio departamento, por outros departamentos da Escola ou ainda através de convênios em outras instituições, nacionais ou internacionais, de reconhecida competência e rigor, que permitiriam ao aluno se formar com um aprofundamento em uma área ou segmento de seu interesse.

5. Matriz Curricular

5.1 Grade Curricular

A grade curricular válida para os alunos que se formarão em 2013 do curso de Engenharia de Petróleo é apresentada no anexo 1.

5.2 Programas das Disciplinas

Os programas das disciplinas do curso de Engenharia de Petróleo é apresentada no anexo 2.

6. Perfil Pedagógico do Corpo Docente

O perfil do corpo docente do curso de Engenharia de Petróleo deve refletir o desejado para o aluno formado nesta modalidade. Deve apresentar sólida formação, perfil voltado à pesquisa, rigor e, obviamente, boa didática para ministrar aulas na graduação.

O docente do curso deve demonstrar um perfil de liderança, postura pró-ativa, capacidade de desenvolver trabalhos interdisciplinares com outros docentes e estar sempre voltado para a busca incessante de novos conhecimentos através de atividades de pesquisa e extensão. As atividades de pesquisa e extensão têm um papel fundamental na atualização dos tópicos ministrados em sala de aula, motivando os alunos a terem uma postura pró-ativa na busca permanente pela atualização profissional.

Atividades de orientação, especialmente de alunos de graduação, de projetos de iniciação científica, de extensão universitária e flexibilidade para atuar não somente na sua área de especialização, mas atuar no Departamento e no ensino de forma cooperativa, auxiliando os demais docentes.

Espera-se ainda que os docentes mais experientes orientem e acompanhem os novos docentes, alunos de pós-graduação e pesquisadores para que estes possam se desenvolver e atuar de forma mais eficiente, particularmente no ensino de graduação.

O engenheiro é um profissional voltado para a indústria e, portanto, espera-se dos docentes um forte envolvimento com as atividades industriais, participação em associações técnicas e destaque nas suas respectivas áreas de atuação.

7. Integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão

Os laboratórios do PMI foram desenvolvidos para atuar como auxiliares no desenvolvimento do ensino de graduação. Desenvolvem forte atividade de pesquisa e mesmo de extensão, atendendo à indústria.

Assim, todos os laboratórios do PMI são franqueados aos alunos de graduação e ao desenvolvimento de suas pesquisas e de trabalhos das diversas disciplinas. Atendem ainda a outros departamentos e unidades, mesmo fora da USP, o que contribui para um crescimento da pesquisa e do ensino.

8. Tutoria e suas Formas de Implementação no Curso

A tutoria para alunos de graduação e programas como o PAE (Programa de Aperfeiçoamento do Ensino), este para pós-graduandos, visam oferecer uma maior integração dos alunos e aprimoramento das aulas e dos próprios futuros docentes.

A tutoria é oferecida pela Universidade de São Paulo e atende alunos de graduação com destaque nas atividades acadêmicas, procurando atender também critérios sócio-econômicos.

Já o programa PAE atende alunos de pós-graduação que auxiliam em atividades didáticas em sala de aula, sempre acompanhados de um docente responsável.

9. Diretrizes para atividades de Estágios, Iniciações Científicas e Trabalhos de Conclusão de Curso

É de entendimento comum que os estágios são parte importante na formação dos engenheiros. Considera-se que os alunos podem ter grandes ganhos no seu processo de formação se fizerem estágios.

Estes, no entanto, precisam ser corretamente direcionados, pois muitas empresas se valem das vantagens oferecidas pelo Estado para contratar estagiários com funções inadequadas ao seu aprendizado.

Assim busca-se sempre avaliar os estágios, na contratação e ao final deste, acompanhando os alunos e verificando se o estágio está realmente cumprindo suas funções de complementar a formação do estudante.

Os programas de estágios são regidos por legislação específica do Ministério do Trabalho e também por regras da Universidade. Assim, algumas regras como o entendimento que alunos com débitos em disciplinas básicas não estão habilitados a realizar estágios no período letivo são estabelecidas pela Escola Politécnica. Entende-se também que, embora a legislação permita até um limite de 30h semanais de estágio, considera-se este número excessivo para cursos de carga horária elevada. Assim, busca-se autorizar um número de horas compatíveis com a carga de disciplinas que o estudante estiver cursando.

9.1 Regras que regem o Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

Entende-se que o TCC seja uma importante etapa de conclusão dos estudos. Em função disto, foram estabelecidas e aprovadas normas específicas para a elaboração, apresentação, julgamento e atribuição de notas a esta atividade. O anexo 3 apresenta as normas vigentes para os alunos que se matriculam nesta disciplina.

10. Avaliação do processo de ensino e aprendizagem

Os alunos, conforme já citado anteriormente são chamados a avaliar o curso. Isto é feito atualmente de três formas:

- avaliação pela Escola;
- reuniões semestrais entre alunos e professores; e
- Programa SIGA.

Embora possa parecer redundante, estas três formas trazem diferentes contribuições que em conjunto possibilitam traçar rotas, estabelecer metas e propor modificações e correções.

O processo de avaliação pela escola é orientado pela Comissão de Graduação e é feita pelos alunos que aplicam a avaliação aos colegas. Esta é recolhida, contabilizada e feita toda uma análise estatística.

Os alunos representantes de sala recebem estas avaliações e estatísticas e elaboram textos resumos com o conteúdo destas.

Cada docente recebe sigilosamente os resultados de avaliação de suas disciplinas.

São agendadas reuniões semestrais, geralmente no início do último mês do semestre onde os resultados são apresentados, comentados e estabelece-se metas e ajustes que venham a se mostrar relevantes.

O programa SIGA da Reitoria da Universidade de São Paulo faz uma avaliação mais abrangente e esta possibilita obter outras informações, complementares ao sistema em uso da Escola Politécnica. Vale destacar que esta avaliação é extremamente relevante também por possibilitar a avaliação dos docentes e não apenas do corpo discente.

Devido a ser de preenchimento voluntário, muitas vezes o número de participantes é reduzido e busca-se estimular e conscientizar os alunos e professores da importância da participação nesta ferramenta de avaliação.

Os resultados não são disponibilizados imediatamente e, assim este são importantes, mas considera-se importante manter a avaliação pelos alunos no sistema implantado na Escola Politécnica pela rapidez com que as informações retornam, permitindo inclusive correções ainda com o semestre em andamento.

11. Lista de Anexos

Anexo 1 – Grade Curricular Vigente para o Curso de Engenharia de Petróleo da EPUSP

Anexo 2 – Normas para apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

Anexo 3 – *Curriculum Lattes* dos docentes do PMI que ministram aulas no Curso de Engenharia de Petróleo da EPUSP

Anexo 1

Grade Curricular Vigente para o Curso de Engenharia de
Petróleo da EPUSP para os ingressantes na nova Estrutura
Curricular – EC-3

Anexo 2

Normas para apresentação do Trabalho de Conclusão de
Curso - TCC

Anexo 3

Curriculum Lattes dos docentes do PMI que ministram
aulas no Curso de Engenharia de Petróleo da EPUSP