



PEA: Depto de Eng. de Energia e Automação Elétricas

**3ª Semana de Iniciação Científica da Poli**

**Comissão de Pesquisa – CPq**

Março de 2015

**Apoio:**





PEA: Depto de Eng. de Energia e Automação Elétricas

## A estrutura da Pesquisa na USP:

- **PRP-USP: Pró-Reitoria de Pesquisa**
  - Coordenação geral dos programas PIC/PIBITI USP e do evento anual SIICUSP
- **CPq-EPUSP: Comissão de Pesquisa**
  - Coordenação das bolsas e eventos de IC na Escola Politécnica
- **Departamentos da EPUSP**
  - Representantes na CPq EPUSP
  - Laboratórios/Grupos: orientadores e alunos



PEA: Depto de Eng. de Energia e Automação Elétricas

## Coordenação de Pesquisa no PEA:

- Prof. Walter Kaiser
  - [kaiser@lac.usp.br](mailto:kaiser@lac.usp.br)
  - Sala A2-10, Elétrica
- Prof. Eduardo Cesar Senger
  - [senger@pea.usp.br](mailto:senger@pea.usp.br)
  - Sala A2-16, Elétrica
- Srta. Solange Santos
  - [solange.santos@pea.usp.br](mailto:solange.santos@pea.usp.br)
  - Secretaria Anexo PEA



PEA: Depto de Eng. de Energia e Automação Elétricas

# Iniciação Científica

Pesquisa científica realizada por alunos de graduação, acompanhados por um professor orientador.



## Por que fazer iniciação científica?

- Formação adicional para os alunos com bom desempenho acadêmico.
- Conhecer e praticar o método científico
  - Pesquisa como oportunidade de carreira na academia e nas empresas
- Aprendizagem ativa e desenvolvimento das habilidades:
  - Expressão oral e escrita (propostas, relatórios, apresentação dos resultados)
  - Sistematização de ideias e referenciais teóricos,
  - Planejamento e organização das atividades,
  - Síntese de observações ou experiências, etc.
- Melhora o currículo: duplo diploma, Ciência sem Fronteiras, emprego



## Como fazer iniciação científica?

1. Identifique uma área de pesquisa do PEA que lhe interessa
  - Visite laboratórios, converse com professores e colegas, leia muito.
2. Procure um professor que possa ser seu orientador no trabalho
3. Escrevam um Plano de Pesquisa, juntos.
4. Submetam o plano a uma agência / órgão financiador (opcional)
  - FAPESP, USP, CNPq, AEP, etc.
5. Desenvolva o trabalho
6. Reporte o que encontrou
  - relatórios, artigos, apresentações em eventos



## Como fazer iniciação científica?

1. Identifique uma área que lhe interessa
  - Visite laboratórios, converse com professores e colegas, leia muito.
2. Procure um professor que possa ser seu orientador no trabalho
3. Escrevam um Plano de Pesquisa, juntos.

•São objetivos desta Semana de IC na Poli



## PEA: Depto de Eng. de Energia e Automação Elétricas

Processo de auxílio aos interessados no programa de IC do PEA para definição do Tema de projeto e orientador

1. Cadastro na lista de interessados no programa do PEA
2. Canal oficial de comunicação com interessados:
  - Página do Moodle Stoa
    - Nome longo: *Programa de Iniciação Científica do PEA – ed. 2015*
    - Nome curto: *PEA-IC-2015*
3. Contato:
  - Eduardo Cesar Senger
    - *senger@pea.usp.br*
    - Sala A2-16 – Ramal 915316



PEA: Depto de Eng. de Energia e Automação Elétricas

# Programas PIC-USP e PIBITI-USP

Programas de Iniciação Científica,  
Tecnológica e de Inovação da  
USP



## PIC-USP e PIBITI-USP

- Programa unificado da USP, com bolsas
- Modalidades das bolsas
  - Iniciação Científica
  - Iniciação Tecnológica e Inovação
- Fontes das bolsas
  - CNPq
  - Bolsa Institucional da PRP - USP
  - Fundação Santander



PEA: Depto de Eng. de Energia e Automação Elétricas

## PIC-USP e PIBITI-USP

- Vigência da bolsa: agosto/2015 - julho/2016
- Compromisso por 1 ano: contrato
- Valor da Bolsa: R\$ 400,00
- Edital: aberto até 30/04/15 (?)



## Bolsista

### Requisitos

- Matriculado na graduação;
- **Não ter vínculo empregatício e dedicar-se integralmente às atividades** acadêmicas e de pesquisa;
- Ser selecionado/indicado pelo orientador;
- Apresentar Currículo na Plataforma **Lattes** atualizado.
  - [www.cnpq.br](http://www.cnpq.br)

### Compromissos

- No momento da atribuição da bolsa PIC, **não estar recebendo bolsa do CNPq ou de outras agências**;
- Apresentar sua produção científica, sob a forma de pôster ou apresentação oral, no **SIICUSP**;
- Nas publicações e trabalhos apresentados, fazer referência à condição de bolsista do CNPq, Institucional RUSP ou Santander;
- Apresentar **relatório** de atividades, **parcial** e **relatório final**;
- Devolver a bolsa, em valores atualizados, a(s) mensalidade(s) recebida(s), caso os requisitos e compromissos não sejam cumpridos.



## Orientador

### Requisitos

- Ser **docente, pesquisador** ou **pós-doutorando** da USP com título de **doutor**, que tenha **expressiva produção científica, tecnológica** ou artístico-cultural recente;
- Se Pós-Doutorando, o término da bolsa do deve ser maior ou igual a da vigência da IC,
- Estar, preferencialmente, credenciado nos programas de **pós-graduação**.

### Direitos

- Mediante justificativa, solicitar a exclusão do bolsista, podendo indicar novo aluno para a vaga, desde que satisfeitos os prazos operacionais estabelecidos pela Comissão de Pesquisa de sua Unidade e Pró-Reitoria de Pesquisa.

### Compromissos

- Escolher e indicar, para bolsista, o aluno com **perfil e desempenho acadêmico compatível** com as atividades previstas observando princípios éticos e conflito de interesse;
- **Incluir o nome do bolsista nas publicações** e nos trabalhos apresentados em congressos e seminários, cujos resultados tiveram a participação efetiva do bolsista.
- Atuar como **avaliador** durante o processo de seleção dos Comitês e durante as atividades do **SIICUSP**



## Critérios de Avaliação

- **Orientador: indicadores de pesquisa**
  - Projetos vigentes
  - Bolsa CNPq
  - Atuação na Pós-Graduação
- **Projeto: qualidade**
- **Aluno: Desempenho acadêmico**
  - Média ponderada (suja) até o presente
  - Número de reprovações no histórico



PEA: Depto de Eng. de Energia e Automação Elétricas

## Inscrições

### **Cronograma:**

**Etapa 1.            INSCRIÇÕES – até 30/04/2015(?)**

**O Orientador faz a inscrição pelo ATENA**

**<http://sistemas3.usp.br/atena/>.**

**Etapa 2.            Divulgação dos resultados**

**Após anuência do Conselho de Pesquisa (USP)**

**Etapa 3.            Implementação da Bolsa :**

**Trâmites de Aceitação da Bolsa**

**Vigência a partir de Agosto de 2015**



## Inscrições – Documentos

### ALUNO

- Histórico Escolar completo e atualizado do aluno incluindo as reprovações, se houver;
- No caso de reprovações no histórico, encaminhar justificativa com anuência do Orientador;
- Currículo Lattes resumido;
- Projeto Resumido de Pesquisa (máximo de 3 páginas, excluindo-se a capa e contendo: Introdução, Objetivo, Metodologia e Referências). O projeto deve ser do aluno. Caso pertença a um projeto maior, tipo temático, o orientador deverá definir exatamente a atividade a ser desenvolvida pelo aluno;
- Cópia do RG e CPF do aluno e atualização de todos os dados no Sistema Júpiter;

### ORIENTADOR

- Currículo Lattes resumido do orientador (últimos 5 anos);
- Cópia do termo de outorga dos itens preenchidos em Indicadores de Atividade de Pesquisa constante no questionário no sistema Atena, nas questões referentes a projetos de pesquisa Temático, Milênio, Individual ou da Pró-Reitoria de Pesquisa. Para serem válidos, os indicadores devem estar vigentes em 30 de junho de 2012;
- Todos os documentos devem ser anexados pelo orientador no sistema Atena, exceto cópias do CPF e RG.



PEA: Depto de Eng. de Energia e Automação Elétricas

## Consegui a bolsa!

- Cronograma
  - Relatório parcial (6 meses de bolsa – jan/16)
  - Relatório final (12 meses de bolsa – jul/16)
  - SIICUSP
    - Inscrição com resumo da pesquisa
    - Apresentação do trabalho no evento
    - Premiação de melhores trabalhos: menção honrosa  
=> viagem a universidade estrangeira
  - Prêmio AEP
    - Inscrição / Premiação



PEA: Depto de Eng. de Energia e Automação Eléctricas

# Grupos e Laboratórios do PEA

# Linhas de Pesquisa do PEA

## 1. PTEE: Produção, Transporte e Uso da Energia Elétrica

Esta linha de pesquisa trata de estudos e metodologias relativos ao planejamento, projeto, operação e manutenção dos sistemas de geração de energia elétrica e dos sistemas de transmissão, sub-transmissão e distribuição de energia elétrica, inclusive levando-se em conta o uso final da energia.

Laboratórios e Grupos de Pesquisa que atuam nessa área:

- **LSP:** Laboratório de Sistemas de Potência
- **ENERQ:** Centro de Estudos em Regulamentação e Qualidade de Energia
- **GEPEA:** Grupo de Energia

# Linhas de Pesquisa do PEA

## 2. **MAG**: Simulação de Fenômenos Eletromagnéticos e Mecânicos em Dispositivos Elétricos

Estudos das distribuições de campos eletromagnéticos em dispositivos e sistemas elétricos com geometrias bidimensionais e tridimensionais e seus acoplamentos com os fenômenos térmicos e mecânicos por métodos numéricos.

Laboratórios e Grupos de Pesquisa que atuam nessa área:

- **GMAcq**: Grupo de Máquinas Elétricas e Acionamentos
- **LMAG**: Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado

# Linhas de Pesquisa do PEA

## 3. ASEPI: Automação de Sistemas Elétricos de Potência e Processos Industriais

Aborda os sistemas de supervisão, automação e controle da transmissão, de subestações, de usinas hidro e termo elétricas, e da distribuição.

Realiza estudos de automação de sistemas industriais, portuários e prediais, abordando algoritmos, procedimentos e aspectos tecnológicos para garantir a operacionalidade e confiabilidade aos processos através da flexibilidade de sistemas, comunicação de informações, desenvolvimento de células de trabalho e robotização de funções.

Laboratórios e Grupos de Pesquisa que atuam nessa área:

- **LPROT:** Laboratório de Pesquisas em Proteção e Automação de Sistemas Elétricos de Potência
- **LSO:** Laboratório de Sensores Ópticos
- **GAESI:** Grupo de Automação Elétrica em Sistemas Industriais

# Linhas de Pesquisa do PEA

## 4. EPCE: Eletrônica de Potência e Conversores Estáticos

Trata da conversão estática de energia elétrica em suas diversas formas, com alta eficiência e qualidade.

Por conversão estática entende-se conversão sem partes móveis, o que é proporcionado por semicondutores de potência; alta eficiência implica em baixas perdas, o que é conseguido normalmente operando as chaves eletrônicas em modo chaveado; e qualidade significa baixa poluição elétrica em uma rede de corrente alternada (CA).

Laboratórios e Grupos de Pesquisa que atuam nessa área:

- **LEP:** Laboratório de Eletrônica de Potência



# Laboratório de Sistemas de Potência



- Estudos de Redes Elétricas
- Regime Permanente e Transitório
- Modelos de componentes de redes
- Atuação com Empresas do setor elétrico e industrial

Coordenador: Luiz C Zanetta  
[lzanetta@pea.usp.br](mailto:lzanetta@pea.usp.br)  
Sala A2-09 - R. 5276



# Grupo de Energia

- **Produção de Energia**

Estudos de planejamento da expansão e operação, análise da viabilidade técnico-econômica, pesquisa tecnológica e inserção ambiental de fontes convencionais e não convencionais de produção de energia.

- **Energização Rural**

Visa identificar as possibilidades que permitam a todos moradores da zona rural brasileira o acesso aos benefícios da energia elétrica.

- **Gestão de Energia**

Definição de métodos e critérios para conservação da energia elétrica através de ações sobre seu uso final, nos setores industrial, residencial, comercial e público.



# Grupo de Energia

- Planejamento Integrado de Recursos (PIR)

O PIR responde pelo abastecimento de energia através da expansão do sistema energético considerando todos os recursos energéticos tanto do lado de fora da oferta quanto da demanda, incluindo os recursos distribuídos; Aplica-se a ACC (Avaliação dos Custos Completos/dimensões econômica, social, ambiental e política), com a participação dos En-In (Envolvidos e interessados)..

- Regulação Setorial

Coordenador: Marco A Saidel  
[saidel@pea.usp.br](mailto:saidel@pea.usp.br)  
Sala A2-25 - R. 5503



## Centro de Estudos em Regulamentação e Qualidade de Energia

- Planejamento agregado de investimentos em sistemas de distribuição
- Qualidade do fornecimento de energia elétrica
- Estudos da carga e do consumo
- Pesquisa básica para estudos de sistemas de distribuição
- Planejamento, operação e manutenção de sistemas de distribuição de energia elétrica

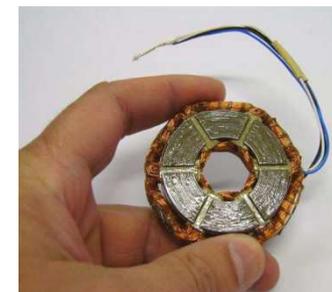
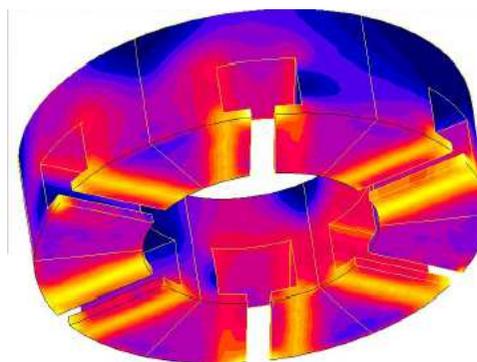
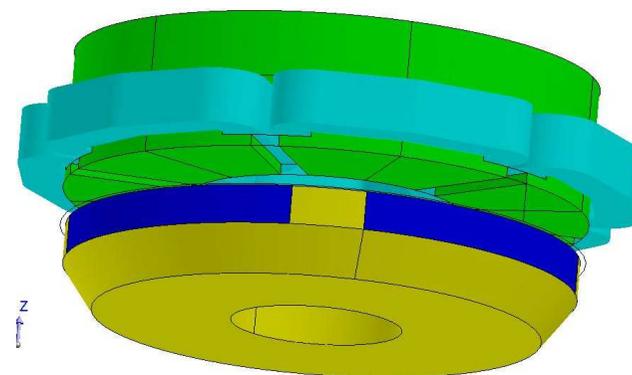
Coordenador: Nelson Kagan  
[nelsonk@pea.usp.br](mailto:nelsonk@pea.usp.br)  
Sala A1-21 - R. 5153



# Laboratório de Eletromagnetismos Aplicado

## Linhas de Pesquisa • Simular e implementar

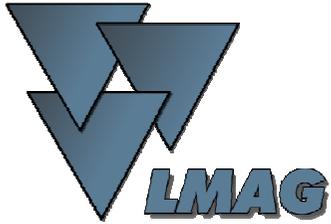
- LMAG-2D: pacote computacional de cálculo de campos magnéticos por elementos finitos.
- GROUND-3D: sistema CAD/CAE para análise de sistemas de aterramento pelo método dos elementos finitos.
- Otimização de Equipamentos Eletromagnéticos.
- Compatibilidade Eletromagnética
- Dispositivo de Assistência Ventricular
- Geração de Energia Eólica



Contato : Luiz Lebensztajn

[leb@pea.usp.br](mailto:leb@pea.usp.br)

Sala A2-17 - R. 5533

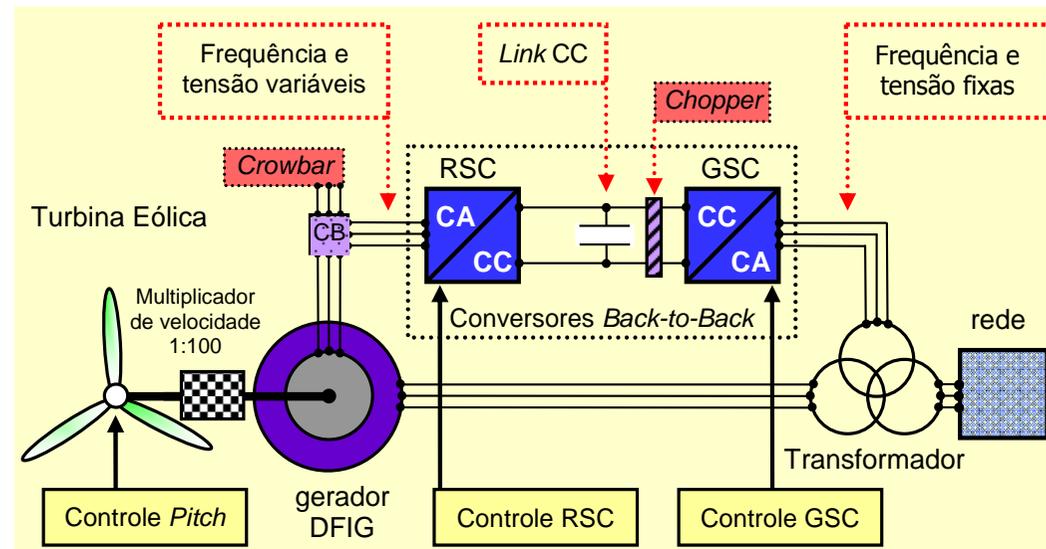
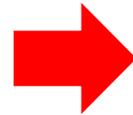


# Laboratório de Eletromagnetismos Aplicado

## Turbinas Eólicas



## Modelos computacionais

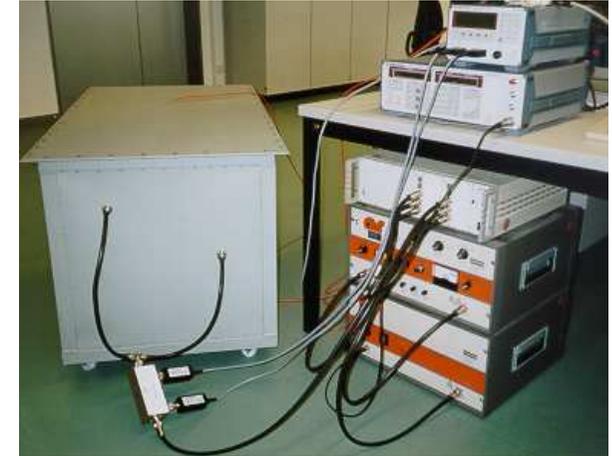




# Laboratório de Eletromagnetismos Aplicado

## Compatibilidade Eletromagnética

- ✓ Aterramento e Proteção contra Descargas Atmosféricas
- ✓ Avaliação de Fontes Equivalentes de Radiação
- ✓ Análise de CEM em Sistemas Metros-ferroviários & Automotivos
- ✓ Avaliação e Testes de CEM em Sistemas Elétricos e Eletrônicos

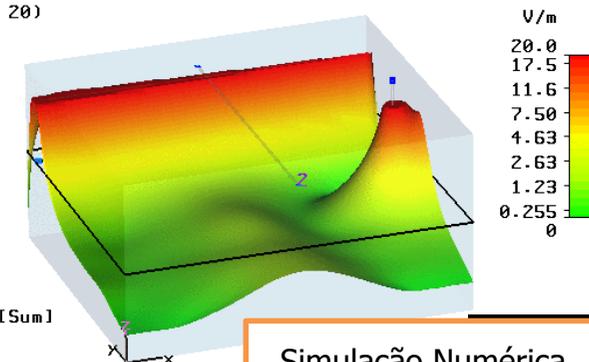


Transmissão transcutânea de energia – coração artificial



Clamp to range: (Min: 0 / Max: 20)

Type = E-Field (peak)  
Monitor = e-field (f=10) [Sum]  
Component = Abs  
Plane at z = 1.35  
Frequency = 10  
Phase = 0 degrees  
Maximum-2d = 344.025 V/m at 5.13092 / 4.2 / 1.35



Simulação Numérica  
Câmara TLEC



# Grupo de Máquinas e Acionamentos Elétricos



- Projeto e estudo de máquinas elétricas especiais
- Acionamentos eletrônicos de motores elétricos;
- Simulações analíticas e numéricas de máquinas elétricas e de seus acionamentos



Coordenador: Silvio I. Nabeta  
[nabeta@pea.usp.br](mailto:nabeta@pea.usp.br)  
Sala An-17 - R. 9809



# Laboratório de Pesquisa em Proteção e Automação de Sistemas Elétricos



- Desenvolvimento de Relés digitais;
- Estudo e Ensaio de Sistemas de Proteção;
- Automação de Usinas, Subestações e Redes de Transmissão e Distribuição;
- Redes Inteligentes (*Smart Grids*).



Coordenador: Eduardo C Senger  
[senger@pea.usp.br](mailto:senger@pea.usp.br)  
Sala A2-16 - R. 5316



# Laboratório de Pesquisa em Proteção e Automação de Sistemas Elétricos



Infraestrutura para simulação de SEP em tempo real

# GAESI: Grupo de Automação Elétrica em Sistemas Industriais

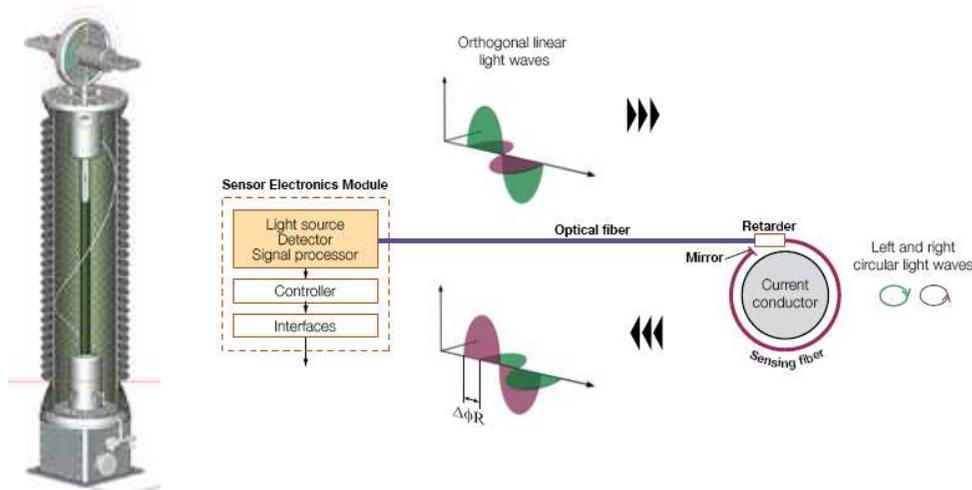
- Segurança Pública e Portuária.
- Soluções tecnológicas para a comunidade portuária nas áreas de:
  - Sistemas de segurança para acesso e imagens
  - Automação de processos discretos e contínuos
  - Troca eletrônica de dados
  - Sistemas de gestão operacional e administrativa
  - Sistemas de gestão de Companhias de abastecimento de água
  - Automação predial
- Automação e Controle de Processos Industriais

Coordenador: Eduardo M Dias

Sala A2-18 - R. 5113

# LSP: Laboratório de Sensores Ópticos

- Aplicações de fibras ópticas em Sistemas Elétricos de Potência
- Transformadores de tensão e corrente (TPs e TCs) Ópticos para medição e proteção de sistemas de alta-tensão;
- Sensores ópticos para monitoração de estruturas e equipamentos em Sistemas de Alta-Tensão (temperatura, pressão, vibração, etc.);
- Componentes e sensores a Fibras Ópticas Plásticas (FOPs).



Coordenador: Josemir C Santos  
[josemir@pea.usp.br](mailto:josemir@pea.usp.br)  
Sala An-13 - R. 5222



# Laboratório de Eletrônica de Potência

1. Conversão estática de energia elétrica em suas diversas formas, visando controlar de forma adequada o fluxo de potência com alta eficiência e qualidade.
2. Utilização de semicondutores de potência operando no modo chaveado (aberto/fechado) e topologias de circuito que proporcionam elevado aproveitamento da instalação e conservação de energia elétrica.



Restaurador dinâmico de tensão  
75 kW – 380/440V

Coordenador: Walter Kaiser  
[kaiser@lac.usp.br](mailto:kaiser@lac.usp.br)  
Sala A2-10 - R. 5483

**Cronograma do Processo Interno de Seleção de Candidatos PEA para o Programa de IC - PIBIC/USP**

Passo	Início	Término	
1	25/03/15	05/04/15	Alunos consultam, na página <i>Programa de Iniciação Científica do PEA</i> disponível no moodle ( <a href="http://disciplinas.stoa.usp.br/">http://disciplinas.stoa.usp.br/</a> ), as propostas de projetos de Iniciação Científicas preparadas pelos professores do PEA.
2	25/03/15	05/04/15	Os alunos escolhem, de forma priorizada, três desses projetos e enviam essa escolha através do formulário <i>Temas de Interesse do Candidato</i> .
3	-	08/04/15	Será divulgado o horário e local do Primeiro Ciclo de Entrevista do Aluno com o Orientador do projeto de maior prioridade do aluno. Esta entrevista será realizada até dia 16/04.
4	10/04/15	16/04/15	Primeiro ciclo de entrevistas
5	-	17/04/15	Divulgação da primeira lista de alunos selecionados. Caso seja necessário, será divulgado o horário e local do segundo ciclo de entrevistas aluno-orientador (repescagem).
6	20/04/15	23/04/15	Segundo Ciclo de entrevistas (caso necessário)
7	-	24/04/15	Divulgação da segunda lista de alunos selecionados
8	20/04/15	27/04/15	Elaboração do Plano de Pesquisa pelo bolsista junto com o orientador do projeto. Preparo da documentação do candidato e do orientador.
9	20/04/15	30/04/15 (*)	Inscrição, pelo orientador, do projeto no sistema Atena.

(\*) Data final para cadastro do projeto no sistema Atena

Processo de seleção através de página do Moodle USP do Stoa

Nome completo: Programa de Iniciação Científica do PEA – ed. 2015/2016

Nome breve: PEA-IC-2015



PEA: Depto de Eng. de Energia e Automação Elétricas

**Obrigado!**

**Eduardo Cesar Senger**

[senger@pea.usp.br](mailto:senger@pea.usp.br)

Sala A2-16 - tel: 3091-5316