



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**PROJETO PEDAGÓGICO DO  
MÓDULO DE FORMAÇÃO EM PRINCÍPIOS DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO –  
PEC (3032-5140)**

**1. Resumo Executivo**

**Título do módulo:**

Princípios de Engenharia de Computação

**Sigla do módulo:**

PEC

**Departamento majoritariamente responsável:**

Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais (PCS)

**Habilitação ou ênfase que abriga o módulo de formação:**

Engenharia Elétrica - ênfase Computação

**Número de vagas:**

4 para alunos de outras habilitações e ênfases

**Periodicidade de ingresso:**

1 vez ao ano (1º Semestre)

**Duração:**

2 semestres (9º e 10º Semestres do curso)

**2. Objetivo do módulo**

Oferecer uma formação conceitual sobre a Engenharia de Computação aos alunos que não pertençam ao Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, com perspectivas de apresentar as ferramentas de computação como suporte à sua formação original.

**3. Perfil dos egressos (conhecimentos, habilidades e atitudes)**

O egresso do módulo de formação em Engenharia de Computação deve ter a capacidade de aplicar conceitos, técnicas e ferramentas da Engenharia de Computação nas atividades da

sua formação original, facilitando o diálogo entre os profissionais da sua especialidade com os profissionais de automação e computação.

Este profissional deve ter capacidade integradora e organizacional, que o habilitará a ocupar posições de liderança no seu campo de atuação. Sua atividade terá, como foco, sem se restringir a ele, a automação de processos de finalidades diversas.

O Módulo de Formação em PEC contribui, portanto, para o desenvolvimento das seguintes competências:

1. Identificação de problemas e formulação de soluções
2. Gerenciamento de Empreendimentos (*Project Management*)
3. Projeto (*Design*)
4. Operação e manutenção
5. Perspectivas históricas e questões contemporâneas (Sustentabilidade e Globalização)
6. Especialização técnica em Engenharia da sua formação, com uso de ferramentas de Engenharia de Computação
7. Comunicação
8. Política pública
9. Administração
10. Atitudes, Liderança e Trabalho em Equipe
11. Aprendizagem contínua
12. Responsabilidade profissional e ética

#### **4. Competências prévias desejadas (perfil do aluno do módulo)**

Os conhecimentos prévios desejados para os alunos, que pretendam cursar esse módulo, são aqueles fornecidos através das seguintes disciplinas, independentemente da origem dos alunos:

1. PCS3110 Algoritmos e Estrutura de Dados para Engenharia Elétrica
2. PCS3111 Laboratório de Programação Orientada a Objetos para Engenharia Elétrica
3. PSI3211 Circuitos Elétricos I
4. PCS3115 Sistemas Digitais I
5. PCS3225 Sistemas Digitais II
6. PCS3216 Sistemas de Programação

#### **5. Condições para o ingresso e processo seletivo**

Este módulo não se destina aos alunos dos cursos de Engenharia Elétrica - ênfase Computação e de Engenharia de Computação, porque as disciplinas são obrigatórias desses cursos.

As condições para o ingresso no Módulo de Formação em PEC são:

- a. É necessário que o aluno tenha conhecimentos prévios apresentados na seção 4;
- b. O aluno deve ter concluído 80% das disciplinas do seu curso ou ênfase até o 7º semestre inclusive.
- c. É recomendável que o aluno tenha leitura fluente de textos em inglês na área de Engenharia de Computação.

## 6. Estrutura curricular

### 6.1 Organização das Disciplinas

O módulo de formação em PEC é constituído por 24 créditos aula, sendo 12 créditos aula em cada Semestre do 5º ano. As disciplinas são fixas e são aquelas consideradas fundamentais para a formação conceitual na Engenharia de Computação (Tabela 1).

Tabela 1 – Estrutura do Módulo de Formação em PEC

9º Semestre		10º Semestre	
Disciplinas	Cr	Disciplinas	Cr
PCS 3412 – Organização e Arquitetura de Computadores I	4+0	PCS3422 – Organização e Arquitetura de Computadores II	4+0
PCS3413 - Engenharia de Software e Banco de Dados	4+0	PCS3438 - Inteligência Artificial	4+0
PCS3414 - Redes de Computadores I	4+0	PCS3446 - Sistemas Operacionais	4+0

### 6.2 Objetivo das disciplinas

São apresentados os objetivos das disciplinas do módulo de formação em PEC.

#### 9º Semestre

PCS 3412 - Organização e Arquitetura de Computadores I: Apresentar os conceitos básicos de arquitetura de computadores e formas de analisar desempenho, custo e energia dos computadores. Estudar a organização e a arquitetura dos processadores, dos sistemas de memória e dos sistemas de entrada e saída utilizados nos computadores. Introduzir a organização avançada de computadores: *pipeline*, superescalares e *multicore*. Identificar as barreiras tecnológicas.

PCS3414 - Redes de Computadores I: Apresentar, dentro de uma abordagem *top-down*, conceitos relacionados com os modernos sistemas de informação, dando ênfase às redes de computadores, protocolos de comunicação e aplicações distribuídas. Serão cobertos tópicos abrangentes, incluindo aplicações representativas, fundamentos da Internet e conceitos de interligação de computadores em redes locais e de longa distância.

PCS3413 - Engenharia de Software e Banco de Dados: Introduzir os conceitos de Engenharia de Software e de Banco de Dados, em um ambiente cooperativo de projeto. Os conceitos, modelos, processos, técnicas e ferramentas da Engenharia de Software e do Banco de Dados são experimentados através de exercícios.

## **10º Semestre**

PCS3422 – Organização e Arquitetura de Computadores II: Apresentar conceitos avançados de arquitetura de computadores e técnicas de projeto de elementos arquiteturais e processadores. Estudar os aspectos arquiteturais de suporte ao paralelismo em todas as suas formas, hierarquia de memórias avançadas, suporte ao sistema operacional, proteção de dados e virtualização. Entender e aplicar análise de desempenho, consumo de energia, custo e área.

PCS3446 - Sistemas Operacionais: Fornecer as bases conceituais e as técnicas para compreender o funcionamento, utilizar, especificar e avaliar sistemas operacionais para uso nas diversas aplicações profissionais. Familiarizar com a aplicação e com os diversos aspectos da implementação de sistemas operacionais. Atividades práticas, realizadas fora da sala de aula, são essenciais à fixação dos conceitos (por exemplo, projetos envolvendo desenvolvimentos de simuladores ou de alterações no código de um sistema operacional moderno).

PCS3438 - Inteligência Artificial: Apresentar os principais conceitos e técnicas utilizados para a concepção e desenvolvimento de sistemas computacionais inteligentes, enfatizando os problemas, que se destinam a solucionar, principais formalismos e linguagens de programação, e as principais aplicações práticas.

## **7. Corpo docente**

### **7.1 Lista dos Docentes do Módulo de Formação em PEC**

Os docentes que podem ser envolvidos na implantação do Módulo de Formação em EC são os seguintes:

1. Anna Helena Reali Costa
2. Cintia Borges Margi
3. Graça Bressan
4. Jaime Simão Sichman
5. João José Neto
6. Jorge Kinoshita
7. Jorge Luis Risco Becerra
8. Lúcia Vilela Leite Filgueiras
9. Regina Melo Silveira
10. Solange Nice de Souza
11. Wilson Vicente Ruggiero

### **7.2 Resumo de Currículo Lattes dos Docentes do Módulo de Formação em EC (dados coletados em 21-02-2017).**

Tem-se, a seguir, o resumo dos dados docentes obtidos através do Currículo Lattes.

#### **Anna Helena Reali Costa**

É Professora Titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Brasil. Obteve o doutorado em 1994 em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, o mestrado em Engenharia Elétrica em 1989 e a graduação em Engenharia Elétrica em 1983, ambos pela Faculdade de Engenharia Industrial (FEI), em São Bernardo do Campo, SP. Foi pesquisadora visitante na Universidade de Karlsruhe, em 1983-1985 e 1991-1992, trabalhando em visão robótica e robôs móveis inteligentes, com o Prof Dr-Ing. Ulrich Rembold no Institut für Prozessrechentechnik und Robotik (IPR), Karlsruhe, Alemanha. Realizou pós-doutorado no Departamento de Ciência da Computação da Universidade Carnegie Mellon (CS-CMU), EUA, em 1998-1999, trabalhando com Manuela Veloso em planejamento, aprendizagem e algoritmos de execução para multirrobo. Seus interesses principais residem em inteligência artificial, em particular em robôs autônomos, na percepção visual e na aprendizagem em tempo real, especialmente no aprendizado por reforço.

<http://lattes.cnpq.br/5116213374235632>

### **Cíntia Borges Margi**

É Professora Associada do Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais (PCS) da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP) desde setembro de 2015, onde iniciou as atividades como Professor Doutor em junho de 2010 (MS3) nível 1, tendo sido promovida ao nível 2 em 12 de março de 2013. Orientadora credenciada no programa de pós-graduação em Engenharia Elétrica, área de concentração Engenharia de Computação, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP) desde agosto de 2010 para mestrado e dezembro de 2012 para doutorado. Foi professora (MS3) da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, curso de Sistemas de Informação, de fevereiro de 2007 a junho de 2010. Foi aprovada no concurso de Livre-docência no PCS/EPUSP em agosto de 2015. Possui doutorado em Engenharia de Computação pela University of California Santa Cruz (2006), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (2000) e graduação em Engenharia Elétrica - ênfase Computação pela Universidade de São Paulo (1997). Tem atuado na área de Arquitetura e Redes de Computadores, tendo como principal interesse redes de sensores sem fio (protocolos, sistemas, segurança, consumo e gerenciamento de energia, hardware) e redes definidas por software.

<http://lattes.cnpq.br/2144745030697697>

### **Graça Bressan**

Concluiu o Doutorado em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 1986. Atualmente é Professora Doutora do Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais da EPUSP. Foi Professora do Instituto de Matemática e Estatística da USP, onde fez graduação e mestrado. Foi gerente de software da Scopus Tecnologia, onde coordenou projetos de sistemas operacionais e firmware para microcomputadores, e gerente de divisão de software no Centro Tecnológico Para

Informática (CTI). Recebeu o prêmio Décio Zagottis. Tem participado de projetos de pesquisa financiados por FAPESP, FINEP, CNPq e RNP, alguns deles como coordenadora. Atua na área de Engenharia de Computação, com ênfase em sistemas distribuídos, redes de computadores, multimídia em rede e aprendizado eletrônico. Tem trabalhos nacionais e internacionais em congressos, livros e revistas relacionados aos temas: ensino à distância, Internet, redes de computadores, segurança em redes, sistemas distribuídos, ambientes de computação distribuída, vídeo sob demanda, vídeo conferência, TV digital, IPTV, análise de desempenho, sistemas operacionais e comércio eletrônico.

<http://lattes.cnpq.br/5596411109707542>

### **Jaime Simão Sichman**

Obteve seus títulos de Bacharel e Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo. Foi um dos primeiros alunos a obter um Selo Europeu associado ao seu Doutorado em Engenharia de Computação, desenvolvido no Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG), França, já que parte de seu trabalho de pesquisa foi realizado no Istituto di Psicologia del CNR, Roma, Itália. Realizou um breve período de Pós-Doutorado na University of Utrecht, Holanda. Seu principal interesse de pesquisa são os sistemas multiagentes, mais particularmente em temas como raciocínio social, organizacional, simulação baseada em agentes, reputação, confiança e interoperabilidade em sistemas baseados em agentes. Já orientou e co-orientou 14 alunos de Mestrado, 12 alunos de Doutorado e vários alunos de Iniciação Científica. Juntamente com diversos outros colegas, foi um dos criadores de duas sub-áreas de pesquisa em sistemas multi-agentes, denominadas respectivamente de Multi-Agent-Based Simulation (MABS) e de Coordination, Organization, Institutions and Norms in Agent Systems (COIN), que originaram uma série de workshops internacionais desde 1998. Publicou mais de 160 artigos em conferências e periódicos nacionais e internacionais. É membro do Comitê Editorial do Journal of Artificial Societies and Social Simulation (JASSS), Mediterranean Journal of Artificial Intelligence, Computación y Sistemas, Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, Knowledge Engineering Review e International Journal on Agent-Oriented Software Engineering (IJAOSE). Organizou vários workshops e conferências nacionais e internacionais; em particular, foi o Tutorial Chair do AAMAS 2007, um dos Program Co-Chairs do AAMAS 2009, o General Chair do WCSS 2014 e o Local Organization Chair do AAMAS 2017. No Brasil, foi o General Chair do SBIA/IBERAMIA 2000, um dos Program Co-Chairs do SBIA/IBERAMIA 2006 e o Local Chair do WESAAC 2013. Foi membro do Conselho Deliberativo da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) entre 2005 e 2009, além de ter sido coordenador da Comissão Especial em Inteligência Artificial (CEIA) entre 2000 e 2002. Ocupou, entre 2010 e 2013, a direção do Centro de Computação Eletrônica (CCE) da Universidade de São Paulo (USP). Foi indicado como Distinguished Speaker pela Association for Computing Machinery (ACM) em 2012. Atualmente é Professor Associado 3 do Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais (PCS) da Escola Politécnica (EP) da Universidade de São Paulo (USP).

<http://lattes.cnpq.br/5539725123736590>

**João José Neto**

Graduado em Engenharia de Eletricidade (1971), mestrado em Engenharia Elétrica (1975) e doutorado em Engenharia Elétrica (1980), e livre-docência (1993) pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Atualmente é Professor Associado da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, e coordena o LTA - Laboratório de Linguagens e Tecnologia Adaptativa do PCS - Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais da EPUSP. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase nos Fundamentos da Engenharia da Computação, atuando principalmente nos seguintes temas: dispositivos adaptativos, tecnologia adaptativa, autômatos adaptativos, e em suas aplicações à Engenharia de Computação, particularmente em sistemas de tomada de decisão adaptativa, análise e processamento de linguagens naturais, construção de compiladores, robótica, ensino assistido por computador, modelagem de sistemas inteligentes, processos de aprendizagem automática e inferências baseados em tecnologia adaptativa.

<http://lattes.cnpq.br/4091709928353457>

**Jorge Kinoshita**

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1985) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1997). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Metodologia e Técnicas da Computação, atuando principalmente nos seguintes temas: processamento de linguagem natural, linguística computacional, inteligência artificial, tradução automática.

<http://lattes.cnpq.br/0770322880659669>

**Jorge Luís Risco Becerra**

Doutor pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1998), mestre pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1993) e Graduado em Engenharia Eletronica pela Universidade Nacional Mayor de San Marcos, Peru (1984). Atualmente é Professor Doutor do Departamento de Engenharia de Computação da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Atua na área de Engenharia de Software, sendo suas principais linhas de pesquisa: arquitetura de software, arquitetura de processos (fábrica de software) e sistemas de automação.

<http://lattes.cnpq.br/7313150370259741>

**Lúcia Vilela Leite Filgueiras**

É graduada (1983), mestre (1989) e doutora (1996) em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Atuou como engenheira em projetos de interfaces de operação, na área de automação de processos industriais críticos, incluindo planta

nuclear, navios militares, processos petroquímicos e transporte metro-ferroviário. Atualmente é Professora Doutora do Departamento de Engenharia de Computação da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Faz pesquisas na área de Interação Humano-Computador. Seus temas de interesse são: avaliação da experiência do usuário, mídia cruzada, governo eletrônico, tecnologia assistiva e confiabilidade humana. Foi coordenadora regional da UPA (Usability Professionals Association), hoje UXPA, para a América Latina de 2008 a 2010, professora no Mestrado Profissional do IPT e consultora na área de Experiência do Usuário. Atualmente em dedicação exclusiva à USP, exerceu o cargo de Assistente Técnica de Direção do CCE - Centro de Computação Eletrônica da USP (2010-2013) e a coordenação executiva do Programa USP Legal, responsável pelas ações de acessibilidade na Universidade (2012-2015).

<http://lattes.cnpq.br/7997899743453190>

### **Regina Melo Silveira**

Professora e pesquisadora da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, onde está vinculada ao LARC (Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores). Atua na área desde 1995, desenvolvendo projetos na área de mecanismos otimizados para entrega de conteúdos na web, em especial fluxos de vídeo, considerando QoS, sistemas distribuídos e virtualização. Participou dos Projetos Poli-Virtual, Sistema Multimídia sob Demanda, RMAV-SP (Internet 2 de São Paulo), Tidia-Ae, KyaTera, TV Interativa em parceria com a TV Cultura e de Projetos para o Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD) em parceria com outras instituições de ensino e pesquisa. Durante o período 2005-2007, coordenou o Grupo de Trabalho em Gerência de Vídeo (GTGV) financiado pela RNP (Rede Nacional de Pesquisa e Ensino), e atualmente é Coordenadora do Grupo de Trabalho de Redes de Serviços Sobrepostos (GT Overlay) da RNP. Livre-docente pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2016), Doutora pela Escola Politécnica (2000) e Mestre em Física Experimental pelo Instituto de Física da Universidade de São Paulo (1994). Bacharel em Física pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1988). Atualmente atua como Assessora de Gabinete da Pró-Reitoria de Graduação da USP.

<http://lattes.cnpq.br/4788702298711499>

### **Solange Nice Alves da Silva**

É Professora Doutora da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). Possui graduação em Física pela Universidade Federal Fluminense (1986), mestrado em Engenharia Nuclear e Planejamento Energético pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1991) e doutorado em Engenharia Elétrica, área de concentração Engenharia de Computação, com especialização em Banco de Dados, pela Universidade de São Paulo (1998). É coordenadora do curso de especialização BigData: Inteligência na Gestão dos Dados. Tem experiência na área de Banco de Dados, atuando principalmente nos seguintes temas: gestão e qualidade



de dados, big data, banco de dados temporais, banco de dados OO e Objeto-Relacional, persistência de objetos, linguagens de acesso a banco de dados.

<http://lattes.cnpq.br/2885832796760007>

### **Wilson Vicente Ruggiero**

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1972), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1975) e doutorado em Computer Science pela Universidade da Califórnia, Los Angeles (1978). Atualmente é Professor Titular da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Computação, diretor do LARC - Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores, coordenador da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo e presidente do Conselho de Inovação e Pesquisa - Scopus Tecnologia S A. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Tecnologias de Redes e Segurança da Informação, atuando principalmente nos seguintes temas: segurança da informação, redes de computadores, educação à distância e avaliação de desempenho.

<http://lattes.cnpq.br/8374340207133919>

## **8. Estrutura acadêmico-administrativa de gestão**

CoC Computação

**9. Anexo F****Currículo Ideal**

Curso: Engenharia - Habilitação: Computação – ênfase: Computação

Módulo de Formação: Princípios de Engenharia de Computação - PEC

Período: Integral

Duração: Ideal: 2 semestres

Código do curso: 3032-5140

Mínima: 2 semestres

Ano de início de validade desse currículo: 2018

Máxima: 3 semestres

Disciplinas Obrigatórias	Créditos		Carga horária semestral
	Aula	Trabalho	
<b>9º Semestre (Módulo de Formação)</b>			
PCS3412 – Organização e Arquitetura de Computadores I	4	0	60
PCS3413 - Engenharia de Software e Banco de Dados	4	0	60
PCS3414 - Redes de Computadores I	4	0	60
Total do Semestre	12	0	180
<b>5º Semestre (Módulo de Formação)</b>			
PCS3422 – Organização e Arquitetura de Computadores II	4	0	60
PCS3438 - Inteligência Artificial	4	0	60
PCS3446 - Sistemas Operacionais	4	0	60
Total do Semestre	12	0	180
<b>TOTAL DO MÓDULO DE FORMAÇÃO</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>360</b>