



**EDITAL Nº 47/2017**

**Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação - Câmpus Curitiba - DIRPPG-CT**

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM INTERNET DAS COISAS**

**1º. Semestre 2017**

Pelo presente, fazemos saber aos interessados que se acham abertas as inscrições para o **CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM INTERNET DAS COISAS**, cujo funcionamento foi aprovado pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Pós-Graduação da UTFPR - COPPG, conforme sua Resolução nº **44/16 - COPPG**, de acordo com o Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Pós-Graduação Lato Sensu da UTFPR, aprovado pela Resolução 35/2012 do COPPG, e com a Resolução 1/2007 CNE/CES, obedecendo as seguintes condições:

**I - TÍTULO DO CURSO**

**ESPECIALIZAÇÃO EM INTERNET DAS COISAS**

Área de Conhecimento: Sistemas de Computação

Nível: Especialização (Pós-Graduação "Lato-Sensu")

**II - FINALIDADE DO CURSO**

Especializar pessoal de nível superior, nas áreas de engenharia elétrica, ciência da computação e áreas afins, dando-lhes conhecimentos desde Sistemas Embarcados até Redes de Computadores, englobando diversas disciplinas relacionadas com o novo paradigma de Internet das Coisas e Redes de Sensores. Com este curso pretende-se atingir os interesses da comunidade em especializar profissionais de empresas locais como: GVT, Oi, Copel, Celepar, Furukawa, Petrobrás, Landis Gyr e muitas médias e microempresas dos sistemas público e privado.

Este curso também tem como finalidade atender à comunidade no sentido de preencher a ausência de profissionais capacitados em desenvolvimento de sistemas de comunicação voltados a rede de sensores, oferecendo-lhes a oportunidade de, em curto prazo, obterem uma formação adequada para um mercado de trabalho especializado. Além disso, esta especialização incentiva os interessados a criar projetos sobre Internet das Coisas.

**III - INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS**

As aulas teóricas e práticas serão ofertadas na sala B-301 na Sede Central. O laboratório B-301 é equipado com bancadas de trabalho, 22 microcomputadores ligados em rede e com acesso à internet, mesa de professor e cadeiras, projetor multimídia e tela de projeção. Kits de rádio e de sensores para desenvolvimento em Internet das Coisas serão disponibilizados para uso pelos alunos durante as aulas.

**IV - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO CURSO**

Início das atividades letivas	<b>17/03/2017</b>
Término das atividades letivas	<b>16/06/2018</b>
Data limite para entrega do trabalho conclusivo (monografia)	<b>01/12/2018</b>

**V - DURAÇÃO, TURNO E HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO DO CURSO**

A carga horária total do curso é de 360 horas, sendo que as aulas são ministradas as sextas (noite) e sábados (manhã e tarde), quinzenalmente. Informações adicionais pelo telefone (41) 3310-4767 de segundas às sextas-feiras no período vespertino (das 13:30 às 17:30); ou ainda pelo e-mail belmonte@utfpr.edu.br (Prof. Belmonte, coordenador do curso).

**VI - VAGAS**

O curso oferece 31 vagas.

A turma será aberta se houver no mínimo 14 candidatos selecionados.

## VII - CONDIÇÕES PARA INSCRIÇÃO

Os interessados em participar do processo de classificação deverão:

1. Efetuar a inscrição no site <http://pos.funtefpr.org.br/>
2. Efetuar o pagamento da taxa de inscrição no valor de R\$ 50,00 (cinquenta reais).
3. Encaminhar através do sistema de postagem, até o dia **21/02/2017 (último dia da inscrição)**, cópia dos seguintes documentos:
  - Comprovante do pagamento da taxa de inscrição;
  - Certidão de nascimento ou casamento;
  - Diploma ou certificado de conclusão do curso de graduação;  
Obs.: O certificado de conclusão é aceito apenas para inscrição e matrícula. Para fazer jus ao Certificado da Especialização, além de cumprir os requisitos acadêmicos do curso, o estudante deverá obrigatoriamente entregar cópia do Diploma de Graduação e apresentar o documento original para autenticação.
  - Histórico escolar do curso de graduação;
  - Curriculum Vitae;
  - Para estrangeiro, poderá ser solicitada documentação complementar, após análise inicial. Os documentos necessários para esta situação serão requeridos pela secretaria do curso, em atendimento a legislação vigente;
4. O candidato, ao se inscrever, aceita as condições constantes no presente edital, delas não podendo alegar desconhecimento.
5. O candidato deve armazenar o número do protocolo e código de acesso, gerados no momento da inscrição no sistema. Essas informações são necessárias para acompanhar os processos de inscrição e classificação.

## VIII - DATAS PARA INSCRIÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E MATRÍCULA

Período de Inscrição	<b>05/12/2016 a 21/02/2017</b>
Resultado da classificação	<b>23/02/2017</b>
Interposição de Recurso	<b>24/02/2017</b>
Período de Matrícula	<b>01/03/2017 a 08/03/2017</b>
Segunda chamada para matrícula	<b>09/03/2017</b>

## IX - CRITÉRIOS PARA CLASSIFICAÇÃO

1. Os candidatos serão classificados por uma Comissão designada pelo Diretor Geral do Câmpus Curitiba, conforme regulamento [www.pos.ct.utfpr.edu.br](http://www.pos.ct.utfpr.edu.br), item Especializações.
2. A classificação dos candidatos será feita até o número de vagas existentes. Os demais comporão lista de espera para o caso de desistências.
3. A Seleção dos Candidatos obedecerá à seguinte prioridade:
  - i. Cursos de graduação nas áreas de Redes de Computadores ou Telecomunicações, Engenharia Elétrica e Eletrônica, Desenvolvimento de Sistemas, Processamento de Dados e áreas afins, nessa ordem;
  - ii. Curriculum-Vitae;
  - iii. Histórico Escolar.
4. O resultado da seleção será publicado no site de inscrição, na data indicada no item VIII;
5. A interposição de recurso, em relação ao resultado do processo de seleção, deve ser feita junto à Assessoria de Pós-Graduação *Lato Sensu*, das 8:00 horas as 12:00 e das 13:00 as 18:00 horas, até a data indicada no item VIII do presente documento.

## X - MATRÍCULA

1. Os candidatos selecionados deverão efetuar a matrícula, junto a secretaria do curso no período indicado no item VIII, no setor NATEC, telefone 3310-4767. O processo de matrícula compreende a apresentação:
  - a. Dos originais dos documentos postados na fase de inscrição;
  - b. De cópias da Carteira de identidade e do CPF;
  - c. Certidão de nascimento ou casamento autenticado;
  - d. Do comprovante de pagamento da taxa de matrícula;

- e. Documentação para estrangeiros, quando solicitada pela coordenação.
2. No ato da matrícula deverá ser assinado o contrato de prestação de serviços. Os candidatos que não fizerem a matrícula até a data limite perderão suas vagas, sendo as mesmas preenchidas a partir da lista de espera.

#### **XI – CONDIÇÕES DE PAGAMENTO**

1. O candidato, no ato da matrícula, fará a opção de uma das seguintes condições de pagamento:
- À vista: R\$ 9.000,00.
  - Matrícula no valor de R\$ 500,00 com vencimento até o dia **08/03/2017**, mais 19 parcelas de R\$ 500,00, com vencimentos nos dias 10 de cada mês, a partir do mês de **04/2017**.
2. Não haverá a devolução da taxa de inscrição dos candidatos desistentes ou não classificados caso o curso tiver sua abertura confirmada.
3. A devolução da taxa de matrícula, no caso de desistência, se fará no montante de 80% de seu valor, desde que solicitada antes do início das aulas do curso.

#### **XII - CERTIFICADO DE CONCLUSÃO**

1. Ao estudante que cumprir com todos os requisitos previstos no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Pós-Graduação Lato Sensu da UTFPR, conforme Resolução 35/2012, ([www.pos.ct.utfpr.edu.br](http://www.pos.ct.utfpr.edu.br) item Especializações), será conferido o Título de **Especialista em INTERNET DAS COISAS**, sendo entregue o respectivo Certificado e o Histórico Escolar.

#### **XIII – DISPOSIÇÕES GERAIS**

1. A relação de docentes participantes do curso de especialização em INTERNET DAS COISAS poderá sofrer alterações quando da realização efetiva do curso, em atendimento ao disposto no inciso XI e §4º do art. 21 da lei 12.772 de 29 de dezembro de 2012.
2. Casos omissos ao presente edital serão resolvidos pela Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação (DIRPPG) ou comissão constituída para esse fim.

**Curitiba, 29 de novembro de 2016.**

**Prof. Alexandre De Almeida Prado Pohl**  
Diretor de Pesquisa e Pós-Graduação do Câmpus  
Curitiba da UTFPR

**Prof. Cezar Augusto Romano**  
Diretor Geral do Câmpus  
Curitiba da UTFPR

**Prof. Danilo Leal Belmonte**  
Coordenador do CEIOT

#### **Relação de links desse edital:**

Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação-Câmpus Curitiba (DIRPPG-CT):

<http://www.pos.ct.utfpr.edu.br>

Pós-Graduação Lato Sensu-Especializações:

<http://www.utfpr.edu.br/curitiba/estrutura-universitaria/diretorias/dirppg/especializacoes>

Inscrição/Postagem de documentos/Consulta seleção:

<http://pos.funtefpr.org.br/>

Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Pós-Graduação Lato Sensu da UTFPR

<http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/proppg/instrucao-normativa/0352012COPPG.pdf>

## DISCIPLINAS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM INTERNET DAS COISAS

<b>Fundamentos de Internet das Coisas (30 horas)</b>
<b>Ementa:</b> Internet das Coisas. O impacto da Internet das Coisas no Cotidiano. Aplicações da Tecnologia. Tecnologias Envolvidas.
<b>Bibliografia</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. WAHER, P. <b>Learning Internet of Things</b>. Packt Publishing, 2015.</li> <li>2. JAMTHE, S. <b>IoT Disruptions: The Internet of Things (Innovations &amp; Jobs)</b>. Amazon Digital Services LLC, 2015.</li> <li>3. BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A. <b>The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies</b>. W. W. Norton &amp; Company, 2014.</li> <li>4. PFISTER, C. <b>Getting Started with the Internet of Things: Connecting Sensors and Microcontrollers to the Cloud</b>. Maker Media, 2011.</li> <li>5. ZHENG, J.; JAMALIPOUR, A. <b>Wireless sensor networks: A networking perspective</b>. Wiley, 2009.</li> </ol>
<b>Fundamentos de Linux (30 horas)</b>
<b>Ementa:</b> Estrutura de diretórios. Comandos fundamentais. Esquemas de permissão. Edição de arquivos de configuração/log. Configuração de interfaces de redes. Ferramentas de compilação.
<b>Bibliografia</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. WARD, B. <b>Como o Linux funciona: o que todo superusuário deveria saber</b>. Novatec, 2015.</li> <li>2. NEGUS, C.; BRESNAHAN, C. <b>Linux: A bíblia</b>. Alta Books, 2014.</li> <li>3. SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P.; GAGNE, G. <b>Fundamentos de sistemas operacionais: Princípios básicos</b>. LTC, 2013.</li> <li>4. FILHO, J. <b>Descobrimo o Linux: Entenda o sistema operacional GNU/Linux</b>. Novatec, 2012.</li> <li>5. YAGHMOUR, K. <b>Construindo sistemas Linux embarcados</b>. Alta Books, 2009.</li> </ol>
<b>Linguagem de Programação e Microcontroladores (30 horas)</b>
<b>Ementa:</b> Fundamentos de algoritmos. Sintaxe e semântica. Entrada e saída padrão. Tipos de dados e operadores. Estruturas de decisão e repetição. Vetores, matrizes e cadeias de caracteres. Escopo de identificadores. Conceito de função. Passagem de parâmetros. Introdução a microcontroladores. Atividades de laboratório com microcontroladores.
<b>Bibliografia</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BACKES, A. <b>Linguagem C: Completa e Descomplicada</b>. Elsevier, 2013.</li> <li>2. MIYADAIRA, A. <b>Microcontroladores ARM Cortex-M3 (Família LPC175x/6x da NXP): Programação em linguagem C</b>. Cia Books, 2012.</li> <li>3. MIYADAIRA, A. <b>Microcontroladores PIC18: Aprenda e Programe em Linguagem C</b>. Érica, 2009.</li> <li>4. SCHILDT, H. <b>C Completo e Total</b>. Makron Books, 1996.</li> <li>5. KERNIGHAN, B.; RITCHIE, D. <b>The C Programming Language</b>. Prentice Hall, 1988.</li> </ol>
<b>Redes de Computadores (30 horas)</b>
<b>Ementa:</b> Conceitos fundamentais de redes: modelo, camada, protocolo, serviços, arquitetura, topologia, redes LAN, MAN e WAN, conceitos básicos de comutação, técnicas utilizadas em protocolos para controles de fluxo, de erros, de congestionamento, de sequenciamento e fragmentação. Camada de aplicação: funcionalidades básicas e operação. Suporte a aplicações sobre o protocolo da família TCP/IP. Camada de transporte: protocolo TCP/UDP. Camada de rede: princípios de roteamento, protocolos IP/ICMP: operação e endereçamento. Camada de enlace de dados: controle de enlace lógico, tecnologias de controle de acesso ao meio (ethernet), soluções tecnológicas para camada física.
<b>Bibliografia</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. COMER, D. <b>Interligação de Redes com TCP/IP</b>. Campus, 2006.</li> <li>2. KUROSE, J.; KEITH, W. <b>Redes de computadores e a internet: Uma abordagem top-down</b>. Addison Wesley, 2006.</li> <li>3. FARREL, A. <b>A internet e seus protocolos: Uma análise comparativa</b>. Editora Campus, 2005.</li> <li>4. TANENBAUM, A. <b>Redes de computadores</b>. Elsevier, 2003.</li> <li>5. HUITEMA, C. <b>Routing in the internet</b>. Prentice Hall, 1999.</li> </ol>
<b>Redes de Sensores sem fio (30 horas)</b>
<b>Ementa:</b> Fundamentos de Redes de Sensores, aplicações. Características de uma rede de sensores sem fio; Internet das coisas. MAC e Roteamento para rede de sensores sem fio. Tecnologias de comunicação com principais vantagens e desvantagens: 802.15.4 (ZigBee e 6LoWPAN), 802.11 (Wi-Fi), 802.15.1 (Bluetooth), LoRa, Narrowband e Telefonia Celular.
<b>Bibliografia</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. COLINA, A.; VIVES, A.; BAGULA, A.; ZENNARO, M.; PIETROSEMOLI, E. <b>IoT in 5 days</b>. Disponível em &lt;<a href="http://wireless.ictp.it/school_2015/book/book.pdf">http://wireless.ictp.it/school_2015/book/book.pdf</a>&gt; acesso em 26-set-2016.</li> <li>2. ZHENG, J.; JAMALIPOUR, A. <b>Wireless sensor networks: A networking perspective</b>. Wiley, 2009.</li> <li>3. BOUKERCHE, A. <b>Algorithms and protocols for wireless sensor networks</b>. Wiley-Blackwell, 2008.</li> <li>4. COMER, D. <b>Interligação de Redes com TCP/IP</b>. Campus, 2006.</li> <li>5. HUITEMA, C. <b>Routing in the Internet</b>. Prentice Hall, 1999.</li> </ol>
<b>Laboratório de Redes de Sensores sem Fio (30 horas)</b>
<b>Ementa:</b> Fundamentos de ContikiOS. Importância da padronização da pilha de comunicação. Gerência de versão. Acesso aos periféricos do kit de desenvolvimento. Comunicação UDP para Rede de Sensores. Configuração de parâmetros de RF para o Contiki. Roteamento para rede de sensores.
<b>Bibliografia</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. COLINA, A.; VIVES, A.; BAGULA, A.; ZENNARO, M.; PIETROSEMOLI, E. <b>IoT in 5 days</b>. Disponível em &lt;<a href="http://wireless.ictp.it/school_2015/book/book.pdf">http://wireless.ictp.it/school_2015/book/book.pdf</a>&gt; acesso em 26-set-2016.</li> </ol>

<p>2. ZHENG, J.; JAMALIPOUR, A. <b>Wireless sensor networks</b>: A networking perspective. Wiley, 2009.</p> <p>3. BOUKERCHE, A. <b>Algorithms and protocols for wireless sensor networks</b>. Wiley-Blackwell, 2008.</p> <p>4. COMER, D. <b>Interligação de Redes com TCP/IP</b>. Campus, 2006.</p> <p>5. HUITEMA, C. <b>Routing in the Internet</b>. Prentice Hall, 1999.</p>
<b>Sistemas Embarcados (30 horas)</b>
<p><b>Ementa:</b> Sistemas Embarcados: Características, modelagem, tipos mais comuns, aplicações em internet das coisas. Sistemas em tempo real. Caracterização de sistemas embarcados operando em tempo real. Programação concorrente. Conceitos de concorrência, problema de exclusão mútua, comunicação e sincronização em memória compartilhada e por troca de mensagens. Escalonamento. Conceituação, objetivos, escalonadores canônicos e por prioridades. Atividades de laboratório.</p>
<p><b>Bibliografia</b></p> <p>1. GU, C. <b>Building Embedded Systems</b>: Programmable Hardware. Apress, 2016.</p> <p>2. INIEWSKI, K. <b>Embedded Systems</b>: Hardware, Design and Implementation. Wiley, 2012.</p> <p>3. OLIVEIRA, R.; CARISSIMI, A.; TOSCANI, S. <b>Sistemas Operacionais</b>. Bookman, 2010.</p> <p>4. STALLINGS, W. <b>Operating Systems</b>. Prentice Hall, 2001.</p> <p>5. SILBERCHATZ, P.; GAVIN, G. <b>Applied Operating System Concepts</b>. Addison-Wesley, 2000.</p>
<b>Metodologia Científica (30 horas)</b>
<p><b>Ementa:</b> Fundamentos de Metodologia Científica. Planejamento e Execução de Pesquisa. Técnicas e Normas para Elaboração de Monografias e Artigos. Proposta de Monografia.</p>
<p><b>Bibliografia</b></p> <p>1. GIL, A. <b>Como elaborar projetos de pesquisa</b>. Atlas, 2010.</p> <p>2. LAKATOS, E.; MARCONI, M. <b>Fundamentos de metodologia científica</b>. Atlas, 2010.</p> <p>3. UTFPR (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ). <b>Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos</b>. Curitiba, 2009.</p> <p>4. DEMO, P. <b>Metodologia do conhecimento científico</b>. Atlas, 2000.</p> <p>5. DEMO, P. <b>Introdução à metodologia da ciência</b>. Atlas, 1985.</p>
<b>Programação para Dispositivos Móveis (30 horas)</b>
<p><b>Ementa:</b> Componentes para confecção de telas. Layouts. Persistência dados. Serviços em background. Conectividade. Utilização de API (Câmera, SMS, Utilização de mapas, GPS). Utilização dos protocolos MQTT (Message Queue Telemetry Transport) e CoAP (Constrained Application Protocol). Utilização do servidor Mosquitto por meio do RSMB (Really Small Message Broker).</p>
<p><b>Bibliografia</b></p> <p>1. ZANOLLI, R. <b>Android cookbook</b>. Novatec, 2012.</p> <p>2. ANSELMO, F. <b>Android em 50 projetos</b>. Visual Books, 2012.</p> <p>3. ABLESON, F.; et. al. <b>Android em ação</b>. Elsevier, 2012.</p> <p>4. LEE, W. <b>Introdução ao desenvolvimento de aplicativos para o android</b>. Ciência Moderna, 2011.</p> <p>5. LECHETA, R. <b>Google Android</b>: Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK. Novatec, 2010.</p>
<b>Projeto de Redes de Sensores sem Fio (30 horas)</b>
<p><b>Ementa:</b> Elaboração de rede de sensores sem fio como atividade final da disciplina.</p>
<p><b>Bibliografia</b></p> <p>1. STACKOWIAK, R.; LICHT, A.; MANTHA, V.; NAGODE, L. <b>Big Data and The Internet of Things</b>: Enterprise Information Architecture for A New Age. Apress, 2015.</p> <p>2. ROWLAND, C.; GOODMAN, E.; CHARLIER, M.; LIGHT, A.; LUI, A. <b>Designing Connected Products</b>: UX for the Consumer Internet of Things. O'Reilly Media, 2015.</p> <p>3. LUCAS, P.; BALLAY, J.; MCMANUS, M. <b>Trillions</b>: Thriving in the Emerging Information Ecology. Wiley, 2012.</p> <p>4. COMER, D. <b>Interligação de Redes com TCP/IP</b>. Campus, 2006.</p> <p>5. HUITEMA, C. <b>Routing in the Internet</b>. Prentice Hall, 1999.</p>
<b>Seminários (60 horas)</b>
<p><b>Ementa:</b> Serão convidados professores palestrantes de área.</p>