



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
Câmpus Ponta Grossa  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
2º Semestre 2016  
EDITAL Nº 32 /2016 - DIRPPG  
INDÚSTRIA 4.0 – PONTA GROSSA**

Pelo presente, fazemos saber aos interessados que se acham abertas as inscrições para o CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM INDÚSTRIA 4.0, cujo funcionamento foi aprovado pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Pós Graduação da UTFPR – COPPG, conforme sua Resolução nº. 049/2016, de acordo com o Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Pós-Graduação Lato Sensu da UTFPR.

## **I - TÍTULO DO CURSO**

### **ESPECIALIZAÇÃO EM INDÚSTRIA 4.0**

Área de conhecimento: Engenharias (3.00.00.00-9)

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

## **II - FINALIDADE DO CURSO**

Os organizadores do **CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO INDÚSTRIA 4.0** oferecem à comunidade externa este curso, visando a formação de profissionais com condições técnicas que lhes permitam contribuir decisivamente nesse novo contexto que se apresenta para as indústrias de fabricação, a quarta revolução industrial. Contexto esse que se caracteriza pela integração sinérgica dos vários atores do processo produtivo utilizando as mais novas tecnologias de comunicação e integração do chão-de-fábrica. O objetivo do curso é gerar, além de conhecimentos necessários para a integração tecnológica do setor industrial, um ambiente propício para a discussão de ideias e soluções que integrem as diversas áreas do conhecimento que estejam envolvidas no processo produtivo. E com isso, oferecer um diferencial no desempenho pessoal dos participantes na forma de uma visão ampla e ao mesmo tempo detalhada do processo, que lhes permitam tomar decisões e atitudes para elevarem o modus operandi fabril nacional ao conceito de Indústria 4.0.

## **III - INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS**

As aulas serão ministradas no Campus Ponta Grossa em sala de aula e laboratórios multidisciplinares do campus Ponta Grossa, como o laboratório de automação da manufatura que conta com sistemas didáticos integrados de manufatura, onde os dispositivos e equipamentos já instalados (sistemas de comunicação industrial, máquinas CNC, impressoras 3D, braços robóticos) irão viabilizar a interação com o professor e os colegas, permitindo o desenvolvimento das atividades de cada disciplina.

## **IV - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO CURSO**

<b>Aula Inaugural</b>	<b>05/05/2017</b>
<b>Início das aulas</b>	<b>06/05/2017</b>
<b>Férias</b>	<b>09/07/2017 a 04/08/2017</b>
<b>Reinício das aulas</b>	<b>05/08/2017</b>
<b>Férias</b>	<b>03/12/2017 a 02/02/2018</b>
<b>Reinício das aulas</b>	<b>03/02/2018</b>
<b>Término das aulas</b>	<b>28/04/2018</b>
<b>Data limite de apresentação de TCC conforme regulamento Lato Sensu UTFPR</b>	<b>28/08/2018</b>
<b>Data limite de apresentação de TCC <u>PRORROGAÇÃO</u> conforme regulamento Lato Sensu UTFPR</b>	<b>29/10/2018</b>
<b>Encerramento do curso</b>	<b>30/10/2018</b>

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

O curso terá duração total de 360 horas. Todas as aulas serão ministradas aos sábados pela manhã e pela tarde (das 08h00min às 12h00min, e das 13h00min às 17h30min). Haverá uma única aula no domingo por adequação de agenda de professor externo ao campus (UdeS – Canadá).

Informações adicionais pelo telefone (42) 3220-4800 (R: 7179) ou pelo e-mail ([mvcarvalho@utfpr.edu.br](mailto:mvcarvalho@utfpr.edu.br))

## VI - VAGAS

O curso oferece 28 vagas.

10 % das vagas prioritárias, reservadas aos servidores da UTFPR, que estão isentos do pagamento da taxa e mensalidade;

As vagas prioritárias que porventura não forem preenchidas poderão ser remanejadas para atender a candidatos da comunidade externa, de acordo com o §5º do art. 5º da deliberação 5/2002 do COUNI;

**A turma será aberta se houver no mínimo 25 candidatos matriculados.**

## VII - CONDIÇÕES PARA INSCRIÇÃO

Os interessados em participar do processo de classificação deverão:

1. Efetuar a inscrição no site e <http://pos.funtefpr.org.br/index.php?campus=3>

2. Efetuar o pagamento da taxa de inscrição no valor de R\$ 50,00 (cinquenta reais).

3. Encaminhar através do sistema de postagem no site, até o dia **17/04/2017**, cópia dos seguintes documentos:

- Comprovante do pagamento da taxa de inscrição – não será aceito como comprovante - agendamento bancário;
- Diploma ou certificado de conclusão do curso de graduação em Engenharia ou outros da área tecnológica – não será aceito certificado de provável concluinte. Em caso do candidato não possuir o diploma ou certificado no ato da inscrição será aceito provisoriamente a Certidão de Trâmite de Diploma constando a data de colação de grau que não poderá ser superior à data de início das aulas de Lato Sensu.  
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 discente deverá obrigatoriamente entregar cópia do Diploma de Graduação e apresentar o documento original para autenticação.
- Histórico escolar do curso de graduação completo;
- *Curriculum Vitae* com documentos comprobatórios das atividades profissionais e demais certificados relevantes;
- Para estrangeiro (s): além dos originais e cópias habituais da documentação pessoal, do próprio diploma e histórico da graduação, considerar as seguintes situações: 1- se brasileiro ou naturalizado, com diploma obtido no exterior: a) visto na documentação acadêmica, do Ministério das Relações Exteriores do país de origem da documentação e reconhecimento pelo Consulado Brasileiro. 2- estrangeiro, com diploma obtido no exterior: a) visto na documentação acadêmica, do Ministério das Relações Exteriores do país de origem da documentação e reconhecimento pelo Consulado Brasileiro; e b) RNE - Registro Nacional de Estrangeiro (Polícia Federal).

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 de 15/12/2016 até 17/04/2017

Resultado da classificação	20/04/17 até 24/04/2017
Interposição de Recurso	25/04/2017
Lista de selecionados (no site)	26/04/2017
Período de Matrícula	27/04/2017 até 28/04/2017

## IX - CRITÉRIOS PARA CLASSIFICAÇÃO

1. Os candidatos serão classificados por uma comissão composta do coordenador do curso e mais 2 professores do curso;
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. Análise do *Curriculum vitae* documentado;
    - item eliminatório de acordo com as normas estabelecidas nesse regulamento.
  - ii. Histórico Escolar.
    - item classificatório, desde que devidamente comprovado, de acordo com a seguinte tabela de pontuação:

Descrição	Pontuação máxima atribuída
Coeficiente de rendimento	30
Carga horária do curso	10
Estágios realizados na área	20
Iniciação científica na área	20
Pós-graduação na área	20

4. O resultado da seleção será publicado no site de inscrição, na data indicada no item VIII após às 21h00min.;
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 14h00min. às 16h00min., na data indicada no item VIII do presente documento.

## X – MATRÍCULA

1. Os candidatos selecionados deverão efetuar a matrícula, junto ao **Departamento de Registros Acadêmicos – DERAC** na UTFPR Câmpus de Ponta Grossa, no período previsto no item IX deste documento, das **14h30 mim às 20h00 mim**. O processo de matrícula compreende a apresentação:
  - a. dos originais e cópias do diploma e histórico escolar postados na fase de inscrição;
  - b. originais e cópias da Carteira de identidade e do CPF;
  - c. do comprovante de pagamento da taxa de matrícula – não será aceito agendamento bancário como comprovante;
  - d. documentação original para estrangeiros e cópias;
  - e. original e cópia da certidão de nascimento e ou casamento;
  - f. original e cópia do título de eleitor;
  - g. original e cópia de certificado de reservista (sexo masculino)
2. No ato da matrícula deverá ser assinado o contrato de prestação de serviços.
3. 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\$ 11.493,00**.
  - Matrícula no valor de **R\$ 700,00**, com vencimento em 28/04/2017, mais **17 parcelas de R\$ 710,00**, com vencimentos a cada dia dez (10) do mês, a partir do mês de junho de 2016.
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, será conferido o Título de **Especialista em Indústria 4.0**, sendo entregue o respectivo Certificado e o Histórico Escolar.

### XIII - DISPOSIÇÕES GERAIS

1. A relação de docentes participantes do curso de especialização em Indústria 4.0 poderá sofrer alterações quando da realização efetiva do curso.
2. Casos omissos ao presente edital serão resolvidos pela Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação (DIRPPG) ou comissão constituída para esse fim.

Ponta Grossa, 26 de outubro de 2016.

**Prof. Dr. Guataçara dos Santos Jr.**

Diretor de Pesquisa e Pós-Graduação do Câmpus Ponta Grossa da UTFPR

**Prof. Dr. Antonio Augusto de Paula Xavier**

Diretor geral do Câmpus de Ponta Grossa UTFPR

**Prof. Dr. Marcelo Vasconcelos de Carvalho**

Coordenador do Curso de Especialização em Indústria 4.0

**Relação de links desse edital:**

Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação-Câmpus Ponta Grossa (DIRPPG-PG):

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

Pós-Graduação Lato Sensu-Especializações:

<http://www.utfpr.edu.br/pontagrossa/estrutura-universitaria/diretorias/dirppg/especializacao>

Inscrição/Postagem de documentos/Consulta seleção:

<http://pos.funtefpr.org.br/index.php?campus=3>

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

<http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/proppg/cursos-de-especializacao/normas-e-regulamentos/regulamento-dos-cursos-de-especializacao/vie>

### Disciplinas, Ementas e Cargas horárias

<b>Titulo da disciplina (1):</b> Metodologia Científica	<b>Carga horária (horas)</b>	20
<b>Ementa</b>		
Definição, classificação e etapas da pesquisa científica. Projetos de Pesquisas. Métodos científicos. Metodologia científica. Planejamento da pesquisa. Ética em pesquisa. Elaboração, formatação e apresentação de trabalhos acadêmicos. Escrita Científica.		
<b>Bibliografia</b>		
CASTRO, C.M.; <b>A prática da pesquisa</b> . 2. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2006. 190 p.		
LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A.; <b>Fundamentos de metodologia científica</b> . 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2005. 315 p.		
MAGALHÃES, G.; <b>Introdução à metodologia da pesquisa</b> : caminhos da ciência e tecnologia. São Paulo, SP: Ática, 2005. 263 p. (Ática universidade).		
MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M.; <b>Metodologia do trabalho científico</b> : procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2007. 225 p.		
UTFPR. <b>Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos</b> . Curitiba, UTFPR, 2008.		

<b>Titulo da disciplina (2):</b> Cyber Physical Systems	<b>Carga horária (horas)</b>	30
<b>Ementa</b>		
Histórico, definição de sistemas cyber físicos. Tipos de sensores e atuadores, sistemas embarcados e software embarcado, sistemas de tempo real, conectividade de sistemas embarcados e Instrumentação inteligente.		
<b>Bibliografia</b>		
ALUR, R.; <b>Principles of cyber-physical systems</b> . MIT Press, 2015.		
BERGER, A.S.; <b>Embedded systems design: an introduction to processes, tools, and techniques</b> . Focal Press, 2002.		
BHUYAN, M.; <b>Intelligent Instrumentation: Principles and Applications</b> . CRC Press, 2010.		
DUNN, W.C.; <b>Fundamentos de Instrumentação Industrial e Controle de Processos</b> . Bookman Editora, 2013.		
KÜHNLE, H.; BITSCH, G.; <b>Foundations &amp; Principles of Distributed Manufacturing</b> . Springer, 2015.		
VALVANO, J.W.; <b>Embedded microcomputer systems: real time interfacing</b> . Cengage Learning, 2011.		
<b>Titulo da disciplina (3):</b> Otimização CAD/CAE	<b>Carga horária (horas)</b>	10
<b>Ementa</b>		
Conceitos básicos relativos à desenho técnico; Introdução ao CAD 3D; Desenvolvimento de projetos; Gestão do processo de desenvolvimento de produtos - PDP ; Impactos no Planejamento do projeto; Simulação estrutural e otimização.		
<b>Bibliografia</b>		
KAMINSKI, P.C.; <b>Desenvolvendo produtos com planejamento</b> . Rio de Janeiro LTC 2000		
MANFE, G.; POZZA, R.; SCARATO, G.; <b>Desenho Técnico Mecânico 1</b> . 1º São Paulo Hemus 2006		
ROZENFELD, H. et al.; <b>Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo</b> . São Paulo Saraiva 2006		
SILVA, A.; RIBEIRO, C.T.; SOUSA, L.; <b>Desenho técnico moderno</b> . 4º Rio de Janeiro LTC 2006.		
SOUSA, A.F.; COELHO, R.T.; <b>Tecnologia CAD/CAM – Definições e estado da arte visando auxiliar sua implantação em um ambiente fabril</b> . XXIII Encontro Nacional de Eng. de Produção. Ouro Preto, 2003.		

<b>Titulo da disciplina (4):</b> Planejamento Integrado de Manufatura	<b>Carga horária (horas)</b>	30
<b>Ementa</b>		
O que é Planejamento do Processo. Integração do Planejamento do Processo com os sistemas de manufatura. Definição de Capacidade dos processos. Referências tecnológicas e Cálculo dimensional. Definição de rotas dos processos. Seleção de processos de manufatura. Automatização de processos de manufatura: requisitos e limitações.		
<b>Bibliografia</b>		
CHANG, T.C.; WYSK, R.A.; <b>An Introduction to Automated Process Planning Systems</b> , Prentice-Hall, 1985.		
CHANG, T.C.; WYSK, R.A.; Wang, H.P. <b>Computer Aided Manufacturing</b> , Prentice Hall International Series in Industrial and Systems Engineering, W.J. Fabrycky e J.H. Mize (eds.), 2nd Edition, 1998.		
HALEVI, G.; WEILL, R.D.; <b>Principles of Process Planning: A Logical Approach</b> , Chapman & Hall, 1995		
MARÍK, V.; VRBA, P.; LEITÃO, P. (eds); <b>Holonic and Multi-Agent Systems for Manufacturing</b> . Proceedings of the 5th International Conference on Industrial Applications of Holonic and Multi-Agent Systems, <i>HoloMAS 2011</i> , Toulouse, France, August 29-31, 2011”, Lecture Notes in Computer Science, Volume 6867, ISBN 978-3-642-23180-3, Springer		
NOVASKI, O., <b>Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica</b> , Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 1994.		
<b>Titulo da disciplina (5):</b> Metrologia Integrada	<b>Carga horária (horas)</b>	10
<b>Ementa</b>		
Fundamentos em metrologia; Metrologia industrial; Instrumentos para medição; Normalização para Tolerâncias (GD&T e GPS); Curvas de erros, Controle Estatístico de Processos, Estatística avançada para metrologia, Calibração		
<b>Bibliografia</b>		

ALBERTAZZI, A., **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. [S.l.]: Ed. Manole, 2005;

DOEBLIN, E. O., **Measurements Systems: Application and Design**. New York: McGraw Hill, 2003;

DRAKE, P. J., **Dimensioning and tolerancing handbook**. New York: McGraw Hill, 1999.

GUEDES, P.; **Metrologia Industrial**. Lidel, 2011. ISBN: 9789728480271.

SOUSA, A. R.; WANDEK, M.; **Deficiências da metrologia industrial no Brasil no correto entendimento do GD&T e na definição de estratégias de medição consistentes para o seu controle geométrico**. V Congresso Brasileiro de Metrologia, Salvador, 2009.

<b>Titulo da disciplina (6):</b> 3D printing	<b>Carga horária (horas)</b>	10
<b>Ementa</b>		
Manufatura Aditiva, Processos de impressão 3D, Programação para impressão 3D, Extrusão para 3D (ABS e PLA), Práticas de impressão e controle dimensional.		
<b>Bibliografia</b>		
BOURREL, D. L., LEU, M. C. & ROSEN, D. W., <b>Roadmap for Additive Manufacturing - Identifying the Future of Freeform Processing</b> ; Austin, TX. : The University of Texas at Austin - Laboratory for Freeform Fabrication - Advanced Manufacturing Center. 2009.		
HLEG-KETS, 2010; <b>Thematic Report by the Working Team on Advanced Manufacturing Systems</b> ; Bruxelas: Comissão Europeia. 2010.		
IDA, 2012; <b>Emerging Global Trends in Advanced Manufacturing</b> ; Alexandria, VA.: IDA. 2012.		
NSTC, 2012. <b>A National Strategic Plan for Advanced Manufacturing</b> ; Washington, DC: Executive Office of the President of The US. 2012.		
VOLPATO, N.; COSTA, C. A.; <b>Competências e recursos da Rede de Manufatura Aditiva (RMA) no Brasil</b> . Itatiaia, Associação Brasileira de Engenharia e Ciências Mecânica, 7º Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação. 2013.		
WEF , 2012; <b>The Future of Manufacturing -Opportunities to drive economic growth</b> , Genebra, Suíça: WEF. 2012.		
XU, X.; <b>From cloud computing to cloud manufacturing. Robotics and Computer Integrated Manufacturing</b> , Volume 28, pp. 75-86. 2012.		
<b>Titulo da disciplina (7):</b> Produção Inteligente	<b>Carga horária (horas)</b>	30
<b>Ementa</b>		
Fundamentos de planejamento, programação e controle da produção. Planejamento agregado. Planejamento mestre da produção. MRP e MRPII. Programação da produção. Scheduling. Gestão da demanda. S&OP. Gestão de estoques. MES. ERP. APS. OPT. Lean manufacturing.		
Projeto e melhoria da fábrica digital utilizando conceitos e ferramentas de simulação e de otimização. Operação autogerenciável da fábrica digital utilizando os conceitos de big data, business intelligence, sensores, cloud-computing, robôs, automação, internet of things e cyber physical systems. Aplicação de games educativos.		
<b>Bibliografia</b>		

ADDO-TENKORANG, R.; HELO, P. **Big data applications in operations/supply-chain management: A literature review**. Computers & Industrial Engineering. Online. 2016.

FRAZZON, E.; ALBRECHT, A.; HURTADO, P.; **Simulation-based optimization for the integrated scheduling of production and logistic systems**. IFAC-Papers OnLine. v. 49. 2016.

IVANOVA, D.; DOLGUIB, A.; SOKOLOVC, B.; **Robust dynamic schedule coordination control in the supply chain**. Computers & Industrial Engineering. v. 94. 2016.

MOACIR G. F.; FLAVIO C. F. F. **Planejamento e Controle da Produção dos Fundamentos ao Essencial**. Editora Atlas. 1ª edição. 2010.

SANDERS, A.; ELANGESWARAN, C.; WULFSBERG, J.; **Industry 4.0 implies lean manufacturing: Research activities in industry 4.0 function as enablers for lean manufacturing**. Journal of Industrial Engineering and Management. v. 9. 2016.

<b>Titulo da disciplina (8):</b> Desafio 4.0	<b>Carga horária (horas)</b>	20
<b>Ementa</b>		
Modelos de negócio emergentes da 4a revolução industrial. Novos arranjos organizacionais. Impactos na organização do trabalho, nas cadeias de valor e na sociedade. Repensando a avaliação da performance organizacional. Oportunidades e “startups” tecnológicas. Aplicação de uma dinâmica de competição com engenheiros empreendedores.		
<b>Bibliografia</b>		
DAVIS. D.; <b>Emergence: the Future of Operational Excellence: What will Business Process Look Like in 2015?</b> . PEX Network Annual Report 2016.		
GILCHRIST, A. <b>Industry 4.0: The Industrial Internet of Things</b> , Apress; 1st ed. edition (June 28 2016).		
HERMANN, M.; PENTEK, T.; OTTO, B.; <b>Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios, 2016</b> ; 49th Hawaii International Conference on System Sciences, Kaloa, USA, Jan. 5th-8th 2016.		
SCHLAEPFER, R.C.; KICH, M.; MERKOFER, F.; <b>Industry 4.0: Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies.</b> ; White Paper - The Creative Studio at Deloitte, Zurich: Deloitte AG, 2015.		
SCHWAB, K. <b>The Fourth Industrial Revolution</b> . World Economic Forum. Cologny/Gevena: WEF, 2016.		
<b>Titulo da disciplina (9):</b> Redes Industriais	<b>Carga horária (horas)</b>	30
<b>Ementa</b>		
Fundamentos, características, tecnologias e aplicações de redes industriais tais como: RS-485, HART, CAN, DeviceNet, SDS, CANopen, Ethernet Industrial, AS-Interface, PROFIBUS, PROFINET, Fieldbus Foundation, Redes Wireless entre outras. Caracterizar tempo de ciclo em redes industriais e fazer um comparativo entre as várias redes. De forma técnica serão ainda vistas as características, propriedades, ferramentas de desenvolvimento, testes, validação e diagnóstico para cada tecnologia de rede apresentada e suas aplicações. Serão abordados ainda, mecanismos e técnicas de segurança para redes industriais. Prática com redes TCP/IP utilizando analisador de redes “Wireshark”.		
<b>Bibliografia</b>		
ALDABÓ, R.; <b>Sistemas de redes para controle e automação</b> . Rio de Janeiro: Book Express, 2000. 276 p.		
ALEXANDRIA, A.R.; <b>Redes industriais: aplicações em sistemas digitais de controle distribuído protocolos industriais, aplicações SCADA</b> . 2. ed. São Paulo: Ensino Profissional, 2009. 258 p.		
HAYKIN, S.; MOHER, M.; <b>Sistemas modernos de comunicação wireless</b> . Porto Alegre: Bookman, 2008. 579 p.		
LUGLI, A.B.; SANTOS, M.M.D.; <b>Redes Industriais para Automação Industrial: AS-I, PROFIBUS e PROFINET</b> . Editora Érica. 176 p. 2010.		
LUGLI, A.B.; SANTOS, M.M.D.; <b>Sistemas Fieldbus para Automação Industrial – DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet</b> . Editora Érica. 160 p. 2009.		
<b>Titulo da disciplina (10):</b> Conectividade para IoT Industrial	<b>Carga horária (horas)</b>	30
<b>Ementa</b>		
Terminologia e protocolos das redes; Redes locais (LANs); O modelo open system interconnection (OSI); Meios de comunicação (cobre, fibra óptica e wireless); O modelo TCP/IP: camada de aplicação, transporte, rede e inter rede.		

Ativos ( switch, roteadores e APs); Protocolo Ethernet e Profinet. Segurança de redes. Redes sem fio Industriais.

#### **Bibliografia**

COMER, D.E.; **Interligação de redes com TCP/IP**. Rio de Janeiro: Campus, 2006

KUROSE, J.F.; **Redes de Computadores e a Internet**. São Paulo: Addison Wesley, 2003.

SOARES, F.; **Redes de computadores: das LANs, MANs e WANs às redes ATM**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

STALLINGS, W.; **Arquitetura e Organização de Computadores: Projeto para o Desempenho**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

TANENBAUM, A.; **Redes de Computadores. Rio de Janeiro: Campus, 2003.**

**Título da disciplina (11):** Desenvolvimento Integrado de Produto

**Carga horária (horas)**

30

#### **Ementa**

Desenvolvimento integrado de produtos – Engenharia Simultânea. Hierarquia dos requisitos funcionais. Técnicas integradas de projeto: projeto para manufatura e montagem (DFMA), tecnologias de grupo, projeto robusto de Taguchi, projeto por desdobramento da função qualidade (QFD) e projeto baseado em atributos (DbF).

#### **Bibliografia**

ANDREASEN, M.M.; HEIN, L., **Integrated product development**, Springer-Verlag, Berlim, 1987;

BEDWORTH, D.D. et al., **Computer integrated design and manufacturing**, McGraw-Hill, New York, 1991.

MENDES, G.H.S.; **O processo de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica: caracterização da gestão e proposta de modelo de referência**. São Carlos, 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K.; **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006. 542p

SUH, N.P., **The principles of design**, Oxford University Press, Oxford, 1990;

**Título da disciplina (12):** Supply Chain/Logística 4.0

**Carg  
a horária (horas)**

30

#### **Ementa**

Fundamentos de logística e de cadeia de suprimentos. Localização, Transporte, Armazenagem. Gestão da demanda, dos estoques e dos transportes. Gestão da cadeia de suprimentos. Flexibilidade, responsividade, agilidade e eficiência da cadeia de suprimentos. Medidas de desempenho.

Cadeia de suprimentos digital. Estoques gerenciados pelo fornecedor (VMI). Programa de reposição contínua (CRP). Resposta Eficiente ao Consumidor (ECR). Planejamento, previsão e reposição cooperativos (CPFR). Planejamento colaborativo e integração. Melhoria da cadeia de suprimentos empregando cloud-computing, internet of things, big data, business intelligence, sensores e tecnologia móvel. Utilização de análise de dados na tomada de decisão. Customização em massa usando tecnologia da informação. Otimização e simulação nas decisões relacionadas a abastecimento, modais de transporte, roteirização e armazenagem aplicados no projeto e na melhoria da cadeia de suprimentos. Aplicação de game educativo.

#### **Bibliografia**

ADDO-TENKORANG, R.; HELO, P.; **Big data applications in operations/supply-chain management: A literature review**. Computers & Industrial Engineering. 2016.

BALLOU, R.H.; **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

IVANOV, D.; DOLGUIB, A.; SOKOLOVC, B.; **Robust dynamic schedule coordination control in the supply chain**. Computers & Industrial Engineering. v. 94. 2016.

IVANOV, D.; DOLGUI, A.; SOKOLOV, B.; WERNER, W.; IVANOVA, M.; **A dynamic model and an algorithm for short- term supply chain scheduling in the smart factory industry 4.0**. International Journal of Production Research, 2016. Vol. 54, No. 2, 386–402, <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2014.999958>.

SEITZ, K.; NYHUIS, P.; **Cyber-Physical Production Systems Combined with Logistic Models – A Learning Factory Concept for an Improved Production Planning and Control**. Procedia CIRP. 2015.



<b>Titulo da disciplina (13):</b> Big Data, Business Intelligence & Cloud Computing	<b>Carga horária (horas)</b>	20
<b>Ementa</b>		
Conceitos iniciais de Big Data. Evolução, importância e oportunidades. Fontes e tipos de dados. Tecnologias. Extração de conhecimento. Data analytics. Ferramentas. Big data na indústria 4.0. Conceitos básicos de Business Intelligence. OLTP. OLAP. Data warehouse. Data mining. Aplicações. Business Intelligence no contexto da indústria 4.0.		
<b>Bibliografia</b>		
BARBIERI, C.; <b>BI2 - Business Intelligence. Modelagem e Qualidade.</b> Elsevier. 2011.		
DAVENPORT, T.; <b>Big Data no Trabalho.</b> Elsevier. 2014.		
LEITÃO, P.; KARNOUSKOS, S.; <b>Industrial Agents: Emerging Applications of Software Agents in Industry.</b> Elsevier. 2015.		
MAYER-SCHONBERGER, V.; CUKIER, K.; <b>Big Data. Como Extrair Volume, Variedade, Velocidade e Valor da Avalanche de Informação Cotidiana.</b> Elsevier. 2013.		
TURBAN, E.; <b>Business Intelligence. Um Enfoque Gerencial Para a Inteligência do Negócio.</b> Bookman. 2008.		
<b>Titulo da disciplina (14):</b> Veículos Autônomos	<b>Carga horária (horas)</b>	30
<b>Ementa</b>		
Histórico, definição e tipos de AVG (Automated Guided Vehicles). Tipos de navegação, aplicações e próximas gerações. Característica, funcionalidades, aplicações e métodos de navegação de veículos autônomos. Veículos autônomos baseado e visão computacional, fusão de sensores, sistemas conectividade e integração baseado em tecnologias como IoT, Big Data e Cloud Computing.		
<b>Bibliografia</b>		
<a href="https://www.gtai.de/GTAI/Content/EN/Invest/_SharedDocs/Downloads/GTAI/Brochures/Industries/industrie4.0-smart-manufacturing-for-the-future-en.pdf">https://www.gtai.de/GTAI/Content/EN/Invest/_SharedDocs/Downloads/GTAI/Brochures/Industries/industrie4.0-smart-manufacturing-for-the-future-en.pdf</a>		
<a href="http://www.ima-zlw-ifu.rwth-aachen.de/fileadmin/user_upload/INSTITUTSCLUSTER/Publikation_Medien/Vortraege/download//Robotics_in_industry_4.0_2Feb2016.pdf">http://www.ima-zlw-ifu.rwth-aachen.de/fileadmin/user_upload/INSTITUTSCLUSTER/Publikation_Medien/Vortraege/download//Robotics_in_industry_4.0_2Feb2016.pdf</a>		
<a href="http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2015-44/8_huelsmann_11945.pdf">http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2015-44/8_huelsmann_11945.pdf</a>		
KELLY, A.; NAGY, B.; STAGER, D.; UNNIKRISSHANN, R.; <b>An infrastructure-Free Automated Guided Vehicle Based on Computer Vision.</b> Wikipedia – Automated Guided Vehicles.		
LAHTINEN, K.; RASA, P.L.; <b>Safety of Automated Guided Vehicles: A case study in a storage area.</b> Scandinavian Journal of Work, Environment & Health. URL: <a href="http://www.jstor.org/stable/40958844">http://www.jstor.org/stable/40958844</a> .		
MOHD A.B.; MOHD A.; <b>Safety measures for Automated Guided Vehicles</b>		
MROSZEZYK, J.W.; <b>Safety Practices For Automated Guided Vehicles (AGVs).</b> ; Northeast Consulting Engineers, Inc .		
YAGHOUBI, S.; KHALILI, S.; NEZHAD, R.M.; KAZEMI, M.R.; SAKHAIIFAR, M.; <b>Designing and Methodology of Automated Guided Vehicle Robots/Self Guided Vehicles Systems.</b> Future trends. (2012).		
<b>Titulo da disciplina (15):</b> Integração	<b>Carga horária (horas)</b>	30
<b>Ementa</b>		
Desenvolvimento e apresentação de projeto integrando disciplinas e seus conteúdos. Integrar, através de uma atividade de projeto contextualizado, os conhecimentos desenvolvidos nas unidades anteriores do curso. Conceitos básicos sobre elaboração e gestão de projetos, como também conceitos sobre inovação e propriedade industrial. No aspecto de integração de conteúdos com outras disciplinas do curso, no mínimo quatro outras disciplinas devem ter seus conteúdos presentes e estruturantes na elaboração do projeto.		
<b>Bibliografia</b>		
KEELING, R.; <b>Gestão de projetos – uma abordagem global.</b> São Paulo: Saraiva, 2009.		
MATTOS, J.R.L.; <b>Gestão, tecnologia e inovação - uma abordagem prática.</b> Saraiva, 2005.		
MENEZES, L.C.M.; <b>Gestão de projetos.</b> São Paulo: Atlas, 2009.		
VARGAS, R.V.; <b>Gerenciamento de projetos – Estabelecendo diferenciais competitivos.</b> Rio de Janeiro. Brasport, 2016.		
XAVIER, C.M.G.S.; <b>Gerenciamento de projetos: como definir e controlar o escopo do projeto.</b> São Paulo: Saraiva, 2008.		

**Relação de disciplinas, docentes responsáveis, titulação e instituições envolvidas**

<b>Disciplina</b>	<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Docente responsável</b>		<b>Instituição</b>
		<b>Titulação</b>	<b>(Nome completo)</b>	
1	20	Dr.	Thiago Antonini Alves	UTFPR – PG
2	30	Dr.	Frederic Conrad Janzen	UTFPR - PG
3	10	M.	Ruimar Rubens de Gouveia	UTFPR - PG
4	30	Dr.	Marcelo Vasconcelos de Carvalho	UTFPR – PG
5	10	M.	André Hekermann Buss	UTFPR – PG
6	10	Dr.	Laércio Javarez Junior	UTFPR – PG
7	30	Dr.	Rui Tadashi Yoshino	UTFPR – PG
8	20	Ph.D.	Luis Antônio de Santa-Eulalia	UdeS (Canadá)
9	30	M.	Luiz Fernando Copetti	UTFPR – CT
10	30	Dr.	Augusto Foronda	UTFPR – PG
11	30	Dr.	Roger Navarro Verastegui	UTFPR – PG
12	30	Dr.	Everton Luiz de Melo	UTFPR – PG
13	20	Ph.D.	Elaine Paiva Mosconi	UdeS (Canadá)
14	30	Dr.	Max Mauro Dias Santos	UTFPR - PG
15	30	Dr.	Marcelo Vasconcelos de Carvalho	UTFPR-PG