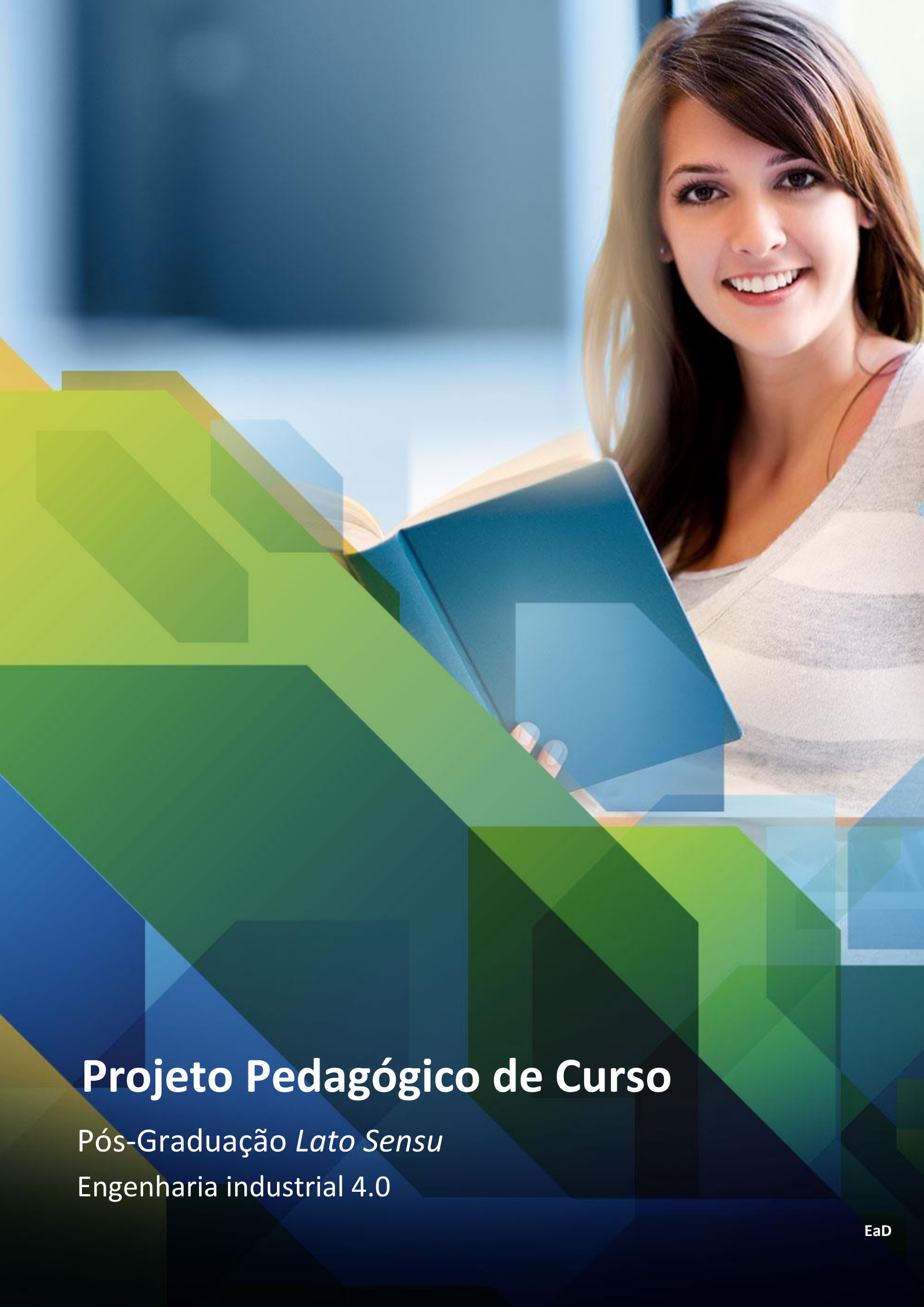




Projeto Pedagógico de Curso

Pós-Graduação *Lato Sensu*

Engenharia industrial 4.0

Sumário

1.	Nome do curso e área do conhecimento.....	2
2.	Características técnicas do curso	2
3.	Público-alvo.....	2
4.	Critérios de seleção.....	2
5.	Justificativa do curso.....	3
6.	Objetivos do curso	3
7.	Competências e habilidades do curso	3
8.	Metodologia de Ensino e Aprendizagem	4
	Composição do Corpo Docente	6
9.	Estágio Não Obrigatório.....	7
10.	Matriz curricular.....	7
11.	Carga horária.....	8
12.	Conteúdo programático.....	8
13.	Infraestrutura física e pedagógica	22

1. Nome do curso e área do conhecimento

Nome do Curso: Engenharia industrial 4.0

Grande Área (CAPES): Engenharias (30000009)

Área de Avaliação (CAPES): Engenharias III

Áreas do Conhecimento (CAPES): Engenharia de Produção (30800005)

Classificação OCDE: Engenharia, Produção e Construção

2. Características técnicas do curso

Modalidade: Educação a Distância

Número máximo de vagas por Polo/Unidade: 100 alunos

Período de Oferecimento: O curso possui entrada intermitente, respeitadas as datas de início e de fim cadastradas na oferta, bem como observado o período indicado para a sua integralização.

Limitações legais

Resolução CNE/CES Nº 1, de 06 de abril de 2018, que estabelece normas para o funcionamento de cursos de pós-graduação *lato sensu*.

O candidato deverá ser graduado com diploma devidamente registrado segundo as normas estabelecidas pelo MEC.

3. Público-alvo

O curso destina-se a bacharéis de áreas como: Engenharias, Administração de Empresas e Economia. Também pode ser oferecido para Executivos e Investidores interessados em adquirir conhecimentos tecnológicos atualizados, apresentados de maneira inovadora e focados nos Princípios fundamentais da Quarta Revolução Industrial.

4. Critérios de seleção

O ingresso na pós-graduação será realizado por meio de processo seletivo descrito em Edital (inscrição, seleção e matrícula).

5. Justificativa do curso

A Indústria 4.0, também conhecida como Quarta Revolução Industrial, é responsável por um impacto profundo e exponencial em todos os setores da Cadeia Produtiva e da Economia de uma maneira geral. É caracterizada por um conjunto de tecnologias que permitem a fusão dos mundos físico, digital e biológico. Para o caso da Indústria Brasileira, que enfrenta sérias adversidades, existe uma grande necessidade por conteúdos tecnológicos que promovam a capacitação em seu sentido mais amplo, de maneira que o crescimento em competitividade no cenário global possa ser observado. Estudos realizados pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) apontam a Quarta Revolução Industrial como uma oportunidade de desenvolvimento econômico para o País.

6. Objetivos do curso

6.1. Objetivos

- Desenvolver a Capacitação Tecnológica sobre a Indústria 4.0 (a Quarta Revolução Industrial).
- Desenvolver uma metodologia focada nos princípios fundamentais da Indústria 4.0.
- Capacitar e instrumentalizar análises conscientes acerca do contexto da Indústria 4.0.
- Apresentar oportunidades reais, através de pesquisa das principais necessidades do Brasil, de maneira a fomentar a constante adaptação acerca das novas tecnologias emergentes.

7. Competências e habilidades do curso

Competências:

Relacionar os fatores econômicos, tecnológicos, sociais e culturais com a formação de uma nova visão empresarial e educacional, que envolva inovação, pensamento digital, pensamento flexível e a Quarta Revolução Industrial. Compreender e interpretar cientificamente as necessidades individuais e coletivas das empresas brasileiras, de maneira a adaptá-las da melhor maneira possível às novas exigências tecnológicas. Conhecer os Clusters Tecnológicos definidos pelo Projeto Indústria 2027, da Confederação Nacional da Indústria. Desenvolver a capacidade para reestruturar e otimizar os processos empresariais e interorganizacionais por meio das metodologias Mind Map, Princípios Lean, Concepção de Produtos, Produto Mínimo Viável, Business Model Canvas e Personas.

Habilidades:

- Iniciativa e Flexibilidade
- Competitividade

- Capacidade de Liderança Tecnológica Criativa
- Interesse Científico e Tecnológico
- Visão Inovadora e Empreendedora

8. Metodologia de Ensino e Aprendizagem

O desenvolvimento das disciplinas do curso se dará no ambiente virtual, onde o aluno cumprirá 40 horas por disciplina.

Estas 40 horas são compostas pelo estudo dos diversos insumos pedagógicos disponibilizados, como:

- ✓ materiais de leitura;
- ✓ videoaulas;
- ✓ slides;
- ✓ podcasts;
- ✓ indicações de leituras extras como artigos e capítulos de livros.

Como parte do modelo acadêmico, também contabilizamos:

- ✓ a interação com os tutores para esclarecimentos de dúvidas pedagógicas (via Fórum);
- ✓ a realização da avaliação disciplinar pelo aluno.

Vale ressaltar que cada aluno é único e tem seu próprio tempo para aprendizagem. Alguns conseguem assimilar o conteúdo com mais agilidade, outros precisam retomar as leituras e videoaulas para tornar sua aprendizagem efetiva.

O tempo gasto pelo aluno para o entendimento de cada disciplina depende também da sua familiaridade com o tema, ou seja, o conhecimento prévio que o aluno tem em relação a temática abordada.

No ambiente virtual, o aluno encontrará o conteúdo das disciplinas, organizados em temas/webaulas.

Para cada um deles, o aluno realizará um conjunto de atividades baseadas em leitura de textos de fundamentação teórica e acesso a recursos audiovisuais.

Um tutor apoiará as atividades realizadas no ambiente virtual, atendendo o aluno nas suas dúvidas por meio de ferramentas de comunicação.

O aluno, ao iniciar os seus estudos, terá um encontro presencial para acolhida/ambientação; esse encontro terá como objetivos:

- ✓ Integrar o aluno ao curso de Pós-Graduação.
- ✓ Dialogar e esclarecer as dúvidas sobre a proposta pedagógica do curso e as regras acadêmicas.
- ✓ Apresentar ao aluno o Ambiente Virtual de Aprendizagem (o primeiro acesso; o envio de documentos; os serviços de secretaria e financeiro; a disciplina Ambientação; a tutoria online; o boletim acadêmico; as disciplinas e seus conteúdos; a biblioteca virtual; entre outros).
- ✓ Proporcionar um momento de Network aos pós-graduandos.

Avaliação do Desempenho do Aluno

O aluno deverá realizar as atividades propostas no ambiente virtual. A realização das atividades irá compor sua frequência no curso, que será considerada para a sua aprovação.

A atividade avaliativa que o aluno realizará para compor a sua média é a Avaliação Virtual (AV); essa atividade é obrigatória e estará disponível no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA, conforme cronograma de seu curso.

Para a aprovação em cada uma das disciplinas, o aluno deverá obter frequência de, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) e nota igual ou superior a 7,0 (sete).

As notas devem ser expressas no intervalo de 0 (zero) a 10 (dez).

O aluno que obtiver média inferior a 7,0 (sete) nas disciplinas terá direito ao Programa de Dependência e Recuperação – PDR, mediante a solicitação de requerimento e respeitando o período de jubilamento do curso.

O PDR será realizado no ambiente virtual de aprendizagem, sendo que o aluno terá acesso ao conteúdo da disciplina e realizará uma Avaliação Virtual - AV, e a nota obtida substituirá a média do aluno.

Para a obtenção do **Certificado** de Pós-graduação *Lato Sensu* – especialização, o aluno deverá cumprir todas as condições seguintes:

- ✓ Frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) em todas as disciplinas;
- ✓ Nota igual ou superior a 7,0 (sete) em todas as disciplinas.

Certificação

O Certificado de conclusão de curso de Especialização será acompanhado por histórico escolar, em cumprimento às exigências da Resolução CNE/CES nº1, de 06 de abril de 2018, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação.

Composição do Corpo Docente

O corpo docente do curso é constituído por profissionais qualificados, com comprovado saber em sua área de atuação, conforme Resolução CNE/CES nº1, de 06 de abril de 2018, sendo integrado, no mínimo, por 30% (trinta por cento) de portadores de título de pós-graduação *stricto sensu*, isto é, portadores de títulos de Mestrado e Doutorado, obtidos em programas de pós-graduação *stricto sensu* devidamente reconhecidos pelo poder público em território nacional, ou revalidados, conforme legislação vigente. Os demais docentes são certificados em nível de especialização, pós-graduação *lato sensu*, de reconhecida capacidade técnico-profissional.

9. Estágio Não Obrigatório

O estágio curricular não obrigatório tem como finalidade estimular o aluno a desenvolver atividades extracurriculares, para que possa inter-relacionar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos durante o curso e aplicá-los na solução de problemas reais da profissão, proporcionando o desenvolvimento da análise crítica e reflexiva para os problemas socioeconômicos do país, de acordo com a Resolução de Estágio curricular não obrigatório vigente na Instituição.

O estágio curricular não obrigatório do curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* segue as diretrizes estabelecidas pela Lei Nº 11.788/2008.

Os principais objetivos da prática do estágio curricular não obrigatório são:

- I. proporcionar o exercício do aprendizado comprometido com a realidade socioeconômica-política do país;
- II. propiciar a realização de experiências de ensino e aprendizagem visando à educação profissional continuada, alicerçada no desenvolvimento de competências e habilidades e ao exercício do pensamento reflexivo e criativo; e
- II. incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da cultura.

A carga horária é definida pela concedente de estágio, não podendo ultrapassar a carga horária máxima de 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais, as quais podem ser realizadas em empresas públicas ou privadas, instituição de pesquisa, órgãos governamentais e não governamentais, e as próprias unidades da Universidade, desde que sigam às condições adequadas para que o estagiário possa aprofundar os seus conhecimentos teóricos e práticos adquiridos no curso.

Para o Curso de Pós-Graduação EAD, a prática do estágio curricular não obrigatório é permitida durante a vigência do curso, não podendo exceder em um mesmo campo de estágio o período de 2 (dois) anos.

Os estágios curriculares não obrigatórios devem estar apoiados em Termo de Compromisso e de comum acordo com a Instituição, devendo explicitar não somente os aspectos legais específicos, como também os aspectos educacionais e de compromisso com a realidade social.

O Planejamento do Estágio Curricular Não Obrigatório é de responsabilidade do coordenador de curso/professor orientador e também do Departamento de Estágios.

10. Matriz curricular

DISCIPLINAS	CH PRÁTICA	CH TEÓRICA	CH TOTAL

Ambientação	0h	0h	0h
Fundamentos da metrologia 3D – digitalização	0h	40h	40h
Sensoriamento - sistemas inteligentes de manufatura	0h	40h	40h
Rastreabilidade: IoT aplicada à gestão da produção	0h	40h	40h
Interações entre <i>big data e cloud computing</i>	0h	40h	40h
Sistemas <i>ciber</i> -físicos	0h	40h	40h
Robótica colaborativa	0h	40h	40h
PM <i>mind map</i>	0h	40h	40h
Princípios <i>Lean</i>	0h	40h	40h
Concepção de produtos: MVP - produto mínimo viável, <i>business model canvas</i> , <i>personas</i>	0h	40h	40h

11. Carga horária

A carga horária de 360h constitui o conteúdo ministrado em 9 (nove) disciplinas.

12. Conteúdo programático

Disciplina: Ambientação

Ementa: Histórico da Educação a Distância. Legislação da Educação a Distância no Brasil. Potencialidades da Educação a Distância. Flexibilidade de Acesso. Tecnologias para apoio à pesquisa. Aprendizagem colaborativa. Características do aluno na EAD. Boa convivência virtual: netiquetas.

Competências e Habilidades:

- Identificar as características do aluno da modalidade de educação a distância;
- Utilizar ferramentas tecnológicas de apoio a pesquisa;
- Comunicar-se com clareza e assertividade oralmente e por escrito;
- Gerenciar tempo e atividades de estudo.

Conteúdo Programático 1: Histórico da Educação a Distância.

Conteúdo Programático 2: Legislação da Educação a Distância no Brasil.

Conteúdo Programático 3: Potencialidades da Educação a Distância.

Conteúdo Programático 4: Flexibilidade de Acesso.

Conteúdo Programático 5: Tecnologias para apoio à pesquisa.

Conteúdo Programático 6: Aprendizagem colaborativa.

Conteúdo Programático 7: Características do aluno na EaD.

Conteúdo Programático 8: Boa convivência virtual: netiquetas.

Bibliografia:

ALVES, L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. **Associação Brasileira de Educação A Distância**, São Paulo, v. 10, n. 7, p.85-92, out. 2011. Mensal. Disponível em: <http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2011/Artigo_07.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2018.

GOTTARDI, M. de L. A autonomia na aprendizagem em educação a distância: competência a ser desenvolvida pelo aluno. **Associação Brasileira de Educação a Distância**, São Paulo, v. 14, n. 8, p. 110-123, dez, 2015. Mensal. Disponível em: < http://seer.abed.net.br/edicoes/2015/08_A_AUTONOMIA_NA_APRENDIZAGEM.pdf> Acesso em: 19 fev. 2018.

LITTO, F. M. FORMIGA, M. M. M. (org.) **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

MOORE, Michael; KEARSLEY, Greg. **Educação a Distância, uma visão integrada**. São Paulo: Thompson Learning, 2007.

MORAES, M. C. **O Paradigma educacional emergente**. Campinas – SP: Papirus, 1997.

MORAN, J. M. MASETTO, M. T. BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 21ª Ed. Campinas, SP: Papirus, 2013.

MORAN, J. M. **O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios**. <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>. Acesso em: 16 de fev de 2018.

PIVA, D. J. PUPO, R. GAMEZ, L. OLIVEIRA, S. **EAD na Prática: Planejamento, métodos e ambientes de educação online**. São Paulo: Elsevier, 2011.

Disciplina: Fundamentos da metrologia 3D – digitalização

Ementa: Metrologia Dimensional no Processo de Manufatura. Fundamentação Matemática da Medição 3D e estudo dos Elementos de Geometria Plana e Espacial. Princípios de Fotogrametria. Escaneamento 3D e Calibração. Avaliação experimental da exatidão de Máquinas de Medir 3D. Estratégias para preservar a Confiabilidade nos resultados de Medição 3D. Exemplos de MSA (Análise de Sistema de Medição) 3D de diferentes peças: usinadas, conformadas, fundidas e plásticas.

Competências e habilidades:

- Assimilar os princípios fundamentais da Metrologia 3D.

- Conhecer as técnicas matemáticas da Medição 3D.
- Conhecer os componentes e o funcionamento de máquinas de medir 3D.
- Desenvolver uma atitude pessoal criteriosa quanto aos cuidados que devem cercar uma medição 3D.

Conteúdo Programático 1: Metrologia Dimensional no Processo de Manufatura.

Conteúdo Programático 2: Fundamentação Matemática da Medição 3D e estudo dos Elementos de Geometria Plana e Espacial.

Conteúdo Programático 3: Princípios de Fotogrametria.

Conteúdo Programático 4: Escaneamento 3D e Calibração.

Conteúdo Programático 5: Avaliação experimental da exatidão de Máquinas de Medir 3D.

Conteúdo Programático 6: Estratégias para preservar a Confiabilidade nos resultados de Medição 3D.

Conteúdo Programático 7: Exemplos de MSA (Análise de Sistema de Medição) 3D de diferentes peças: usinadas, conformadas, fundidas e plásticas.

Bibliografia:

ALBERTAZZI, A.; SOUSA, A.R. **Fundamentos de metrologia científica e industrial**. São Paulo: Manole, 2008

MURALIKRISHNAN, B.; JAYARAMAN, R. **Computational Surface and Roundness Metrology**. New York: Springer, 2009.

WHITEHOUSE, D.J. **Handbook of Surface Metrology**. Boca Raton: CRC Press, 1994.

CZICHOS, H.; SAITO, T.; SMITH, L.E. **Springer Handbook of Metrology and Testing**. New York: Springer, 2011.

FARAGO, F.T.; CURTIS, M.A. **Handbook of Dimensional Measurement**. New York: Industrial Press Inc., 1994.

RABINOVICH, S.G., *Measurement Errors and Uncertainties: Theory and Practice*. New York: Springer, 2005.

UDEM, T.; HOLZWARTH, R.; HÄNSCH, T.W. **Optical frequency metrology**. *Nature* 416 (2002), 233 - 237.

JALILI, N.; LAXMINARAYANA, K. A review of atomic force microscopy imaging systems: application to molecular metrology and biological sciences. *Mechatronics* 14 (2004), 907 - 945.

GIOVANNETTI, V.; LLOYD, S.; MACCONE, L. **Quantum Metrology**. *Physical Review Letters* 96 (2006), 010401.

Referências Complementares:

Creaform 3D, **Handyscan 3D scanners - Handheld3D scanners**, Creaform 3D. Disponível em:

<<http://www.creaform3d.com/en/handyscan3d/produits/default.aspx>>. Acesso em 09 nov. 2018.

Metrology and Process Control. Disponível em: <web.mit.edu/cpmweb/research/metrology.html>. Acesso em 13 nov. 2018.

Metrology and Calibration. Disponível em: <<https://sma.nasa.gov/sma-disciplines/metrology-and-calibration>>. Acesso em 13 nov. 2018.

Disciplina: Sensoriamento – sistemas inteligentes de manufatura

Ementa: Introdução aos sistemas básicos de manufatura e sensoriamento. Organização de sistemas de manufatura, layout de instalações e sistemas de informação de manufatura. Conceitos de produção e indicadores de desempenho de fabricação. Custos de fabricação e custos de trabalho em andamento. Sistemas de produção de alto volume, análise de linhas de fluxo, sistemas de montagem e balanceamento de linha. Projeto de sistemas de manufatura, tecnologia de grupo, manufatura flexível e sistemas de manufatura celular. Conceitos de fabricação integrada por computador e integração empresarial.

Competências e habilidades:

- Adquirir conhecimentos fundamentais relacionados aos sistemas de manufatura e sensoriamento.
- Desenvolver a capacidade de pensar, analisar e resolver de forma independente os problemas relacionados ao processo de manufatura.
- Analisar sistemas de manufatura automatizada, descrever seus componentes e nomear as tarefas de automação em fábricas.
- Aprimorar as capacidades para o trabalho de equipe e adquirir conhecimento de técnicas práticas de comunicação para integração de sistemas na manufatura.

Conteúdo Programático 1: Introdução aos sistemas básicos de manufatura e sensoriamento.

Conteúdo Programático 2: Organização de sistemas de manufatura, layout de instalações e sistemas de informação de manufatura.

Conteúdo Programático 3: Conceitos de produção e indicadores de desempenho de fabricação.

Conteúdo Programático 4: Custos de fabricação e custos de trabalho em andamento.

Conteúdo Programático 5: Sistemas de produção de alto volume, análise de linhas de fluxo, sistemas de montagem e balanceamento de linha.

Conteúdo Programático 6: Projeto de sistemas de manufatura, tecnologia de grupo, manufatura flexível e sistemas de manufatura celular.

Conteúdo Programático 7: Conceitos de fabricação integrada por computador e integração empresarial.

Bibliografia:

MOREIRA, M. A. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação.** Viçosa: UFV, 2005

TUBINO, D. F. **Manufatura Enxuta Como Estratégia de Produção. A Chave Para a Produtividade Industrial**. São Paulo: Editora Atlas, 2015

KUSIAK, A., D. F. **Intelligent Manufacturing Systems**. New Jersey: Prentice-Hall, 1990

CHRYSSOLOURIS, G. **Manufacturing Systems: Theory and Practice**. New York: Springer, 1992.

NISE, N. S. **Engenharia de Sistemas de Controle**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

GROOVER, M. P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. London: Pearson, 2011.

FRANCESCHINI, F.; GALETTO, M.; MAISANO, D.; MASTROGIACOMO, L. **A review of localization algorithms for distributed wireless sensor networks in manufacturing**. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* 22 (2009), p. 698-716.

LEE, J.; LAPIRA, E.; BAGHERI, B.; KAO, H. Recent advances and trends in predictive manufacturing systems in big data environment. **Manufacturing Letters**, 1 (2013), p. 38-41.

DARGAHI, J.; NAJARIAN, S. Advances in tactile sensors design/manufacturing and its impact on robotics applications – a review. **Industrial Robot: An International Journal**, 32 (2005), p. 268-281

Referências Complementares:

Manufacturing Systems and Information Technology. Disponível em:

<<https://imp.mit.edu/research/manufacturing-systems-and-information-technology>>. Acesso em 13 nov. 2018.

Learning and Intelligent Systems. Disponível em: <<https://www.csail.mit.edu/research/learning-and-intelligent-systems>>. Acesso em 13 nov. 2018.

Disciplina: Rastreabilidade: IoT aplicada à gestão da produção

Ementa: Introdução à Internet das Coisas (IoT), arquitetura e infraestrutura de IoT. Introdução ao Big Data e arquitetura de Cloud Computing. A Legislação e a IoT e as Tecnologias de Rastreamento. Conceitos de Produção x produtividade e análise do processo produtivo. Recursos: financeiros, tecnológicos e humanos. Gestão de Projetos e Gestão da Qualidade 4.0. Logística 4.0 e sistemas de produção na Indústria 4.0.

Competências e habilidades:

- Adquirir conhecimentos fundamentais sobre os princípios científicos da IoT.
- Criar conexões entre tecnologias da informação e tecnologias de produção relacionadas com robótica, automação, gestão da qualidade, logística e cadeia de suprimentos.
- Analisar os dados para coletar, analisar e organizar as informações vindas de diversas fontes produtivas.
- Verificar a privacidade e vazamento de informações, buscando diminuir e eliminar os riscos de exposição de dados.

- Determinar a geolocalização dos produtos, principalmente na área de wearables, veículos inteligentes e logística.

Conteúdo Programático 1: Introdução à Internet das Coisas (IoT), arquitetura e infraestrutura de IoT;

Conteúdo Programático 2: Introdução ao Big Data e arquitetura de Cloud Computing.

Conteúdo Programático 3: A Legislação, a IoT e as tecnologias de rastreamento.

Conteúdo Programático 4: Conceitos de Produção x produtividade e análise do processo produtivo.

Conteúdo Programático 5: Recursos: financeiros, tecnológicos e humanos.

Conteúdo Programático 6: Gestão de Projetos e Gestão da Qualidade 4.0

Conteúdo Programático 7: Logística 4.0 e sistemas de produção na Indústria 4.0.

Bibliografia:

MAGRANI, E. **A Internet das coisas**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2018

OLIVEIRA, S. **Internet das coisas com Esp8266, Arduino e Raspberry Pi**. São Paulo: Editora Novatec, 2017

USTUNDAG, A.; CEVICKAN, E. **Industry 4.0: managing the digital transformation**. New York: Springer, 2018

MOON, I.; LEE, G.M.; PARK, J.; KIRITSIS, D.; VON CIEMINKSY, G. **Advances in production management systems. Smart manufacturing for industry 4.0**. New York: Springer, 2018

ATZORI, L.; IERA, A.; MORABITO, G. The internet of things: a survey. **Computer Networks**, 54 (2010), p. 2787-2805.

XU, L.D.; HE, W.; SHANCANG, L. Internet of things in industries: a survey. **IEEE Transactions on Industrial Informatics**, 10 (2014), p. 2233-2243.

SHROUF, F.; MIRAGLIOTTA, G. Energy management based on Internet of Things: practices and framework for adoption in production management. **Journal of Cleaner Production**, 100 (2015), p. 235-246.

Referências Complementares:

The Internet of Things: A Quantum Leap Forward. Disponível em: <<https://ocw.mit.edu/courses/engineering-systems-division/esd-290-special-topics-in-supply-chain-management-spring-2005/conference-videos/the-internet-of-things>>. Acesso em 13 nov.2018.

Internet of things – Flashy lights inside the home. Disponível em: <<https://blogs.nasa.gov/stem-innovation-lab/2018/06/29/internet-of-things-flashy-lights-inside-the-home>>. Acesso em 13 nov.2018.

The Internet of Things comes to the lab. Disponível em: <<https://www.nature.com/news/the-internet-of-things-comes-to-the-lab-1.21383>>. Acesso em 13 nov.2018.

Disciplina: Interações entre *big data* e *cloud computing*

Ementa: Introdução ao Big Data: Fundamentos, Infraestrutura e Interfaces. Gerenciamento de Big Data: Coleta e Processamento de Dados. Aplicação da Ciência de Dados no gerenciamento empresarial. Algoritmos de Aprendizado de Máquina para minerar os dados. Big Data Analytics. Estruturas de Programação em Nuvem. Cloud Computing e Big Data.

Competências e habilidades:

- Desenvolver a habilidade de raciocinar em ambientes computacionais de alta complexidade.
- Compreender os fundamentos da análise, gerenciamento e armazenamento de dados.
- Assimilar a importância do Aprendizado de Máquina na mineração de dados.
- Analisar a relação entre Cloud Computing e Big Data.

Conteúdo Programático 1: Introdução ao Big Data: Fundamentos, Infraestrutura e Interfaces.

Conteúdo Programático 2: Gerenciamento de Big Data: Coleta e Processamento de Dados.

Conteúdo Programático 3: Aplicação da Ciência de Dados no gerenciamento empresarial.

Conteúdo Programático 4: Big Data Analytics.

Conteúdo Programático 5: Algoritmos de Aprendizado de Máquina para minerar os dados.

Conteúdo Programático 6: Cloud Computing e Big Data.

Conteúdo Programático 7: Estruturas de Programação em Nuvem.

Bibliografia:

MACHADO, F. N. R. **Big data: o futuro dos dados e aplicações**. São Paulo: Editora Erica, 2018

KELLEHER, J. D.; TIERNEY, B. **Data science**. Cambridge: MIT Press Essential Knowledge Series, 2018

RUPARELIA, N. B. **Cloud computing**. Cambridge: MIT Press Essential Knowledge Series, 2016

NETO, M. V. S. **Computação em nuvem**. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2015

SAGIROGLU, S.; SINANC, D. **Big data: a review**. International Conference on Collaboration Technologies and Systems (2013), 13681548.

HASHEM, I. A. T.; YAQOOB, I.; ANUAR, N.B.; MOKHTAR, S.; GANI, A.; KHAN, S.U. **The rise of “big data” on cloud computing: review and open research issues**. Information Systems 47 (2015), 98 - 115.

QI, H.; GANI, A. **Research on mobile cloud computing: Review, trend and perspectives**. Second International Conference on Digital Information and Communication Technology and it's Applications (2012), 12804207.

JULA, A.; SUNDARARAJAN, E.; OTHMAN, Z. **Cloud computing service composition: A systematic literature review**. Expert Systems with Applications 41 (2014), p. 3809-3824.

Referências Complementares:

Data Science and Big Data Analytics: Making Data-Driven Decisions. Disponível em: <<https://bigdataanalytics.mit.edu>> Acesso em 13 nov.2018.

MIT-IBM Watson AI Lab. Disponível em: <<https://mitibmwatsonailab.mit.edu>> Acesso em 13 nov.2018.

What is Cloud Computing? Disponível em: <<https://www.ibm.com/cloud/learn/what-is-cloud-computing>> Acesso em 13 nov.2018.

Nebula Cloud Computing Platform. Disponível em: <<https://www.nasa.gov/open/nebula.html>> Acesso em 13 nov.2018.

Disciplina: Sistemas *ciber-físicos*

Ementa: Conceito fundamental dos Sistemas Ciber-Físicos e análise dos sistemas computacionais integrados a processos físicos. Aplicações dos Sistemas Ciber-Físicos em dispositivos médicos e eletrônicos, brinquedos e jogos, controle de tráfego e segurança, sistemas automotivos, controle de processos, gerenciamento e conservação de energia e sistemas de comunicação, instrumentação e infraestrutura. Interação de design prático com modelos formais de sistemas: componentes de software e dinâmica física. Programação de controladores robóticos em ambientes de laboratório virtual. Modelagem e simulação de Sistemas Ciber-Físicos. RFID (Radio Frequency Identification) em Sistemas Ciber-Físicos. Protocolo de comunicação Ad-Hoc.

Competências e habilidades:

- Adquirir conhecimentos fundamentais e as principais aplicações dos Sistemas Ciber-Físicos.
- Programar os controladores robóticos em ambientes de laboratório virtual.
- Relacionar o design prático com modelos formais de sistemas.
- Assimilar as técnicas de modelagem e simulação computacional.

Conteúdo Programático 1: Conceito fundamental dos Sistemas Ciber-Físicos e análise dos sistemas computacionais integrados a processos físicos.

Conteúdo Programático 2: Aplicações dos Sistemas Ciber-Físicos em dispositivos médicos e eletrônicos, brinquedos e jogos, controle de tráfego e segurança, sistemas automotivos, controle de processos, gerenciamento e conservação de energia e sistemas de comunicação, instrumentação e infraestrutura.

Conteúdo Programático 3: Interação de design prático com modelos formais de sistemas: componentes de software e dinâmica física.

Conteúdo Programático 4: Programação de controladores robóticos em ambientes de laboratório virtual.

Conteúdo Programático 5: Modelagem e simulação de Sistemas Ciber-Físicos.

Conteúdo Programático 6: RFID (*Radio Frequency Identification*) em Sistemas Ciber-Físicos.

Conteúdo Programático 7: Protocolo de comunicação *Ad-Hoc*.

Bibliografia:

HU, F. **Cyber-physical systems: integrated computing and engineering design**. Boca Raton: CRC Press, 2013.

SANG, C.; SUH, U.; TANIK, J.; CARBONE, J.N.; EROGLU, A. **Applied cyber-physical systems**. New York: Springer, 2014.

ANTUNES, M.; RODRIGUES, B. **Introdução à cibersegurança. A internet, os aspectos legais e a análise digital forense**. Lisboa: Editora FCA, 2018.

SHROBE, H.; SHRIER, D. L.; PENTLAND, A. **New solutions for cybersecurity**. Cambridge: MIT Press Essential Knowledge Series, 2018

BAARS, H.; HINTZBERGEN, K.; HINTZBERGEN, J.; SMULDERS, A. **Fundamentos de segurança da informação com base na ISO 27001 e na ISO 27002**. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2018.

SINGER, P.W.; FRIEDMAN, A. **Cybersecurity and cyberwar: what everyone needs to know**. New York: Oxford University Press, 2014.

McCLURE, S.; SCAMBRAY, J.; KURTZ, G. **Hacking exposed 7: network security secrets and solutions**. New York: Mc Graw-Hill, 2012

WOLF, W. Cyber-physical systems. **Computer**, 3 (2009), p. 88-89.

LEE, E. A. **Cyber physical systems: design challenges**. 11th IEEE International Symposium on Object and Component-Oriented Real-Time Distributed Computing (2008), p 363-369.

LEE, J.; BAGHERI, B.; KAO, H. A.; A cyber-physical systems architecture for industry 4.0-based manufacturing systems. **Manufacturing Letters**, 3 (2015), p. 18-23.

Referências Complementares:

Cyber-physical Systems. Disponível em: <<http://aaclab.mit.edu/cyber-physical-systems.php>>. Acesso em 20 nov. 2018.

Network and Computer Security. Disponível em: <<https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-857-network-and-computer-security-spring-2014>>. Acesso em 10 nov. 2018

Cybersecurity for the US federal government. Disponível em: <<https://www.ibm.com/industries/federal/cyber-security>>. Acesso em 10 nov.2018

Disciplina: Robótica colaborativa

Ementa: Introdução à Robótica e seus aspectos multidisciplinares. O Conceito de Robôs Colaborativos ("Cobots - Collaborative Robots"). Principais aplicações dos Robôs Colaborativos nos processos produtivos. Robótica Colaborativa e Manufatura Inteligente. Segurança Industrial e Robótica Colaborativa. Veículos Autônomos. Robótica Colaborativa na Medicina.

Competências e habilidades:

- Adquirir conhecimentos fundamentais sobre os aspectos multidisciplinares da Robótica.
- Conhecer o amplo contexto tecnológico no qual a Robótica Colaborativa é utilizada.
- Analisar o aumento da segurança industrial quando os Robôs Colaborativos são utilizados.
- Realizar a distinção entre a robótica tradicional e a robótica colaborativa nos processos de manufatura.
- Conhecer as novas técnicas de cirurgia minimamente invasiva personalizada possibilitadas pela robótica colaborativa.

Conteúdo Programático 1: Introdução à Robótica e seus aspectos multidisciplinares.

Conteúdo Programático 2: O Conceito de Robôs Colaborativos ("Cobots - Collaborative Robots").

Conteúdo Programático 3: Principais aplicações dos Robôs Colaborativos nos processos produtivos.

Conteúdo Programático 4: Robótica Colaborativa na Manufatura Inteligente.

Conteúdo Programático 5: Segurança Industrial e Robótica Colaborativa.

Conteúdo Programático 6: Veículos Autônomos.

Conteúdo Programático 7: Robótica Colaborativa na Medicina.

Bibliografia:

SANTOS, W. E.; GORGULHO Jr, J. H. C. **Robótica industrial – fundamentos, tecnologias, programação e simulação**. São Paulo: Editora Erica, 2015.

BAR-COHEN, Y.; HANSON, D. **The coming robot revolution: expectations and fears about emerging intelligent, humanlike machines**. New York: Springer, 2009.

RONZHIN, A.; RIGOLL, G.; MESHCHERYAKOV, R. **Interactive collaborative robotics**. Hatfield: Springer, 2017.

FOLLET, J.; FANEUFF, J. **Designing for collaborative robotics**. New York: Springer, 2018

MARTIN, F. G. **Robotic explorations: a hands-on introduction to engineering**. London: Pearson, 2000.

GROOVER, M. P.; WEISS, M.; NAGEL, R. N.; ODREY, N. G. **Industrial robotics: technology, programming and applications**. New York: McGraw-Hill College, 1986.

MITNIK, R.; RECARBARREN, M.; NUSSBAUM, M.; SOTO, A. Collaborative robotic instruction: a graph teaching experience. **Computers & Education**, 53 (2009), p. 330 - 342.

YOUSEF, H.; BOUKALLEL, M.; ALTHOEFER, K. Tactile sensing for dexterous in-hand manipulation in robotics - a review. **Sensors and Actuators A: Physical**, 167 (2011), p. 171-187.

SLAUGHTER, D. C.; GILES, D. K.; DOWNEY, D. Autonomous robotic weed control systems: a review. **Computers and Electronics in Agriculture**, 61 (2008), p. 63-78.

Referências Complementares:

Cobots Ebook. Disponível em: <<http://neffautomation.com/wp-content/uploads/COBOT-EBOOK-FINAL6.pdf>> Acesso em 13 nov.2018.

New human-robot cooperation in Audi's production processes. Disponível em: <http://www.volkswagenag.com/content/vwcorp/info_center/en/news/2015/02/cooperation.htm> Acesso em 09 nov. 2018.

MIT Robotics Team. Disponível em: <<http://roboteam.mit.edu>>. Acesso em 13 nov. 2018.

Introduction to Robotics. Disponível em: <ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-12-introduction-to-robotics-fall-2005> Acesso em 13 nov. 2018.

Disciplina: PM *mind map*

Ementa: O conceito de Gestão de Projetos. Planejamentos, Execução, Controle e Encerramento de Projetos. Perspectivas e Principais Elementos do PM Mind Map. Desenvolvimento do Modelo PM Mind Map. Questões Fundamentais do 5W2H. Neurociência e Neuroliderança na Gestão de Projetos. PM Mind Map e Project Model Canvas.

Competências e habilidades:

- Assimilar a essência do conceito de Gestão de Projetos.
- Planejar, executar, controlar e encerrar um Projeto.
- Compreender todas as etapas do Modelo PM Mind Map.
- Relacionar o PM Mind Map com as descobertas das Neurociências.

Conteúdo Programático 1: O conceito de Gestão de Projetos.

Conteúdo Programático 2: Planejamentos, Execução, Controle e Encerramento de Projetos.

Conteúdo Programático 3: Perspectivas e Principais Elementos do PM Mind Map.

Conteúdo Programático 4: Desenvolvimento do Modelo PM Mind Map.

Conteúdo Programático 5: Questões Fundamentais do 5W2H.

Conteúdo Programático 6: Neurociência e Neuroliderança na Gestão de Projetos.

Conteúdo Programático 7: PM Mind Map e Project Model Canvas.

Bibliografia:

MEI, P. **PM Mind Map: a gestão descomplicada de projetos.** Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2015.

BUZAN, T. **Mapas mentais para os negócios: revolucione sua atividade empresarial e a maneira como você trabalha.** São Paulo: Editora Cultrix, 2017.

GOULD, P.; WHITE, R. **Mental maps.** London: Taylor & Francis Group, 2002.

STRAWSON, G. **Mental reality.** Cambridge: MIT Press Essential Knowledge Series, 1996.

BUZAN, T.; BUZAN, B. **The mind map book: how to use radiant thinking to maximize your brain's untapped potential**. New York: Plume Books, 1996.

HEYLIGHEN, F. Collective intelligence and its implementation on the web: algorithms to develop a collective mental map. **Computational & Mathematical Organization Theory**, 5 (1999), p. 253-280.

ARCHAMBAULT, D.; PURCHASE, H.; PINAUD, B. Animation, small multiples, and the effect of mental map preservation in dynamic graphs. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, 17 (2011), p. 539-552.

MISUE, K.; EADES, P.; LAI, W.; SUGIYAMA, K. Layout adjustment and the mental map. **Journal of Visual Languages & Computing**, 6 (1995), 183 - 210.

Referências Complementares:

Tools for Mind Mapping. Disponível em: <<http://web.mit.edu/ruggles/MappingControversy/web-directory/339.html>>. Acesso em 10 nov. 2018.

IMindMap. Disponível em: <<https://imindmap.com>>. Acesso em 10 nov. 2018.

Mind Mapping. Disponível em: <<https://www.mindmapping.com>>. Acesso em 13 nov. 2018.

Disciplina: Princípios *lean*

Ementa: O Sistema Toyota de Gestão. Resolução de Problemas e Eliminação de Desperdícios. Definição de Propósitos e Criação de Valor. Os 5 Princípios do Lean Thinking (Mentalidade Enxuta). Obstáculos comuns na implementação do Lean Office Service. Ferramentas importantes: mapeamento de processos, famílias de serviço e análise de Fluxo de Valor. Lean Six Sigma Black Belt.

Competências e habilidades:

- Adquirir conhecimentos sobre o Sistema Toyota de Gestão.
- Resolver problemas e eliminar desperdícios em empresas.
- Analisar os 5 Princípios Lean Thinking.
- Relacionar os Princípios Lean com a Metodologia Seis Sigma.

Conteúdo Programático 1: O Sistema Toyota de Gestão.

Conteúdo Programático 2: Resolução de Problemas e Eliminação de Desperdícios.

Conteúdo Programático 3: Definição de Propósitos e Criação de Valor.

Conteúdo Programático 4: Os 5 Princípios do Lean Thinking (Mentalidade Enxuta)

Conteúdo Programático 5: Obstáculos comuns na implementação do Lean Office Service.

Conteúdo Programático 6: Ferramentas importantes: mapeamento de processos, famílias de serviço e análise de Fluxo de Valor.

Conteúdo Programático 7: Lean Six Sigma Black Belt.

Bibliografia:

LIKER, J. K.; CONVIS, G. L. **O modelo toyota de liderança lean: como conquistar e manter a excelência pelo desenvolvimento de lideranças**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

SHIMOKAWA, K.; FUJIMOTO, T. **O nascimento do Lean**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

WOMACK, J. P.; JONES, D. **A mentalidade enxuta nas empresas**. São Paulo: Editora Campus, 1997

LIKER, J. K.; WOMACK, J. P. **Becoming lean: inside stories of U.S. manufacturers**. New York: CRC Press Taylor & Francis Group, 1997

EARLEY, J. **The lean book of lean: a concise guide to lean management for life and business**. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd, 2016.

HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. **Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking**. International Journal of Operations & Production Management 24 (2004), 994-1011.

MAZZOCATO, P.; SAVAGE, C.; BROMMELS, M.; ARONSSON, H.; THOR, J. **Lean thinking in healthcare: a realist review of the literature**. BMJ Quality & Safety 19 (2010), 376-382.

BENDELL, T. **A review and comparison of six sigma and the lean organisations**. The TQM Magazine 18 (2006), p. 255-262.

Referências Complementares:

Fundamentals of Lean. Disponível em: <https://ocw.mit.edu/courses/aeronautics-and-astronautics/16-852j-integrating-the-lean-enterprise-fall-2005/lecturenotes/2_lean_fundament.pdf>. Acesso em 10 nov. 2018.

Principles of Lean. Disponível em: <<https://www.lean.org/WhatsLean/Principles.cfm>>. Acesso em 10 nov. 2018.

The start of your Lean journey. Disponível em: <<https://ocw.mit.edu/courses/aeronautics-and-astronautics/16-660j-introduction-to-lean-six-sigma-methods-january-iap-2012/lecture-videos/the-start-of-your-lean-journey>>. Acesso em 13 nov. 2018.

Disciplina: Concepção de produtos: MVP – produto mínimo viável, *business model canvas, personas*

Ementa: Viabilidade de um Negócio: criação, desenvolvimento e lançamento de produtos. O conceito fundamental de Produto Mínimo Viável (MVP). MVP, Design Thinking e validação de ideias. Criação do perfil de clientes ideais e análise de Mercado. Fundamentos do Business Model Canvas. Conceitos de Persona, Perfil de Usuário e Público-alvo. MVP, e-Commerce e Marketing Digital.

Competências e habilidades:

- Compreender os fundamentos do MVP, Business Model Canvas e o conceito de Persona.
- Relacionar as técnicas de Design Thinking com a validação de ideias.
- Analisar as tendências do mercado e as viabilidades de novos produtos.
- Relacionar os princípios do MVP com as técnicas de e-Commerce e Marketing Digital.

Conteúdo Programático 1: Viabilidade de um Negócio: criação, desenvolvimento e lançamento de produtos.

Conteúdo Programático 2: O conceito fundamental de Produto Mínimo Viável (MVP).

Conteúdo Programático 3: MVP, Design Thinking e validação de ideias.

Conteúdo Programático 4: Criação do perfil de clientes ideais e análise de Mercado.

Conteúdo Programático 5: Fundamentos do Business Model Canvas.

Conteúdo Programático 6: Conceitos de Persona, Perfil de Usuário e Público-alvo.

Conteúdo Programático 7: MVP, e-Commerce e Marketing Digital.

Bibliografia:

RIES, E. **A Startup Enxuta**. São Paulo: Editora Leya, 2012.

CAROLI, P. **Direto ao ponto: criando produtos de forma enxuta**. São Paulo: Editora Casa do Código, 2015.

OSTERWALDER, A. **Business model generation: inovação em modelos de negócios**. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2011.

BROWN, T. **Desing thinking**. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2017.

GROSSMAN, S. **Minimum viable product: master early learning and develop an mvp with scrum**.

Short Hills: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017.

LENARDUZZI, V.; TAIBI, D. **MVP explained: a systematic mapping study on the definitions of minimal viable product**. 42th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (2016), 16380180.

DUC, A. N. ABRAHAMSSON, P. **Minimum Viable Product or Multiple Facet Product? The Role of MVP in Software Startups**. International Conference on Agile Software Development (2016), 118 - 130.

Referências Complementares:

Building a Minimum Viable Product? You're Probably Doing it Wrong. Disponível em: <<https://hbr.org/2013/09/building-a-minimum-viable-prod>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

Risk Management and the Minimum Viable Product. Disponível em: <<https://courses.csail.mit.edu/6.S194/17/Lec6.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

The Dangers of the Minimal Viable Product. Disponível em: <<https://hbr.org/2012/04/the-dangers-of-teh-minimal-via>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

4 Tips for Launching Minimum Viable Products Inside Big Companies. Disponível em: <<https://hbr.org/2015/09/4-tips-for-launching-minimum-viable-products-inside-big-companies>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

13. Infraestrutura física e pedagógica

O aluno encontrará todo o conteúdo do curso e assistirá às aulas gravadas no ambiente virtual. Para assistir às aulas é fundamental que as especificações abaixo sejam obedecidas, possibilitando, assim, uma recepção de maior qualidade dos vídeos.

Hardware:

Processador Intel Core 2 Duo ou superior.

2Gb de Memória RAM.

Placa de vídeo com resolução 1024x768, qualidade de cor 32 bits e compatível com Microsoft DirectShow.

Microsoft DirectX 9.0c ou posterior.

Software:

Navegador: Firefox, Google Chrome, Internet Explorer (sempre atualizado).

Sistema Operacional: Windows XP ou posterior.

Adobe Flash Player (atualizado).

Plugin de vídeos SilverLigth (atualizado)

Rede:

Conexão com a Internet banda larga de no mínimo 2 MB.

Em caso de acesso em ambientes corporativos além da velocidade, é necessário verificar as condições de segurança de rede de sua empresa e se certificar que o site não estará bloqueado.

Adicionalmente, é prevista a utilização da biblioteca virtual para consultas bibliográficas e pesquisa de assuntos referentes às disciplinas ministradas.

