



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em português: Sensores e Instrumentação para cidades inteligentes Nome do Componente Curricular em inglês: Sensors and Instrumentation for Smart Cities		Código: CAT437	
Nome e sigla do departamento: Departamento de Engenharia de Controle e Automação/DECAT		Unidade Acadêmica: Escola de Minas	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> semipresencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 30 horas	Extensionista 00 horas	Teórica 02 horas/aula	Prática 00 horas/aula
Ementa: Conceitos de cidades inteligentes. Breve histórico de instrumentação. Conceitos de eletrônica analógica e digital. Sinais e ruídos. Medição de grandezas elétricas. Medição de temperatura. Introdução à instrumentação óptica. Medição de força. Medição de deslocamento, posição, velocidade e aceleração. Medição de pressão, nível e fluxo. Comunicação com Sistemas Embarcados.			
Conteúdo programático:			
<ol style="list-style-type: none">1. Conceitos e características de cidades inteligentes. Aplicações da instrumentação no contexto urbano. Breve histórico da instrumentação. Definições e classificações.2. Fundamentos de eletrônica aplicada à instrumentação.<ul style="list-style-type: none">• Conceitos básicos de eletrônica analógica• resistores, capacitores, amplificadores operacionais.• Conceitos de eletrônica digital: portas lógicas, conversores A/D e D/A.3. Sinais elétricos: definições e classificações.<ul style="list-style-type: none">• Tipos de sinais: analógicos e digitais.• Ruídos e interferências.• Condicionamento de sinais: amplificação e filtragem.4. Medição de grandezas elétricas.<ul style="list-style-type: none">• Corrente, tensão e resistência.• Instrumentos de medição: multímetro, amperímetro, voltímetro.5. Medição de temperatura.<ul style="list-style-type: none">• Termopares, termistores e sensores infravermelhos.• Aplicações térmicas em ambientes urbanos.6. Instrumentação óptica.<ul style="list-style-type: none">• Princípios de funcionamento.• Sensores ópticos, LDRs, fotodiodos e fibras ópticas.• Aplicações em sistemas urbanos inteligentes.7. Medição de força e deformação.			



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA



- Extensômetros (strain gauges) e células de carga.
8. Medição de deslocamento, posição, velocidade e aceleração.
 - Sensores indutivos, capacitivos e ópticos.
 - Acelerômetros e giroscópios.
 9. Medição de pressão, nível e vazão.
 - Transdutores de pressão.
 - Medidores de nível: boia, ultrassônicos e capacitivos.
 - Medidores de vazão: rotâmetros, eletromagnéticos e ultrassônicos.

Bibliografia básica:

- 1) BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. *Instrumentação e fundamentos de medidas*. Rio de Janeiro: LTC, 2007. v. 1. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/home/search/titles?q=instrumentação>
- 2) LIRA, Francisco Adval de. *Metrologia: conceitos e práticas de instrumentação*. 1. ed. São Paulo: Érica; Saraiva Educação S.A., 2014. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/home/search/titles?q=instrumentação>
- 3) SILVA, Rodrigo Adamshuk; STEVAN JÚNIOR, Sérgio Luiz. *Automação e instrumentação industrial com Arduino: teoria e projetos*. 1. ed. São Paulo: Érica, 2015. 296 p. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/home/search/titles?q=instrumentação>

Bibliografia complementar:

- 1) BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. *Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos*. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2014.
- 2) KOU, James. *Smart cities: a data-driven perspective*. Nova York: Springer, 2017.
- 3) ALMEIDA, Leandro G. de; MARTINS, Emerson C. *Internet das Coisas: conceitos e aplicações práticas*. São Paulo: Novatec, 2020.
- 4) MASSA, Nicandro. *Sensor technology handbook*. Burlington: Newnes, 2005.
- 5) PEREIRA, Cláudio R. *Cidades inteligentes: inovação e sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020