

# TECNOLOGIAS DE RASTREAMENTO DE VEÍCULOS

---

PTR5923

Prof. Flávio Vaz

[flaviovaz@usp.br](mailto:flaviovaz@usp.br)

# Ementa da Disciplina

- **Sigla:** PTR5923                      **Tipo:** Pós graduação
- **Nome:** Tecnologias de Rastreamento de Veículos
- **Área:** Engenharia de Transportes
- **Carga Horária:**
  - **Total:** 120h   **Teórica:** 3h      **Prática:** 1h      **Estudos:** 6h
- **Créditos:** 8h                      **Duração:** 12 semanas
- **Responsável:** Dr. Flávio G. Vaz de Almeida Filho

# Objetivos

- Apresentar conceitos de técnicas de **posicionamento** e **rastreabilidade** de veículos com aplicações em transporte de passageiros e carga (individual e frotas), proporcionando informações para seu controle. Introduzir o aluno aos princípios envolvidos nos **sistemas de posicionamento** GPS/GNSS em tempo real e pós-processados, tecnologias de **comunicação sem fio** de curto alcance, cobertura metropolitana/regional e continental. Discutir conceitos de tecnologias aplicadas à segurança (cerca virtual) e detecção de anomalias no transporte.

# Justificativa

- A **popularização** dos sistemas de informações geográficas (**SIG**) aliados à crescente facilidade de acesso às técnicas de posicionamento de alta precisão a partir de satélites artificiais, como o **GNSS**, tem permitido diferentes soluções para a caracterização geográfica das rotas realizadas por veículos sobre a superfície terrestre. Aliado a isso, o avanço e o **barateamento** da tecnologia de **transmissão** de dados em tempo real via infra-estrutura da rede de telefonia celular permitiu a transmissão de grandes volumes de dados a custos mais baixos e uma área de cobertura geográfica mais abrangente. Assim, associada a essas duas técnicas, a rastreabilidade de veículos de passageiros e de cargas tornou-se realidade em um grande número de movimentações. Seu conhecimento detalhado e técnicas apuradas permitem a otimização de um grande número de soluções de planejamento e controle em transportes.

# Conteúdo

- Apresentação dos conceitos básicos sobre radiofrequência, propagação de ondas eletromagnéticas, polarização e modulação de sinais. Introdução aos sistemas de posicionamento por satélites artificiais GPS/GNSS e suas modernizações; técnicas de correção diferencial em tempo real e pós-processada (DGPS, AGPS, RTK, NTRIP); sistemas de rastreo contínuos e discretos; comunicações sem fio de curto alcance (ZigBee, bluetooth, RFID, wi-fi); tecnologias de transmissão de dados com cobertura urbana/regional LoRaWAN, GPRS(2G), EDGE(2,5G), UMTS(3G), HSDPA(3G), LTE(4G); plataformas de comunicação continental por satélites; padrões de interconexão entre sistemas de rastreo e sistemas de informações geográficas (SIG). Conceitos e aplicações de cerca virtual. Detecção de falhas e anomalias.

# Programação 2018

- 11/09 – 1ª aula – Apresentação da disciplina / Conceitos
- 18/09 – 2ª aula – Ondas Eletromagnéticas
- 25/09 – 3ª aula – Polarização / Modulação / Atenuação
- 02/10 – 4ª aula – Sistema GPS/GNSS
- 09/10 – 5ª aula – Sistema GPS/GNSS
- 16/10 – 6ª aula – Sistemas de Posicionamento
- 23/10 – 7ª aula – Sistemas de Comunicação – Curto Alcance (RFID)
- 30/10 – 8ª aula – Sistemas de Comunicação – Grandes Áreas (WAN)
- 06/11 – Não haverá aula (ANPET)
- 13/11 – 9ª aula – Sistemas Embarcados e de Gestão
- 20/11 – Não haverá aula (\*Feriado\*)
- 27/11 – 10ª aula – Estudos de Caso – Atividade em sala
- 04/12 – 11ª aula – Avaliação Final
- 11/12 – 12ª aula – Seminários

# Bibliografia

- BLITZKOW, D.. Sistema de Posicionamento por satélite-GPS. Notas de aula. Departamento de Engenharia de Transportes, 2001. São Paulo;
- BLUETOOTH Special Interest Group - Specifications. Disponível em <<https://www.bluetooth.org/en-us/specification>>, acessado em 24/07/2013
- GIMARÃES, A. A. Eletrônica embarcada automotiva. São Paulo: Érica, 2007.
- HESSEL, F.; RAMPIM, R.; SACRAMENTO, V.; BLOCH, S.; Implementando RFID na cadeia de negócios. Porto Alegre-RS, 2009, EDIPUCRS-PUC RS, 320p., ISBN 978-85-7430-897-5
- MONICO, J. F. G. Posicionamento pelo GNSS: Descrição, fundamentos e aplicações. São Paulo, Editora UNESP, 2007. 476p. ISBN: 978-85-7139-788-0
- **RODRIGUES, M.; CUGNASCA, C.E.; QUEIROZ, A.P.; Rastreamento de veículos. São Paulo: Oficina de Textos, 1ª. Edição, 2009, ISBN 978-85-86238-87-1**
- ZIGBEE WORKING GROUP; ZigBee Alliance - ZigBee Specification Overview. Disponível em <<http://www.zigbee.org/Specifications/ZigBee/Overview.aspx>>, acessado em 24/07/2013

# Bibliografia Complementar

- GEMAEL, C; ANDRADE, J. B.; Geodésia Celeste. Editora UFPR Curitiba, 1a edição, 2004. 389p. ISBN 8573351020
- GENTILE, C., ALSINDI, N., RAULEFS, R., TEOLIS, C. Geolocation Techniques: Principles and Applications. Springer. 2013
- HANSMANN, U.; Pervasive Computing: The mobile world, 2ª edição, Springer Professional Computing, 2003
- HOFMANN-WELLENHOF, B.; LICHTENEGGER, H.; COLLINS, J.; GPS: theory and practice. Austria: Springer-Verlag Wien New York, 5a edição, 2001. 390p. ISBN 3211835342
- HOFMANN-WELLENHOF, B.; LICHTENEGGER, H.; WASLE, E.; GNSS: Global Navigation Satellite Systems – GPS, GLONASS, Galileo & more. Austria: Springer-Verlag Wien New York, 1a edição, 2008. 516p. ISBN 978-3-211-73012-6
- KOUCHERYAVY, Y.; HARJU, J.; SAYENKO, A. (Eds.) Next Generation Teletraffic and Wired/Wireless Advanced Networking. Lecture Notes in Computer Science Volume 4712, 2007.
- LI, Y.; THAI, M. T. Wireless Sensor Networks and Applications. Springer Science & Business Media, 2008
- SCHILLER, J.; VOISARD, A. Location-Based Services. Elsevier, 2004
- YAN, L.; ZHANG, Y.; YANG, L. Y.; NING, H. The Internet of Things: From RFID to the Next-Generation Pervasive Networked Systems. CRC Press, 2008

# Avaliação

- Nota Final (NF) = Média de trabalhos, seminários e da Avaliação Final

# OBRIGADO!

---

PTR5923 - Tecnologias de Rastreamento de Veículos

flaviovaz@usp.br