



PROGRAMA DE ASIGNATURA

Nombre del curso	Redes de Área Corporal Inalámbrica		
Descripción del curso	Código: 11521	Tipo: Electiva	Horas presenciales semanales TEL: 4-0-0
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Conocer y comprender los fundamentos teóricos y tecnológicos del hardware constitutivo de los nodos de área corporal inalámbricos.• Conocer, comprender y dominar técnicas de diseño e implementación de protocolos de modelos de canal, identificando absolutamente las restricciones y requerimientos globales y particulares de cada implementación acorde al tipo de aplicación.• Definir y estructurar soluciones lógicas y físicas que permitan resolver problemas actuales mediante el diseño e implementación como también el uso del modelamiento y simulación de este tipo de redes.• Describir los requerimientos y técnicas a aplicar para mejorar la eficiencia energética, calidad de servicio, diversidad cooperativa, tolerancia a fallas y seguridad en las WBAN.		
Contenidos	<ul style="list-style-type: none">• Introducción. Antecedentes. Descripción general de las Redes de Área Corporal Inalámbricos. Tecnologías inalámbricas de la capa física utilizadas en aplicaciones WBAN. Zigbee. Redes de área local inalámbricas (WLAN: Wireless Local Area Network). Servicios de Comunicaciones para Implantes Médicos (MICS: Medical Implant Communication Services). Bluetooth. Ultra-Banda Ancha (UWB: Ultra-Wideband). Comparación de las Tecnologías Inalámbricas usadas para WBAN.• Arquitectura de una Red de Área Corporal Inalámbrica. Introducción. Concepto de una WBAN. Diferencias entre WSN y WBN. Normalización de las WBAN. Norma IEEE 802.15.6. Modo de Operación. Sistemas Operativos. Capa Física. Tecnologías de radio. Subcapa de Control de Acceso al Medio (MAC). Enrutamiento. Fiabilidad y estabilidad. Interoperabilidad. Retos y problemas de una WBAN. Aplicaciones y proyectos de una WBAN.• Modelos de canal en las WBAN. Introducción. Escenarios. Propiedades eléctricas de los tejidos corporales. Caracterización del canal. Tipos de Modelos. Desvanecimientos. Comunicaciones centradas en el cuerpo. Comunicaciones sobre el cuerpo (On-Body Communications). Comunicaciones dentro del cuerpo (In-Body Communications). Comunicaciones fuera del cuerpo (Off-Body Communications).• Sistemas de localización en WBAN. Introducción. Estimación de la distancia/ángulo. Cálculo de la posición. Algoritmos de posición. Aplicaciones.• Modelamiento y Simulación de una WBAN. Introducción y Motivación. Herramientas de Simulación. Modelos de Simulación de una WBAN. Escenarios de simulación y parámetros de rendimiento. Diseño de algoritmos. Resultados y evaluación de la simulación. Aplicaciones.• Antenas y Propagación de una WBAN. Introducción. Tipos de Antenas: Implantadas y sobre el cuerpo. Efectos de las Antenas. Tasa de Absorción Específica SAR (Specific Absorption Rate). Modelos de Propagación para una WBAN. Medición de los canales de propagación alrededor del cuerpo humano. Herramientas computacionales para el diseño de una antena WBAN. Aplicaciones.• Sistemas de Monitoreo de Tiempo Real. Antecedentes. Predicción de enfermedades prematuras. Modelo generalizado de un Sistema de Monitoreo de tiempo real. Arquitectura de un Sistema de Monitoreo. Aplicaciones.• Seguridad de una WBAN. Introducción. Tipos de ataques. Requerimientos de seguridad de una WBAN. Algoritmos de seguridad. Conclusiones.• Tópicos avanzados aplicados a una WBAN. Introducción. Eficiencia energética. Calidad de Servicios. Diversidad cooperativa. Tolerancia a Fallas.		
Modalidad de evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Pruebas escritas programadas• Trabajos de investigación (teórico, computacional y/o experimental).		
Bibliografía	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fadi Al-Turjman (2019): <i>Internet of nano-things and wireless body area networks (WBAN)</i>. Edit. CRC Press.• Mohsen, A. M. El-Bendary (2015): <i>Developing Security Tools of WSN and WBAN Networks Applications</i>. Edit. Springer.• Silva, T. K., Redouté, J., y Rasit Y. M. (2014): <i>Ultra Wideband Wireless Body Area Networks</i>. Edit. Springer		



PROGRAMA DE ASIGNATURA

International Publishing Switzerland.

Recomendada:

- Haren Idoudi, Therry Val (2021): *Smart Systems for E-Healts: WBAN Technologies, Security and Applications*. Edit. Springer
- Mohsen A.M. El-Bendary (2016): *Developing Security Tools of WSN and WBAN Networks Applications*. Edit. Springer.
- Thotahewa, K. M. S. et al. (2014). *Electromagnetic Effects of Wireless Transmission for Neural Implants, Neural Computation, Neural Devices, and Neural Prosthesis*. Edit. Springer, New York.
- IEEE Std 802.15.6). *IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks–Part 15.6: Wireless Body Area Networks*.
- IEEE Std C95.1™. *IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz*.
- Holger, K. y Willig, A.: *Protocols and architectures for Wireless Sensor Networks*. Edit. John Wiley & Sons.
- Balanis, C. A. (2005). *Antenna Theory: Analysis and Design*. 3rd Edition, Edit. Wiley.
- Collin, R. E. (1990). *Field Theory of Guided Waves*. 2nd Edition. Edit. Wiley-IEEE Press.
- Revista IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics
- Revista IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems
- Revista IEEE Reviews in Biomedical Engineering
- Revista IEEE Transactions on Biomedical Engineering
- Revista IEEE Communications Surveys & Tutorials.
- Revista IEEE Internet of Things Journal
- Revista IEEE Internet of Things Magazine
- Revista IET Wireless Sensor Systems.