

Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura: Usabilidad, Accesibilidad y Experiencia de Usuario en el Internet de las Cosas

Modalidad:

(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado

☒

Educación permanente

☒

Profesor de la asignatura: Dr. José Antonio Brenes Carranza (Profesor Invitado, Escuela de Ciencias de la Computación e Informática, Universidad de Costa Rica).

Profesor Responsable Local: Dr. Gonzalo Tejera (Grado 4 Efectivo, Instituto de Computación).

Otros docentes de la Facultad: Dr. Matías Richart (Grado 4, Efectivo, Instituto de Computación) y Mag. Mercedes Marzoa (Grado 2, Efectivo, Instituto de Computación)

Programa(s) de posgrado: Maestría y Doctorado en Informática.

Instituto o unidad: Instituto de Computación

Departamento o área: Departamento de Arquitectura de Sistemas

Horas Presenciales: 20

Nº de Créditos: 4

Público objetivo: Estudiantes de posgrado interesados en las áreas de Internet de las Cosas, Agricultura inteligente, Edificios Inteligentes, Interacción Humano-Computador.

Cupos: Sin Cupos.

Objetivos: El objetivo de este curso es proporcionar una comprensión integral de los principios de Usabilidad, Accesibilidad y Experiencia de Usuario (UAUX) aplicados al diseño y evaluación de soluciones de Internet de las Cosas (IoT). Los participantes aprenderán a analizar y diseñar interfaces que mejoren la adopción tecnológica y satisfagan las necesidades específicas de usuarios diversos en distintos contextos de aplicación.

Objetivos Específicos:

Los participantes comprenderán los conceptos fundamentales de Internet de las Cosas (IoT), Redes de Sensores Inalámbricas (WSN), y los pilares del Diseño Centrado en el Usuario (Usabilidad, Accesibilidad, Experiencia de Usuario UX).

Los participantes serán capaces de identificar y contrastar las necesidades, capacidades y limitaciones de usuarios en diferentes dominios de aplicación del IoT, como la agricultura inteligente, los edificios inteligentes y la gestión de recurso hídrico.

Los participantes analizarán las diferencias y similitudes clave entre la Interacción Humano-Computadora (HCI) y la Interacción Humano-Robot (HRI), aplicando estos conocimientos al contexto de la robótica embebida en sistemas IoT.

Los participantes desarrollarán habilidades prácticas para evaluar interfaces existentes de IoT, proponer mejoras basadas en principios de UAUX y crear prototipos de interacción que prioricen la experiencia del usuario final y sus características.

Este curso fomentará una perspectiva crítica sobre el impacto social de la tecnología IoT y la importancia del diseño inclusivo para evitar la exclusión digital y mejorar la adopción tecnológica.

Conocimientos previos exigidos:

Conocimientos básicos de programación y arquitectura de sistemas. Familiaridad con conceptos generales de hardware y software.

Conocimientos previos recomendados: No tiene.

Metodología de enseñanza:

Descripción de la metodología:

El curso se estructura en un formato teórico-práctico distribuido en 3 sesiones de cinco horas. Cada sesión combinará una exposición teórica de conceptos con actividades prácticas grupales. Estas actividades consistirán en el análisis de casos reales de interfaces para soluciones de IoT, evaluaciones heurísticas de interfaces, role-playing para comprender contextos de uso y el diseño de propuestas de mejora. Se fomentará la participación activa y el debate a partir de los tres casos de estudio por abordar.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 10
- Horas de clase (práctico): 5
- Horas de clase (laboratorio): 0
- Horas de consulta: 3
- Horas de evaluación: 2
 - Subtotal de horas presenciales: 20
- Horas de estudio: 20
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 0
- Horas proyecto final/monografía: 20
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 60

Forma de evaluación:

La evaluación se basará en un proyecto final que involucra la elaboración de una propuesta de diseño, rediseño o investigación aplicada. El trabajo puede desarrollarse de forma individual o en grupos de trabajo (máx. 3 personas). Este trabajo es obligatorio y eliminatorio.

Temario:

1. Fundamentos de IoT y UAUX.
 - a. Introducción al Internet de las Cosas (IoT) y las Redes de Sensores (WSN).
 - b. Diseño Centrado en el Usuario: Usabilidad, Accesibilidad (WCAG) y Experiencia de Usuario (UX).
 - c. Relevancia de UAUX en la adopción de tecnologías IoT.
 - d. Nuevas tendencias en la evaluación de UAUX: Human-Centered AI.
2. Caso de estudio #1: Diseño de una solución de agricultura inteligente dirigida a pequeños productores.
 - a. Tecnologías IoT aplicadas al agro (sensores, drones, automatización).

- b. Análisis de perfiles de usuario: pequeños productores, baja alfabetización digital, miedo al reemplazo.
 - c. Estrategias de diseño: simplicidad, retroalimentación, accesibilidad y confianza.
 3. Caso de estudio #2: Implementación de un Edificio Inteligente en un campus universitario.
 - a. IoT para la automatización y gestión eficiente de espacios (domótica, inmótica).
 - b. Análisis de perfiles de usuario: ocupantes con diversidad tecnológica, administradores del edificio, encargados de mantenimiento.
 - c. Estrategias de diseño: interacción unificada, control perceptible, feedback del sistema y privacidad, interacción mediante interfaces no tradicionales.
 4. Caso de estudio #3: Gestión inteligente de recurso hídrico en una Sociedad de Usuarios de Agua (SUA).
 - a. Soluciones de IoT para monitorización y optimización de la gestión del agua.
 - b. Análisis de perfiles de usuario: suscriptores, técnicos de campo y organizaciones gestoras del recurso, agentes estatales rectores.
 - c. Estrategias de diseño: visualización de datos para la toma de decisiones, interfaces para expertos y novatos, comunicación con entes estatales.
 5. HCI vs. HRI en el ecosistema IoT.
 - a. Interacción Humano-Computadora (HCI) vs. Interacción Humano-Robot (HRI).
 - b. La robótica como actor en IoT: desafíos de usabilidad y aceptación.
 - c. Diseñando interfaces para sistemas autónomos y colaborativos.
 6. Taller Práctico: Evaluación y propuesta de diseño.
 - a. Aplicación de métodos de evaluación de usabilidad (heurísticas, test de usuarios, cuestionarios estandarizados, carga cognitiva).
 - b. Sesión de trabajo guiado para el desarrollo del proyecto final.
 - c. Presentación de avances y retroalimentación peer-to-peer.
-

Bibliografía:

- Albert, W., & Tullis, T. (2013). *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics* (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
- Benyon, D. (2014). *Designing Interactive Systems: A Comprehensive Guide to HCI, UX and Interaction Design* (3rd ed.). Pearson.
- Baharetha S, Soliman AM, Hassanain MA, Alshibani A and Ezz MS (2024), Assessment of the challenges influencing the adoption of smart building technologies. *Front. Built Environ.* 9:1334005. doi: 10.3389/fbuil.2023.1334005
- Chammas, A., Quaresma, M., & Mont'Alvão, C. (2015). A Closer Look on the User Centred Design. *Procedia Manufacturing*, 3, 5397–5404. <https://doi.org/10.1016/J.PROMFG.2015.07.656>
- Chandra, R., & Collis, S. (2021). Digital agriculture for small-scale producers: challenges and opportunities. *Communications of the ACM*, 64(12), 75–84. <https://doi.org/10.1145/3454008>
- Cortés, E. M., Álvarez, F. M., & González, H. S. (2009). La Mecanización Agrícola: Gestión, Selección y Administración de la Maquinaria para las Operaciones de Campo. *Agricultural Mechanization: Management, Selection And Administration Of Machinery For The Field Operations*. Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia, 4(2).
- Delavar, T., Borgentorp, E., & Junnila, S. (2025). The Smart Buildings Revolution: A Comprehensive Review of the Smart Readiness Indicator Literature. *Applied Sciences*, 15(4), 1808. <https://doi.org/10.3390/app15041808>
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. D., & Beale, R. (2004). *Human-Computer Interaction* (3rd ed.). Prentice Hall.
- Dholu, M., & Ghodinde, K. A. (2018). Internet of Things (IoT) for Precision Agriculture Application. *Proceedings of the 2nd International Conference on Trends in Electronics and Informatics, ICOEI 2018*, 339–342. <https://doi.org/10.1109/ICOEI.2018.8553720>
- Himanen, M. (2016). The Significance of User Involvement in Smart Buildings Within Smart Cities. In *Designing, Developing, and Facilitating Smart Cities* (pp. 265–314). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44924-1_13
- Jacko, J. A. (Ed.). (2012). *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications* (3rd ed.). CRC Press.
- Lazar, J., Feng, J. H., & Hochheiser, H. (2017). *Research Methods in Human-Computer Interaction* (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann.
- Norman, D. A. (2002). *The Design of Everyday Things*. Basic Books. (Original work published 1988).

- Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2015). Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (4th ed.). Wiley.
- Sauro, J., & Lewis, J. R. (2016). Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
- Soares Ascenção, É., Melo Marinangelo, F., Meschini Almeida, C. F., Kagan, N., & Dias, E. M. (2023). Applications of Smart Water Management Systems: A Literature Review. *Water*, 15(19), 3492. <https://doi.org/10.3390/w15193492>
- Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2009). Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (5th ed.). Pearson.
- Tosin Michael Olatunde, Fatai Adeshina Adelani, & Zamathula Queen Sikhakhane. (2024). A Review of Smart Water Management Systems from Africa and The United States. *Engineering Science & Technology Journal*, 5(4), 1231–1242. <https://doi.org/10.51594/estj.v5i4.1014>
- World Wide Web Consortium (W3C). (2018). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: 17 al 19 de Noviembre de 2025

Horario y Salón: A definir

Arancel: \$U 20.000

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado: \$U 20.000

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente: \$U 20.000

El arancel de posgrado no aplica a estudiantes inscriptos en Maestría y Doctorado en Informática.
