Universidad Privada de Tacna (UPT)
Escuela Profesional de
Arquitectura
Sílabo 2027-I

1. CURSO

AR4B1. Automatización con IA (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	AR4B1. Automatización con IA
2.2 Semestre	:	10^{mo} Semestre.
2.3 Créditos	:	4
2.4 Horas	:	4 HT; 4 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	AR3B4. Patrimonio e Infraestructura. (9^{no} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Automatización con IA cierra la secuencia obligatoria de diez cursos BIM I-X (de AR1B1 a AR4B1), apoyándose directamente en las competencias de autoría, coordinación, programación/costos y gestión de instalaciones desarrolladas curso a curso a lo largo de la línea, y en los contenidos de su prerrequisito inmediato, Patrimonio e Infraestructura (AR3B4). Como cierre de la línea, el curso traslada el foco de un flujo de trabajo BIM específico a la integración de todos ellos: el estudiante aplica automatización asistida por IA y scripting a tareas BIM reales, entrega un único paquete de proyecto de extremo a extremo conforme a su propio Plan de Ejecución BIM, y evalúa críticamente las tendencias de investigación y práctica – gemelos digitales a escala urbana, trazabilidad de modelos por blockchain, convergencia con la robótica – que están extendiendo el BIM más allá de sus flujos de trabajo ya establecidos. La unidad recurrente de Practicum de Software BIM cierra el curso, como lo hace en cada curso de la línea, con un entregable práctico alineado a certificación en la herramienta más relevante al enfoque de automatización con IA de este curso.

5. OBJETIVOS

- Automatizar tareas repetitivas de autoría, documentación y verificación de cumplimiento normativo en BIM mediante herramientas asistidas por IA y de scripting.
- Entregar un paquete de proyecto BIM integrado de extremo a extremo – autoría, coordinación, datos 4D/5D y traspaso a gestión de instalaciones (FM) – conforme a un Plan de Ejecución BIM (BEP) establecido.
- Evaluar tendencias emergentes de investigación y práctica en BIM (gemelos digitales a escala urbana, trazabilidad de modelos por blockchain, convergencia con la robótica) según su relevancia profesional a corto plazo.
- Completar un practicum de software alineado a certificación, construyendo un entregable acumulativo que demuestre dominio de la herramienta de automatización con IA propia del curso.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

AG-A04) Comunicación: Se comunica de forma efectiva e inclusiva con la comunidad de arquitectos y la sociedad en general, siendo capaz de comprender y redactar informes y documentación de diseño efectivos, y realizar presentaciones efectivas, teniendo en cuenta diferencias culturales, de idioma y de aprendizaje. (Assessment)

AG-A05) Gestión de Proyectos: Aplica los principios de gestión y la toma de decisiones económicas considerando eventuales riesgos, como miembro o líder de equipo, para gestionar proyectos en entornos multidisciplinarios. (Assessment)

AG-A06) Aprendizaje a lo largo de la vida: Reconoce la necesidad y está preparado para: i) aprender de forma independiente y continua, ii) adaptarse a tecnologías nuevas y emergentes, y iii) aplicar el pensamiento crítico en el contexto más amplio de los cambios tecnológicos. (Assessment)

AG-A07) Conocimientos de Arquitectura: Aplica conocimientos de matemáticas, ciencias naturales y tecnologías de la información en soluciones arquitectónico-urbanísticas y de diseño de interiores. (Assessment)

7. TEMAS

Unidad 1: Automatización BIM Asistida por IA (24 horas)	
Resultados esperados: AG-A06	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Automatización BIM asistida por IA: diseño generativo para el trazado estructural y MEP, verificación automatizada del cumplimiento de códigos, extracción de especificaciones basada en PLN ▪ Automatización BIM y scripting: automatización de tareas repetitivas (listados de puertas y ventanas, hojas de datos de habitaciones), diseño generativo para baños y estacionamientos ▪ Verificación de cumplimiento normativo asistida por IA: PLN para el análisis de disposiciones del código de construcción, verificación automatizada de reglas en modelos BIM contra los códigos aplicables	▪ Describir cómo la IA y la automatización mediante scripts pueden generar, verificar y optimizar contenido BIM, e identificar tareas que son buenas candidatas para la automatización [Familiarizarse] ▪ Automatizar una tarea BIM repetitiva (generación de listados, verificación de cumplimiento normativo, o generación de distribución) usando una herramienta con script o asistida por IA [Usar] ▪ Evaluar una herramienta de automatización BIM asistida por IA o con script por su precisión, confiabilidad, y ahorro de tiempo real frente a los métodos manuales [Evaluar]
Lecturas : [CM22]	

Unidad 2: Entrega Integrada de Proyecto BIM (Capstone) (24 horas)	
Resultados esperados: AG-A04,AG-A05	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Integración del flujo BIM completo de un proyecto: autoría, federación y resolución de clashes, vinculación 4D/5D, y datos de entrega listos para FM, entregados como un paquete único y coherente ▪ Ejecución de un Plan de Ejecución BIM de punta a punta sobre un entregable de proyecto real, dando seguimiento a sus metas BIM declaradas y su matriz de LOD frente a lo realmente producido	▪ Describir cómo las metas declaradas de un Plan de Ejecución BIM conectan la autoría, la coordinación, la programación/costos, y la entrega a FM en un único flujo de proyecto integrado [Familiarizarse] ▪ Entregar un paquete de proyecto BIM integrado que cubra autoría, coordinación, datos 4D/5D, y entrega a FM, siguiendo un Plan de Ejecución BIM declarado [Usar] ▪ Evaluar un entregable de proyecto BIM integrado frente a su propio Plan de Ejecución BIM, juzgando la completitud y consistencia interna entre los datos de autoría, coordinación, y entrega [Evaluar]
Lecturas : [Eas+18]	

Unidad 3: Tendencias Emergentes en la Práctica BIM (24 horas)	
Resultados esperados: AG-A06	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Gemelos digitales a escala urbana que combinan BIM de edificación, BIM de infraestructura, y redes de sensores a escala de ciudad para la planificación y el análisis de resiliencia ▪ Propuestas de blockchain y libro mayor distribuido para la procedencia de modelos BIM, la autenticidad de versiones, y contratos inteligentes vinculados a hitos del modelo ▪ Convergencia del BIM con la robótica de construcción y el monitoreo autónomo de obra, extendiendo la automatización asistida por IA ya cubierta en BIM.AIAutomation	▪ Describir dos o tres direcciones de investigación o práctica emergentes que están extendiendo el BIM más allá de sus flujos de trabajo ya establecidos [Familiarizarse] ▪ Discutir, con evidencia de respaldo, la madurez práctica y las barreras de adopción de una tendencia BIM emergente [Usar] ▪ Evaluar el impacto probable a corto plazo de una tendencia BIM emergente sobre la práctica profesional en el contexto propio del estudiante [Evaluar]
Lecturas : [SRI20]	

Unidad 4: Practicum de Software BIM (24 horas)	
Resultados esperados: AG-A07	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Ejercicios de software guiados y calificados en la(s) herramienta(s) BIM específica(s) del tema del curso (autoría, coordinación, programación, análisis, o plataformas de FM), construyendo hacia un entregable acumulativo del curso ▪ Práctica alineada con exámenes de certificación de proveedor o de la industria (Autodesk Certified Professional, openBIM de buildingSMART) relevantes para el enfoque de software del curso	▪ Describir la estructura del practicum para el enfoque de software BIM del curso y el entregable hacia el que construye [Familiarizarse] ▪ Completar una secuencia de ejercicios guiados en el enfoque de software BIM del curso, construyendo hacia un entregable acumulativo de practicum [Usar] ▪ Evaluar el entregable propio de practicum del estudiante frente a la competencia de software esperada para el tema BIM del curso [Evaluar]
Lecturas : [Dav15]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

********* EVALUATION MISSING ********

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[Dav15] Scott Davidson. *Grasshopper: Visual Scripting for Rhinoceros 3D*. 1st. self-published / McNeel, 2015.

[Eas+18] Chuck Eastman et al. *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers*. 3rd. Wiley, 2018.

[SRI20] Anil Sawhney, Mike Riley y Javier Irizarry, eds. *Construction 4.0: An Innovation Platform for the Built Environment*. 1st. Routledge, 2020.

[CM22] Matias del Campo y Sandra Manninger. *Neural Architecture: Design and Artificial Intelligence*. 1st. ORO Editions, 2022.