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

1. CURSO

AR2B3. Cronograma y Costos BIM (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	AR2B3. Cronograma y Costos BIM
2.2 Semestre	:	5^{to} 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	:	AR2B2. Planes de Ejecución BIM. (4^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Cronograma y Costos BIM es el quinto curso de la secuencia obligatoria BIM I-X, y se apoya directamente en las competencias de autoría y coordinación multidisciplinaria desarrolladas en AR2B2. Lleva al estudiante de un uso puramente geométrico y de coordinación del modelo BIM hacia su dimensión de control de proyecto: vinculando el modelo al tiempo (programación 4D) y al costo (estimación 5D), y superponiendo luego principios de gestión Lean Construction – Last Planner System y pull planning – sobre ese modelo vinculado para mejorar la confiabilidad de la secuenciación constructiva. Este curso es el que habilita a los estudiantes a usar BIM no solo para diseñar y coordinar un edificio, sino para planificar, costear y gestionar su construcción real, preparándolos para los contenidos de práctica profesional y administración de la construcción más adelante en el currículo.

5. OBJETIVOS

- Usar BIM 4D para vincular los elementos del modelo a un cronograma de obra, produciendo simulaciones de secuenciación para la revisión de constructibilidad y la comunicación con los interesados.
- Extraer cantidades de un modelo BIM y vincularlas a costos unitarios para producir estimaciones de costos 5D basadas en el modelo a lo largo de las iteraciones de diseño.
- Aplicar los principios de Lean Construction – Last Planner System y pull planning – integrados con un cronograma BIM 4D para reducir el desperdicio y mejorar la confiabilidad de la secuenciación constructiva.
- Desarrollar competencia en software de programación, estimación de costos y coordinación BIM mediante un practicum guiado y alineado con certificaciones.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

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. (Usage)

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. (Usage)

AG-A14) Creatividad: Posee capacidad creativa en técnicas de construcción, fundada en una comprensión integral de las disciplinas y métodos de construcción relacionados con la arquitectura. (Usage)

7. TEMAS

Unidad 1: BIM 4D y Programación de la Construcción (24 horas)	
Resultados esperados: AG-A05	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ BIM 4D y programación de la construcción: vinculación de elementos BIM a las actividades del diagrama de Gantt en Synchro o Navisworks TimeLiner ▪ Simulación de secuenciación de la construcción: visualización de la construcción por fases, la logística y la congestión del sitio a través de animación 4D para la comunicación con las partes interesadas y la revisión de constructibilidad	▪ Describir el concepto de BIM 4D y explicar cómo vincular los elementos del modelo a las actividades del cronograma apoya la planificación y comunicación de la construcción [Familiarizarse] ▪ Vincular los elementos de un modelo BIM a un cronograma de construcción para producir una simulación de secuenciación 4D para un proyecto de edificación [Usar] ▪ Evaluar una simulación de secuenciación de construcción 4D por su precisión, claridad y utilidad para identificar problemas de logística o congestión del sitio [Evaluar]
Lecturas : [IFO03]	

Unidad 2: BIM 5D y Estimación de Costos (24 horas)	
Resultados esperados: AG-A05	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Medición de cantidades y estimación de costos basada en modelos: extracción automatizada de listados a partir de elementos BIM, requisitos de nivel de desarrollo (LOD) para la estimación de costos ▪ Modelado de costos 5D: vinculación de cantidades BIM a costos unitarios para el seguimiento del presupuesto en tiempo real a través de las iteraciones de diseño, y análisis del impacto en costos de las órdenes de cambio	▪ Describir cómo la medición de cantidades basada en BIM apoya la estimación de costos, y explicar la relación entre el LOD del modelo y la precisión de la estimación [Familiarizarse] ▪ Extraer cantidades de un modelo BIM y vincularlas a costos unitarios para producir una estimación de costos basada en el modelo para una opción de diseño [Usar] ▪ Evaluar un modelo de costos 5D por su completitud y precisión, identificando cantidades faltantes, duplicadas o mal clasificadas [Evaluar]
Lecturas : [Eas+18]	

Unidad 3: Lean Construction e Integración con BIM 4D (24 horas)	
Resultados esperados: AG-A05,AG-A14	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Last Planner System: planificación por arrastre (pull planning), planes de trabajo semanales, y seguimiento del porcentaje de plan completado (PPC), y su integración con una programación BIM 4D ▪ Sesiones colaborativas de pull planning usando visualizaciones BIM 4D para secuenciar el trabajo de las especialidades e identificar restricciones antes de que generen demora ▪ Principios Lean de reducción de desperdicio (sobreproducción, espera, reprocesos) aplicados a flujos de construcción coordinados mediante BIM	▪ Describir el Last Planner System y explicar cómo vincularlo a una programación BIM 4D mejora la confiabilidad de la secuenciación constructiva [Familiarizarse] ▪ Realizar un ejercicio de pull planning apoyado en una visualización BIM 4D, produciendo un plan de trabajo semanal e identificando restricciones [Usar] ▪ Evaluar un plan de construcción Lean-BIM por su seguimiento del porcentaje de plan completado y su efectividad para visibilizar restricciones antes de que generen demora [Evaluar]
Lecturas : [TKK20]	

Unidad 4: Practicum de Software BIM (24 horas)	
Resultados esperados: AG-A06	
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 : [HM15]	

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

[IFO03] Raja R. A. Issa, Ian Flood y William J. O'Brien, eds. *4D CAD and Visualization in Construction: Developments and Applications*. 1st. A.A. Balkema Publishers, 2003.

[HM15] Brad Hardin y David McCool. *BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows*. 2nd. Sybex, 2015.

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

[TKK20] Patricia Tzortzopoulos, Mike Kagioglou y Lauri Koskela, eds. *Lean Construction: Core Concepts and New Frontiers*. 1st. Routledge, 2020.