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

1. CURSO

AR3B1. Coordinación Estructural y MEP (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	AR3B1. Coordinación Estructural y MEP
2.2 Semestre	:	6^{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	:	AR2B3. Cronograma y Costos BIM. (5^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Coordinación Estructural y MEP es el sexto curso de la secuencia obligatoria de diez cursos BIM I-X (AR1B1 a AR4B1), y sigue a Cronograma y Costos BIM (AR2B3, prerrequisito). Habiendo establecido los hábitos de cronograma, costos y construcción lean sobre el modelo federado, los estudiantes orientan ahora las habilidades de coordinación desarrolladas antes en la secuencia (Coordinación Multidisciplinar, AR2B1) específicamente hacia las disciplinas estructural y MEP: intercambiando modelos con software de análisis estructural y de enrutamiento MEP, resolviendo los conflictos espaciales que generan RFIs en proyectos reales, y desarrollando esos modelos coordinados hasta el nivel de detalle de fabricación (LOD 400) para planos de taller y prefabricación. El curso también introduce el control de calidad sistemático del modelo – auditoría y validación de parámetros – como la disciplina que hace confiable cada paso posterior de coordinación y federación sobre los modelos de la secuencia. Como en cada curso de la secuencia, la unidad transversal de Practicum brinda a los estudiantes ejercicios guiados y evaluados en el software de coordinación estructural/MEP y detallado de fabricación propio del tema de este curso, preparándolos para el curso que sigue, Sostenibilidad y Economía Circular (AR3B2).

5. OBJETIVOS

- Coordinar los elementos estructurales y MEP de un modelo BIM federado, identificando y resolviendo conflictos espaciales entre sistemas mediante el intercambio de datos IFC/CIS2.
- Desarrollar detalles de conexión estructural y de enrutamiento MEP a nivel de fabricación (LOD 400), produciendo modelos listos para plano de taller para ensamblajes de acero, prefabricados, y MEP prefabricado.
- Ejecutar rutinas sistemáticas de auditoría de modelo y validación de parámetros sobre un modelo BIM, corrigiendo problemas de nomenclatura, datos y calidad de modelado antes de que sea compartido o federado.
- Desarrollar competencia práctica en el software de coordinación estructural/MEP y detallado de fabricación del curso mediante una secuencia de ejercicios guiados y evaluados que culminan en un entregable acumulativo.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

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-A08) Comprensión de Problemas: Comprende los problemas de diseño estructural y ambiental para la construcción e ingeniería asociados con el diseño de edificios. (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 para Coordinación Estructural y MEP (24 horas)	
Resultados esperados: AG-A08	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Flujos de trabajo estructurales basados en BIM: modelo de análisis estructural a partir del BIM arquitectónico (Revit, Tekla), intercambio de datos a través de IFC o CIS/2 ▪ Coordinación de sistemas MEP en BIM: enrutamiento y prevención de conflictos para ductos de HVAC, tuberías sanitarias, y conductos eléctricos dentro de un modelo federado; coordinación espacial con elementos estructurales y arquitectónicos	▪ Describir el flujo de trabajo basado en BIM para intercambiar un modelo entre software arquitectónico, estructural y MEP, y explicar el papel de IFC/CIS2 en ese intercambio [Familiarizarse] ▪ Coordinar los elementos estructurales y MEP de un modelo federado, identificando y resolviendo conflictos espaciales entre sistemas [Usar] ▪ Evaluar un modelo BIM coordinado estructural/MEP por sus conflictos espaciales, la integridad del intercambio de datos, y la completitud de la coordinación [Evaluar]
Lecturas : [Sac+18]	

Unidad 2: Detallado BIM a Nivel de Fabricación (24 horas)	
Resultados esperados: AG-A14	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Detallado de fabricación estructural: diseño de conexiones, detallado de refuerzo, y modelado a nivel de plano de taller de acero/prefabricados (Tekla, Advance Steel) ▪ Modelado de fabricación MEP: planos de spool para ductos y tuberías, enrutamiento listo para prefabricación, y detallado de soportería a LOD 400 ▪ Coordinación de modelos a nivel de fabricación con los cronogramas de prefabricación fuera de obra y la logística de entrega	▪ Describir la diferencia entre un modelo estructural o MEP a nivel constructivo (LOD 350) y uno a nivel de fabricación (LOD 400), e identificar el detallado que requiere cada uno [Familiarizarse] ▪ Desarrollar un detalle de conexión estructural o de enrutamiento MEP a nivel de fabricación (LOD 400), listo para la producción de planos de taller [Usar] ▪ Evaluar un modelo BIM a nivel de fabricación por la completitud y constructibilidad de sus detalles de conexión y enrutamiento [Evaluar]
Lecturas : [Kol03]	

Unidad 3: Control de Calidad y Auditoría del Modelo BIM (24 horas)	
Resultados esperados: AG-A06	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Herramientas y rutinas de auditoría de modelo: verificaciones automatizadas de elementos sin nombre/duplicados, familias huérfanas, y problemas de tamaño/desempeño del archivo ▪ Validación de parámetros y convenciones de nomenclatura: verificar que los elementos del modelo lleven los parámetros requeridos y sigan los estándares de nomenclatura del proyecto antes de la federación ▪ Scripts de verificación automatizada de reglas (Dynamo, conjuntos de reglas de Solibri) para hacer cumplir los estándares de modelado en un modelo grande o de múltiples autores	▪ Describir los tipos de errores de modelado y datos que una auditoría de control de calidad BIM está diseñada para detectar, y por qué importan antes de la federación del modelo [Familiarizarse] ▪ Ejecutar una auditoría de modelo sobre un archivo BIM, identificando y corrigiendo problemas de nomenclatura, parámetros y calidad de modelado antes de compartirlo con el equipo de proyecto [Usar] ▪ Evaluar el informe de auditoría de un modelo para juzgar si está listo para la federación y coordinación, o si requiere limpieza adicional [Evaluar]
Lecturas : [Ken14]	

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 : [Win12]	

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

[Kol03] Branko Kolarevic. *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. 1st. Spon Press, 2003.

[Win12] Eric Wing. *Autodesk Revit MEP: No Experience Required*. 1st. Sybex, 2012.

[Ken14] Karen M. Kensek. *Building Information Modeling*. 1st. Routledge, 2014.

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