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

1. CURSO

AR3B2. Sostenibilidad y Economía Circular (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	AR3B2. Sostenibilidad y Economía Circular
2.2 Semestre	:	7^{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	:	AR3B1. Coordinación Estructural y MEP. (6^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Sostenibilidad y Economía Circular es el séptimo curso de la secuencia obligatoria de diez cursos BIM I-X (AR1B1 a AR4B1) que se desarrolla en paralelo a las líneas de Taller de Diseño y Representación a lo largo de todo el programa. Partiendo de Coordinación Estructural y MEP (AR3B1, prerrequisito), donde los estudiantes consolidaron la práctica de coordinación y entrega basada en el modelo, este curso convierte al modelo BIM en la fuente de datos para el desempeño ambiental de una edificación: exportando la geometría y los materiales del modelo hacia herramientas de análisis de energía y asoleamiento, etiquetando los elementos del modelo para estrategias de economía circular como el diseño para el desensamblaje y los pasaportes de materiales, y dando seguimiento al cumplimiento de un proyecto con sistemas de certificación de edificación sostenible (LEED, EDGE, BREEAM) directamente desde los datos del modelo, generando la documentación correspondiente. La unidad transversal de Practicum del curso – un componente de laboratorio de software práctico que se repite, sin cambios en su estructura, a lo largo de los diez cursos de la secuencia – traslada sus ejercicios guiados y su práctica alineada a certificación hacia las herramientas de análisis de sostenibilidad y seguimiento de certificación propias del tema de este curso.

5. OBJETIVOS

- Exportar la geometría y los datos de materiales de un modelo BIM para ejecutar análisis de energía y asoleamiento, y usar los resultados para orientar iteraciones de diseño.
- Etiquetar los elementos de un modelo BIM con datos de pasaporte de materiales y diseño para el desensamblaje, en apoyo a un futuro escenario de deconstrucción o reutilización.
- Dar seguimiento a un conjunto elegido de créditos de certificación de edificación sostenible (LEED, EDGE o BREEAM) contra las cantidades y resultados de análisis de un modelo BIM, y generar la documentación de cumplimiento correspondiente.
- Desarrollar competencia práctica en las herramientas de análisis de sostenibilidad y seguimiento de certificación BIM 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-A12) Competencia en Diseño: Posee las habilidades de diseño necesarias para satisfacer los requerimientos de los usuarios del edificio dentro de las restricciones impuestas por los factores de costo y las regulaciones de construcción. (Usage)

AG-A13) Responsabilidad Ecológica y Ambiental: Demuestra conocimiento adecuado de los medios para lograr un diseño ecológicamente responsable y la conservación y rehabilitación ambiental. (Usage)

7. TEMAS

Unidad 1: BIM para Análisis de Sostenibilidad (24 horas)	
Resultados esperados: AG-A13	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Análisis energético integrado con BIM: exportación gbXML desde herramientas de autoría BIM hacia motores de simulación energética, y retroalimentación iterativa del desempeño energético en la etapa de diseño ▪ Análisis de iluminación natural y solar integrado con BIM: vinculación de la masa y los datos de materiales del BIM con la simulación de iluminación natural (Insight, IES-VE) y estudios de acceso solar ▪ Incorporación de datos de sostenibilidad en objetos BIM: datos de carbono incorporado (EPD) e información de pasaporte de materiales adjunta a los elementos BIM para el análisis de ciclo de vida	▪ Describir cómo los modelos BIM pueden exportarse o vincularse a herramientas de análisis energético, de iluminación natural y de sostenibilidad, y explicar los requisitos de datos de cada una [Familiarizarse] ▪ Exportar la geometría y los datos de materiales de un modelo BIM para ejecutar un análisis energético o de iluminación natural, y usar los resultados para orientar una iteración de diseño [Usar] ▪ Evaluar un análisis de sostenibilidad basado en BIM por la precisión de sus datos y la pertinencia de sus recomendaciones de diseño [Evaluar]
Lecturas : [Wil18]	

Unidad 2: BIM para Economía Circular y Reutilización de Materiales (24 horas)	
Resultados esperados: AG-A13	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Principios de diseño para el desensamblaje incorporados en BIM: conexiones reversibles, separación de materiales, y modelado de componentes para una futura desconstrucción ▪ Pasaportes de materiales y bancos de materiales: etiquetado de elementos BIM con potencial de reutilización, procedencia, y datos de fin de vida para una futura recuperación de material ▪ Secuenciación y planificación de desconstrucción usando un modelo BIM, replicando la programación constructiva 4D en reversa	▪ Describir cómo los datos BIM (pasaportes de materiales, etiquetado de conexiones reversibles) pueden apoyar decisiones de diseño de economía circular [Familiarizarse] ▪ Etiquetar los elementos de un modelo BIM con datos de pasaporte de materiales y de diseño para el desensamblaje, para apoyar un escenario futuro de desconstrucción o reutilización [Usar] ▪ Evaluar una estrategia de economía circular basada en BIM para un proyecto, juzgando la completitud de sus datos de pasaporte de materiales y la viabilidad de su plan de desconstrucción [Evaluar]
Lecturas : [Add06]	

Unidad 3: Certificación de Edificación Sostenible Apoyada en BIM (24 horas)	
Resultados esperados: AG-A12	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Seguimiento de créditos de certificación a partir de datos del modelo: vinculación de cantidades BIM y resultados de análisis de desempeño con los requisitos de créditos LEED, EDGE o BREEAM ▪ Generación de documentación de certificación (memorias, cálculos, planos) directamente a partir de datos y listados del modelo BIM	▪ Describir cómo los datos del modelo BIM pueden vincularse a los requisitos de créditos y documentación de certificación de edificación sostenible [Familiarizarse] ▪ Dar seguimiento a un conjunto elegido de créditos de certificación sostenible frente a las cantidades y resultados de análisis de un modelo BIM [Usar] ▪ Evaluar un paquete de cumplimiento de certificación basado en BIM por su completitud y consistencia con el modelo a partir del cual fue generado [Evaluar]
Lecturas : [US 13]	

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 : [KN08]	

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

[Add06] Bill Addis. *Building with Reclaimed Components and Materials: A Design Handbook for Reuse and Recycling*. 1st. Earthscan, 2006.

[KN08] Eddy Krygiel y Bradley Nies. *Green BIM: Successful Sustainable Design with Building Information Modeling*. 1st. Sybex, 2008.

[US 13] U.S. Green Building Council. *LEED v4 Reference Guide for Building Design and Construction*. 1st. USGBC, 2013.

[Wil18] Pieter de Wilde. *Building Performance Analysis*. 1st. Wiley, 2018.