

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y DISEÑO
ESCUELA DE POSGRADO

Especialización en
METODOLOGÍAS Y SISTEMAS DIGITALES DE
REPRESENTACIÓN PARA ARQUITECTURA Y DISEÑO

Versión corregida al 27 de Noviembre de 2024

INTRODUCCIÓN

DENOMINACIÓN DE LA CARRERA:

Especialización en Metodologías y sistemas digitales de representación para arquitectura y diseño

TIPO DE PLAN DE ESTUDIOS

El Plan de estudios es estructurado.

MODALIDAD DE DICTADO

Las actividades curriculares previstas en el plan de estudios se desarrollarán de modo presencial; con incorporación del uso de TICS (Tecnologías de Información y Comunicación) como apoyo y/o complemento a las actividades presenciales.

DURACIÓN TOTAL DE LA CARRERA

La duración total de la carrera es de 4 semestres. La carga horaria total es de 1500 h (60 CRE). La interacción pedagógica alcanza un total de 380 h, de las cuales 110 h corresponden a las actividades teóricas y 270 h a las actividades prácticas, que se cursan en tres semestres. El cuarto semestre está destinado al desarrollo y presentación del Trabajo final integrador (TFI), con una carga horaria de 600 h (24 CRE) incluidas dentro de las 1120 h correspondientes al trabajo autónomo del/la estudiante.

1. FUNDAMENTACIÓN

La Escuela de Posgrado de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba presenta la Especialización en Metodologías y sistemas digitales de representación para arquitectura y diseño, nueva carrera con una fuerte pertinencia de actualización profesional e institucional a través de la profundización en la temática.

Esta carrera, surge en el marco del trabajo que viene realizando la FAUD de forma independiente y en conjunto con otras casas de estudios (nacionales e internacionales) y Colegios Profesionales, actividades de formación, difusión e investigación relacionadas con las tecnologías digitales emergentes del campo disciplinar de la Arquitectura, el Urbanismo, el Diseño y la Industria de la Construcción, que son parte del proceso que da origen y sustento a la propuesta que aquí se expone. Cabe mencionar además la alta y sostenida demanda mundial de las mismas (Córdoba es un importante polo exportador de servicios en estas tecnologías) y las acciones hoy vigentes tanto del sector privado como del estado

nacional/local, de implementarlas como obligatorias en poco tiempo (BIM FORUM Argentina, SiBIM, Normas IRAM, Obras Privadas Córdoba, Clúster BIM Córdoba, etc.)¹.

En este contexto, se ha detectado que la oferta académica en esta temática se corresponde con una significativa zona de vacancia en la formación de posgrado. Las acciones realizadas, tanto en la currícula actual de grado, como en cursos y actividades de extensión y diplomaturas, si bien tienen reconocida calidad académica, poseen un alcance limitado en sus programas de formación para profesionales de la arquitectura, el diseño y la ingeniería, que egresaron con planes de estudios que no incluían dichos procesos/conocimientos y que hoy los necesitan con urgencia, tanto para el medio local como para el creciente mercado internacional.

Es así que surge la presente propuesta de una alternativa de especialización desde la Escuela de Posgrado, que incorpore las herramientas y posibilidades tecnológicas actuales (software y hardware) acompañadas por metodologías de trabajo coherentes y en relación a normativas y/o procesos productivos, que hagan posible la implementación o liderazgo de las mismas tanto nivel profesional individual como en equipos de trabajo interdisciplinarios de instituciones y/o empresas públicas y/o privadas.

2. ANTECEDENTES

En el ámbito de la FAUD/UNC

Resulta imprescindible revisar la trayectoria emprendida en la temática desde la FAUD. En el año 2005 se presentaron a las autoridades las primeras propuestas de actividades y de difusión de la temática, dando como resultado la creación de Cursos de Extensión realizados desde 2007 a la fecha de forma ininterrumpida, aprobados por el HCD (Ej.: Res HCD 230/07; Res HCD 052/08; Res HCD 157/09; Res HCD 504/10; Res HCD 012/12 Res 394/2012; Res. HCD 706/17 Res. HCD 812/2017; RD-2019-470; etc.), atendiendo a las necesidades de especialización y adaptación que se percibían por entonces. Rápidamente la demanda siguió creciendo, tanto en ampliación de cupos y repetición de los cursos.

Con la incorporación y formación paulatina de nuevos docentes y adscripto/as, se pudo formar un equipo de trabajo multidisciplinar (con profesionales del campo de la arquitectura, ingeniería, diseño industrial, diseño bioclimático, ordenamiento territorial, programación, entre otros), el cual amplió los alcances y relevancia de la oferta académica.

¹ *BIM (Building Information Modeling)

*BIM FORUM Argentina: (Cámara Argentina de la Construcción) inicia actividades en el 2016, con gran avance para la legislación del uso de estas tecnologías como obligatorias para pliegos y licitaciones de obra pública, con gran sintonía del Gobierno Nacional. (<https://www.bimforum.org.ar/>)

*SiBIM: Sistema de implementación B.I.M. en las distintas áreas de gestión pública. Se inscribe en el Plan Estratégico de Transformación Digital del Ministerio de Obras Públicas. (<https://ppo.obraspublicas.gob.ar/sibim/library>)

*Municipalidad de Córdoba: Obras Privadas ya posee vigente mediante sistema VEDI gestionar el Permiso de Edificación para obras nuevas en formato B.I.M. (<https://cordoba.gob.ar/tag/bim/>)

*Norma IRAM-ISO 19650-1 - IRAM-ISO 19650-2 (<https://catalogo.iram.org.ar/#/normas/detalles/13791>)

*Córdoba BIM Cluster . (<https://www.linkedin.com/company/c%C3%B3rdoba-bim-cluster/about/>)

Desde el año 2009 a la actualidad se dictaron, de manera ininterrumpida, cursos de extensión en: Modelado 3D, Fotorrealismo y Animación (básico y avanzado), Tecnologías B.I.M. (Building Information Modeling). Puntualmente es en esta temática donde surgió la demanda y la necesidad de cualificar las propuestas académicas más avanzadas y amplias (B.I.M. para estructura, instalaciones mecánicas, plomería, electricidad, sistemas constructivos no tradicionales, etc.).

En el año 2019 se genera un gran avance con la aprobación y puesta en funcionamiento de la “Diplomatura Universitaria en Tecnologías Digitales para la Arquitectura” (RHCD-2019-141-E-UNC-DEC#FAUD); lo cual permitió incorporar metodologías y tecnologías que no estaban contempladas como G.I.S. (Sistemas de Información Geográfica), Scan to B.I.M., Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Simulaciones Energéticas, Programación visual y Fabricación Digital ; herramientas y entornos colaborativos, Trabajo en la Nube , Impresión 3D, Smart Cities, Modelado 3D Paramétrico y Generativo, etc. Esta evolución académica le permitió a la FAUD acreditar como Centro Educativo Oficial (Authorized Training Center) en productos Revit, Autocad, Civil 3D, 3D Max, Fusion 360, Inventor, etc. de la empresa Autodesk inc. En el que tuvieron especial mérito los/las profesionales que rindieron los exámenes de nivel profesional requeridos para tal fin.

En el 2022 se desarrolló la “Diplomatura Universitaria en Comunicación Digital para Obras” (RHCD-2022-89-E-UNC-DEC#FAUD) la cual inició sus actividades académicas en abril del 2023, en consonancia con las necesidades de incorporar a toda la cadena de valor de la industria de la construcción en estos modelos de trabajo emergentes.

Se realizan, además, desde el año 2010 a la fecha actividades de actualización profesional con Colegios Profesionales afines; destacándose que en el 2018 se creó el Instituto de Informática del Colegio de Arquitectos de la Provincia de Córdoba fruto del interés y alta demanda de la matrícula en estos temas.

En el área de investigación se trabajó desde proyectos en representación disciplinar y herramientas TICS aplicadas a procesos pedagógicos, con actividades de difusión y vinculación que devienen de los siguientes proyectos 1) “Aula invertida y herramientas TICS integradas para afrontar desafíos no resueltos de la enseñanza standard” (2018-2022) 2) “La Comunicación del Diseño Arquitectónico en el proceso de formación del futuro profesional” (2018-2022). Destacando la relación activa en seminarios y actividades con el “CIPTICS “ (Centro de Investigación Permanente en TICS)

Se destaca que en el 2018 después de generar importantes lazos institucionales con otras universidades del país se fundaron las primeras “Jornadas Nacionales de Tecnologías Aplicadas a la Arquitectura” con Workshops, Seminarios y Exposiciones de la cuales participaron universidades nacionales de otras provincias de Buenos Aires, Tucumán, Chaco, Corrientes, San Juan y Mendoza, con gran concurrencia de estudiantes, docentes, profesionales y representantes de instituciones y empresas. La actividad se repitió en dos oportunidades, una organizada por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo; Mendoza en 2019, luego interrumpidas por la pandemia, y retomadas en 2022 por la FAUD. Para su edición 2023 está definida como sede la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de San Juan.

Desde 2013 se realizan acciones de trabajo interdisciplinario con ingenieros/as civiles especializados/as en tecnologías digitales, en su mayoría docentes de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la UNC, de la Universidad Tecnológica Nacional y la Universidad Católica de Córdoba; generando propuestas pedagógicas innovadoras canalizadas en seminarios y cursos para profesionales.

En 2022 se iniciaron acciones a nivel internacional lideradas por la Universidad de Pavía (Italia) donde la FAUD fue invitada a integrar el programa de un Máster BIM Internacional financiado por Erasmus ², justamente por sus antecedentes en la temática. A la fecha se mantiene la participación activa en el programa y se avanza en la confección y la coordinación de planes de estudio, como continuidad de las actividades iniciadas en la visita a Pavía de las autoridades y un representante técnico; presentando un workshop ³ en el contexto del encuentro.

El dictado sistemático de estas tecnologías, su demanda creciente (insatisfecha), el fortalecimiento de equipos interdisciplinarios en la universidad, el contexto del mercado local y mundial, los profundos cambios en la sociedad de la información, dan muestra de la necesidad de crear la presente carrera que otorgue a los profesionales las herramientas necesarias para afrontar la realidad actual y emergente de la industria la construcción.

En el ámbito nacional e internacional

En la Universidad Nacional de Córdoba no encontramos antecedentes vinculados a la carrera que aquí se propone y existe oferta académica escasa en la región y de limitado acceso para los que no viven en Buenos Aires.

Mencionamos a continuación las instituciones que ofrecen propuestas similares a la presente:

- “Carrera de Especialización en Modelado de Edificios con Información” Institución: Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires
- “Especialización en Metodología BIM (Building Information Modeling)” Institución: Universidad Politécnica de Madrid.
- “Diplomado en BIM avanzado para proyectos de edificación” Institución: Pontificia Universidad Católica de Chile
- “Máster en Gestión de Información de la Construcción BIM” Institución: Universidad Politécnica de Valencia

² Ingeniería de Realidad Virtual y Diseño de Juegos para la Arquitectura y el Patrimonio Cultural. ERASMUS convenio multilateral con universidades de diferentes países (SISMA, University of Pavia, Italy - Universitu of Catania, Italy - University of Florence, Italy (PROMETHEUS) – Politechnika Gdańska, Poland - University of Salerno, Italy (D&D) - GLOBEC, University of Pavia, Italy - Free University of Bolzano, Italy (D&D) - Polytechnic of Milan, Italy (D&D) - Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (VREA) - Nanyang Technological University, Singapore (VREA) Lublin University of Technology, Poland University of Bergamo, Italy University of Basilicata, Italy Universitat Politècnica de València, Spain Nanyang Technological University, Singapore La “Sapienza” University of Rome, Italy (D&D) Cracow University of Technology, Poland.

³ Virtual environments and digital simulations development of cultural identity in the Digital Age) 19 al 23 de Septiembre del 2022 Tema . “HBIM for Architecturalmanagement “

- “BIM and Integrated Design”
Institución: University of Stanford

3. PROPÓSITOS Y OBJETIVOS

3.1 Propósitos

La carrera se orienta a crear un espacio académico universitario de debate, investigación e innovación en el campo de la representación mediada por tecnologías digitales para la arquitectura y el diseño. Asimismo, se propone orientar respuestas a las demandas sociales actuales y futuras en materias tales como hábitat (ciudad, territorio), ambiente, producción, a través de la capacitación de profesionales que lideren procesos de trabajo interdisciplinarios con una visión sistémica e integral. De tal manera, la Especialización contribuye a eficientizar análisis y respuestas con respecto a los ODS 2023, particularmente el ODS 11 referido a ciudades y comunidades sustentables.

3.2 Objetivos (de aprendizaje)

Los/las estudiantes deberían lograr:

- Dominar las herramientas tecnológicas específicas de la disciplina (software, hardware y metodologías)
- Comprender el potencial de los nuevos procesos y métodos de trabajo, que facilitan compartir datos, trabajar de manera coordinada y colaborativa, realizar análisis mediante simulaciones, reducir errores y mejorar la eficiencia en el diseño o la gestión sustentable de activos
- Generar representaciones con documentos, imágenes, datos, videos, sonido, multimedia, realidad virtual, etc. con alcance masivo y actualizado para la sociedad de la información en la que vivimos

4. PERFIL DEL/DE LA EGRESADO/A

El/la Especialista en metodologías y sistemas digitales de representación para arquitectura y diseño adquirirá destrezas o habilidades para:

- Trabajar con metodologías y herramientas digitales de representación según estándares/normativas nacionales e internacionales.
- Liderar y/o integrar equipos de trabajo interdisciplinarios para la comunicación (gráfica-analítica) en proyectos de mediana y gran envergadura en la industria de la construcción.
- Definir estrategias de comunicación, sustentabilidad y gestión para equipos de trabajo, con una visión sistémica e integral.
- Contribuir desde el conocimiento y el perfeccionamiento profesional a la innovación e investigación, fortaleciendo el vínculo entre la universidad y la industria.
- Implementar las estrategias y recursos necesarios para la gestión de la información-representación de todas las partes intervinientes de forma remota, generando así una utilización de documentos en línea disponibles las 24 h y a distancia.

5. REQUISITOS DE INGRESO

Podrán postularse para cursar la Especialización:

a) Egresados/as con título de grado de carreras universitarias de Arquitectura, Diseño Industrial e Ingeniería Civil de universidades públicas o privadas de Argentina reconocidas por el Ministerio de Educación de la Nación o del exterior legalmente reconocidas.

b) Egresados/as de otras carreras de universidades públicas o privadas de Argentina, o de universidades extranjeras, quienes podrán inscribirse presentando los antecedentes académicos (plan de estudio, programa analítico de las materias cursadas, duración de los cursos, docentes a cargo, certificado analítico de las calificaciones obtenidas, fotocopia del título, debidamente legalizados, y toda otra documentación pertinente) que acredite título de grado. En estos casos, la Dirección de la Carrera, conjuntamente con el Comité Académico, evaluarán las presentaciones en relación a la formación del postulante y los objetivos de aprendizaje de la Especialización y establecerán la aprobación de la admisión o no y/o las condiciones bajo las cuales podría aceptarse la inscripción del postulante. Estas condiciones podrán incluir exámenes de ingreso, cursos previos de diseño u otras a establecer específicamente en cada caso.

c) Los/las egresados/as de Institutos de Educación Superior que posean títulos en carreras afines a los ejes temáticos de la Especialización, con un mínimo de cuatro años de duración, deberán acreditar antecedentes suficientes y específicos en el área de la Especialización, encuadrándose en lo establecido por el art. 39 bis de la Ley 25.754 y la Resolución HCS 279/04. En estos casos, la Dirección de la Carrera, conjuntamente con el Comité Académico, evaluarán las presentaciones y establecerán las condiciones bajo las cuales podría aceptarse la inscripción de los postulantes. Estas condiciones podrán incluir exámenes de ingreso, cursos previos de diseño u otras a establecer específicamente en cada caso, tendiente a verificar una formación compatible con las exigencias de la Especialización.

d) Los/las egresados/as de universidades extranjeras deberán poseer título de nivel equivalente a los mencionados ut supra y podrán inscribirse, previa aceptación por parte de la Dirección de la carrera en conjunto con el Comité Académico. Su admisión no implicará revalida de su título de grado ni les habilitará para ejercer la profesión de grado y/o posgrado en el ámbito de la República Argentina.

6. ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

6.1 Título que otorga

La Universidad Nacional de Córdoba otorgará, a propuesta de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño, el título de posgrado de: "Especialista en Metodologías y sistemas digitales de representación para arquitectura y diseño"

6.2 Duración total de la carrera

La duración total de la carrera es de 4 semestres. La carga horaria total es de 1500 h (60 CRE). La interacción pedagógica alcanza un total de 380 h, de las cuales 110 h corresponden a las actividades teóricas y 270 h a las actividades prácticas, que se cursan

en tres semestres. El cuarto semestre está destinado al desarrollo y presentación del Trabajo final integrador (TFI), con una carga horaria de 600 h (24 CRE) incluidas dentro de las 1120 h correspondientes al trabajo autónomo del/la estudiante.

6.3 Modalidad

Las actividades previstas en el plan de estudios se desarrollarán en modalidad presencial, con incorporación del uso de TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) como apoyo y/o complemento a las actividades presenciales.

6.4 Cuerpo académico

La conducción y gestión de la carrera será ejercida por un/a Director/a, un/a Codirector/a y un Comité Académico, asistidos por un/a Coordinador/a Técnico/a, si lo propusiera el/la Director/a de la Carrera.

6.5 Sede

La carrera tendrá su sede en la Escuela de Posgrado de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba

6.6 Plan curricular

Estructura

La estructura de la carrera se resume en la Tabla síntesis de la estructura curricular y está conformada por doce espacios curriculares articulados entre sí, los cuales contemplan aspectos introductorios, específicos, transversales teóricos y aplicaciones prácticas, todos referidos a la temática y convergentes a su aplicación en contextos de ámbitos profesionales y académicos.

Las prácticas constan de actividades de transferencia y de las aplicaciones de los conocimientos y herramientas para la identificación de diagnósticos y exploración de estrategias en las técnicas de representación digital.

Los espacios curriculares comprendidos en la carrera van profundizando y ampliando la aplicación de saberes, de manera gradual. Se orientan a actividades prácticas de casos reales con un acompañamiento y supervisión, que irá paulatinamente transformándose para culminar en una validación en el trayecto final de la carrera en el Trabajo Final Integrador.

6.7 Metodología de enseñanza

Respecto al enfoque pedagógico, la propuesta curricular de la carrera se verá materializada en el perfil del/de la egresado/a formado/a a partir de la integración de la totalidad de los espacios curriculares que componen el plan. La atención o interés de la carrera estará dirigida a la formación del desarrollo conceptual y de habilidades tecnológicas del/de la egresado/a. En esta dirección, el proyecto estructura un modelo de aprendizaje significativo desde los paradigmas relevantes de una actualización profesional contemporánea.

El enfoque de aprendizaje está pensado en relación a la experiencia de aprendizaje que se acumula para el/la estudiante a fin de integrarlos de manera sólida.

Las estrategias didácticas sobre las que se basa la metodología de enseñanza a adoptar son las siguientes:

- Clases teóricas para la presentación y desarrollo de contenidos centrales de los espacios curriculares.
- Clases prácticas para el estudio de casos y la transferencia a situaciones problemáticas a resolver en cada espacio curricular.
- Seminarios en el marco de cada espacio curricular para el debate casos de estudio y/o bibliografías
- Visitas a empresas o instituciones que tengan implementados las tecnologías de estudio.
- Taller para la formulación del Trabajo Final Integrador

6.8 Modalidades de evaluación

El sistema de evaluación en términos generales proveerá información sobre el aprendizaje de los/las estudiantes, para luego aplicar criterios y poder emitir un juicio sobre el valor o mérito.

Cada espacio curricular establecerá los niveles mínimos de capacidades a adquirir y los criterios de evaluación y aprobación en función del Reglamento de la carrera.

Independientemente de los instrumentos de evaluación que cada espacio curricular vaya a emplear, deberán comprender las funciones básicas de la evaluación del aprendizaje: diagnóstica, formativa y sumativa y cumplir los propósitos de:

- conocer el avance del aprendizaje de los/las estudiantes, facilitando la reflexión sobre el proceso formativo y orientándose hacia su mejora.
- verificar el logro de los/las estudiantes, en términos de los objetivos de cada actividad curricular, el desarrollo y nivel de dominio de los conocimientos establecidos en los planes y programas de estudios y decidir sobre su acreditación y certificación.

Los resultados de aprendizaje indican lo que se espera que los/las estudiantes hayan aprendido al finalizar cada etapa de la carrera.

Teniendo como se espera que el/la estudiante al avanzar sucesiva y progresivamente por la carrera sea capaz de:

- Conocer los fundamentos de metodologías aplicadas
- Dominar la terminología
- Conocer los aspectos normativos
- Comunicar teniendo en cuenta aspectos cognitivos, emocionales y psicosociales
- Examinar y definir los métodos acordes a proyectos o equipos de trabajo.
- Analizar sistemas y tecnologías que mejoren la innovación profesional; la productividad de la empresa o institución
- Revisar y valorar sistemas de representación digitales, considerando técnicas acordes a la hora de planificar proyectos.

En relación a la acreditación y certificación se establece la nota 7 o superior para la aprobación de las actividades de los espacios curriculares integrantes de la carrera.

6.9 Correlatividades

A partir del modo en que se han estructurado y articulado los contenidos teórico-prácticos de los espacios curriculares integrantes de la carrera, se establecen correlatividades entre los semestres.

No podrán cursarse los espacios curriculares de un semestre sin que estén cursados y en condición de regular los del precedente.

6.10 Importancia de la práctica

Las actividades prácticas revisten una importancia fundamental en la Especialización, en consonancia con los objetivos, contenidos y competencias planteadas. Por ello se propone construir situaciones de aprendizaje que promuevan la práctica e implementación directa en proyectos o activos de arquitectura, selección que será acordada con el/la estudiante mediante el debate, la reflexión en búsqueda de lograr la aplicación del conocimiento de metodologías y técnicas que mejoren sus procesos. Se realizarán simulaciones de los procesos necesarios en la industria de la construcción para la correcta aplicación de las nuevas herramientas digitales; abarcando los roles y responsabilidades que los distintos actores tienen sobre un proyecto. La complejidad constructiva será de construcciones de mediana y alta complejidad (Ejemplo: Clínicas, Hospitales, Instituciones en Gral., Complejos edilicios, etc.) para garantizar la continuidad de este trabajo en los distintos espacios curriculares; con procesos adaptables a cada proyecto con las distintas etapas y complejidades del mismo.

Ante la necesidad de comparar este trabajo con casos en la realidad profesional, cada uno de los espacios curriculares se orientará a promover la transferencia práctica a través de estudio y análisis de casos, revisión e indagación bibliográfica o casos de referencia en la temática. También se fomentará (de forma no excluyente) realizar prácticas mediante convenios con empresas, estudios profesionales y entidades afines del sector; que en caso de ser externos a la UNC implicarán realizar los convenios específicos, en todos los casos la supervisión de la práctica deberá ser realizada por un docente de la carrera quien definirá el criterio de evaluación dentro del espacio curricular a su cargo.

Por lo antes descrito, la actividad práctica estará presente en cada espacio curricular rondando el 76% promedio de las horas impartidas en relación al 24% de horas teóricas del total de las 380 horas de cursado.

Fundamento de los Trabajos Prácticos de cada espacio curricular

Tal cual está expresado en la fundamentación de la carrera, los objetivos de aprendizaje y sus resultados esperados, así como también el perfil del egresado, los trabajos prácticos de cada espacio curricular están planteados como un recurso para estimular el desarrollo

de los conocimientos a través de unir la teoría con la práctica de modo de aplicar lo aprendido en el espacio curricular para su mejor comprensión e internalización.

6.11 Examen de idioma extranjero

El/la estudiante deberá aprobar un examen de lecto-comprensión de idioma extranjero a elección (inglés, francés, italiano, alemán o portugués) en el primer semestre de la carrera. El requisito de idioma podrá ser alcanzado a partir de alguna de las alternativas de cursos y pruebas de suficiencia que ofrece la Escuela de Posgrado. La finalidad del examen de idioma extranjero es que el/la estudiante acredite competencia para la lectura, durante el cursado de la carrera, de textos internacionales especializados en la disciplina y el entendimiento e interpretación de estos.

6.12 Trabajo final integrador (TFI)

Para la obtención del título de: "Especialista en Metodologías y sistemas digitales de representación para arquitectura y diseño", el/la estudiante deberá elaborar, presentar y aprobar un Trabajo final integrador (TFI).

Iniciar el TFI Integrador demanda la integración de todos los conocimientos y competencias adquiridos a lo largo de la carrera. Por consiguiente, se presentan para esta etapa dos espacios curriculares en formato taller (Taller de TFI I al finalizar el 2° semestre y Taller de TFI II al finalizar el 3° semestre), para acompañar en esta última etapa de formación. Se realizarán distintas actividades y trabajo de taller, a los fines de orientar y retroalimentar su proceso realizando aportes, observaciones, formulación de preguntas, recomendaciones, y críticas sobre el trabajo final. Sumado a eso, se impulsará el trabajo e investigación colaborativos como una condición intrínseca al trabajo en metodología, evaluaciones de pares, debate y críticas.

El TFI será de carácter individual. Se centrarán en el planteo, desarrollo y aporte a una problemática, bajo el formato de proyecto que permita evidenciar la integración de conocimientos, metodologías y prácticas adquiridas a lo largo del cursado. La realización del trabajo final constará de la elaboración de, por ejemplo, un modelo arquitectónico integral, una metodología de trabajo o un proceso de innovación que proponga el estudiante. Será realizada bajo la supervisión de un/una director/a, conforme a las disposiciones establecidas en el Reglamento de la Carrera, al igual que las cuestiones referidas al desarrollo, presentación y defensa del trabajo.

El/la estudiante elevará el proyecto definitivo con la propuesta de director/a y plan de trabajo a la Dirección de la Especialización y al Comité Académico en un plazo máximo de un mes posterior a la finalización del Taller de Trabajo final integrador II

Una vez completado y aprobado el proyecto de TFI, se establecerá un semestre como plazo máximo para su presentación, con la posibilidad de solicitar prórroga de un semestre más, debidamente fundamentada, a través de un informe de avance avalado por el/la director/a, justificando la vigencia del tema propuesto.

6.13 Propuesta de seguimiento curricular

Será responsabilidad del Comité Académico de la Carrera, conjuntamente con el/la Director/a, Codirector/a y el/la Coordinador/a, el seguimiento de la carrera, con motivo de lograr y sostener el propósito de alcanzar el perfil profesional definido. Esto incluye seguimiento y evaluación del plan de estudios y de su revisión periódica en términos de diseño y desarrollo curricular, formación teórico práctica, logros y dificultades.

En el proceso de seguimiento, se ponderarán el desempeño docente, la adecuación de los contenidos, las actividades teórico-prácticas, la actualización de la bibliografía y la modalidad de evaluación, para lo cual se realizarán encuestas destinadas a los/las estudiantes y se efectuarán reuniones con los docentes a fin de analizar y articular los procesos formativos de áreas específicas con los requerimientos/necesidad de los/las estudiantes.

Se realizarán reuniones docentes de mejora continua para poder ajustar, adecuar los contenidos, actividades prácticas, y generación de nuevas ideas para mejorar el proceso enseñanza y aprendizaje.

A través de los informes docentes y los cuestionarios a estudiantes también se evaluará el cumplimiento en el desarrollo de los contenidos, el grado de coherencia de los espacios curriculares con el proyecto curricular, las estrategias metodológicas, los aspectos didácticos y los recursos utilizados.

Los/las egresados/as, al realizar el trámite administrativo para la obtención del título, deberán completar la encuesta SIU-KOLLA provista por la UNC. Asimismo, se valorará, mediante encuestas, la inserción de los/las egresados/as en campos laborales de actividad profesional, la relación con la universidad y el interés por la formación permanente, ya que la experiencia adquirida y transferida constituye un componente importante del ciclo de formación en tanto se transforma en reflexión y retroalimentación de la carrera.

6.14 Tabla síntesis de la estructura curricular

Año	Semestre	ESPACIOS CURRICULARES (E.C.)				Horas de Interacción pedagógica docente-estudiante			Horas trabajo autónomo	Horas de trabajo total	CRE	Horas CRE semestre
		Denominación	Formato pedagógico	Modalidad de cursado	Carácter	teóricas	prácticas	totales				
1°	1°	Representación digital arquitectónica y de diseño	Curso teórico-práctico	mensual	obligatorio	5	15	20	30	50	2	325 h 13 CRE
		Metodologías de trabajo en entornos colaborativos	Curso teórico-práctico	mensual	obligatorio	5	15	20	55	75	3	
		Modelado de arquitectura	Curso teórico-práctico	mensual	obligatorio	20	50	70	80	150	6	
		Gestión de información	Curso teórico-práctico	mensual	obligatorio	5	15	20	30	50	2	
	2°	Modelado de estructuras	Curso teórico-práctico	mensual	obligatorio	15	35	50	50	100	4	300 h 12 CRE
		Modelado de instalaciones	Curso teórico-práctico	mensual	obligatorio	15	35	50	50	100	4	
		Sistemas de coordinación y colaboración	Curso teórico-práctico	mensual	obligatorio	5	15	20	30	50	2	
		Taller de trabajo final integrador I	Taller	mensual	obligatorio	10	10	20	30	50	2	
2°	3°	Modelado paramétrico y programación visual	Curso teórico-práctico	mensual	obligatorio	5	15	20	30	50	2	275 h 11 CRE
		Planificación temporal	Curso teórico-práctico	mensual	obligatorio	5	15	20	30	50	2	
		Visualización y medios de comunicación virtuales	Curso teórico-práctico	mensual	obligatorio	15	35	50	50	100	4	
		Taller de trabajo final integrador II	Taller	mensual	obligatorio	5	15	20	55	75	3	
	4°	Trabajo Final Integrador	Trabajo final	----	obligatorio	---	---	---	600	600	24	600 h 24 CRE
TOTALES												
Horas totales de Interacción pedagógica docente-estudiante						110	270	380				
Horas totales de trabajo autónomo estudiante									1120			
Horas de trabajo total - CRE										1500	60 CRE	

Nota: se debe aprobar un examen de lecto-comprensión de idioma extranjero en el primer semestre de cursado.

7. PLAN CURRICULAR – CONTENIDOS MÍNIMOS

Representación digital arquitectónica y de diseño

Formato pedagógico: curso teórico-práctico

Modalidad de cursado: mensual

Carácter: obligatorio

Carga horaria: 20 horas (5 teóricas + 15 prácticas)

Fundamentación

Para poder abordar la carrera de posgrado es necesario fundar en el futuro especialista los conceptos de la representación en arquitectura y diseño digital; como una disciplina en constante evolución, que brinda conocimientos, criterios, herramientas y técnicas.

La nueva realidad en tecnologías digitales y el salto generacional existente entre las instituciones tradicionales actuales/futuras y los profesionales, nos dan cuenta de un momento de crisis y/o cambio que implica proponer nuevas estrategias para los procesos de diseño, el registro y su comunicación en la industria de la construcción y el diseño. En el campo digital existen muchas aristas de complejidad, esta asignatura propone un enfoque de análisis crítico y de valoración para una implementación que tenga en cuenta las necesidades específicas de los profesionales, en el marco de la realidad actual y futura del mercado local e internacional de la representación disciplinar.

Objetivos

- Implementación de sistemas BIM (*Building Information Modeling*) en proyectos, mediados por metodologías integradas y de carácter transversal, la cual se complementa con otras más específicas.
- Dominio de herramientas y metodologías aliadas a la representación basados en las nuevas tecnologías aplicadas a la arquitectura y el diseño.
- Investigar y proponer nuevas estrategias de comunicación para proyectos arquitectónicos; edificaciones patrimoniales; impacto en el ambiente, la sociedad y el territorio.
- Representación en base a normas y parámetros con estándares nacionales e internacionales los procesos de diseño; constructivos; de mantenimiento y/o renovación.

Contenidos mínimos

Teoría y praxis de la representación digital en la arquitectura y el diseño. Conceptos (concepción) de las características de la tecnología, usos, aplicaciones y alcance.

Conceptos (concepción) de las características de la tecnología, usos, aplicaciones y alcance.

Aprendizaje y uso de software específicos de las disciplinas de base BIM y complementarias, así como la selección del hardware necesario.

Investigación y exploración del contexto de la industria y entes reguladores tanto local, como internacionalmente

Actividades de formación práctica

- Clases teóricas con debate posterior en Foro de discusión y debate: espacio abierto para la discusión de cada tema tratado, con el propósito de que los estudiantes

interactúen intercambiando ideas, teorías y opiniones sobre los fundamentos de la materia. Actividad de carácter individual. Se presentarán foros de preguntas y respuestas, exposición de ideas.

- Investigación sobre las herramientas a utilizar generando conclusiones que faciliten el desarrollo de la carrera de especialización.
- Trabajos prácticos de carácter individual y grupal.
- Clases prácticas en software y metodologías específicas.

Modalidad del dictado

El Módulo se implementará aplicando distintas metodologías entre las que se encuentran: el método expositivo mediante clases teóricas de apertura y debate de temas, el método del aprendizaje cooperativo a través del trabajo en taller, con ejercicios realizar de manera individual o grupal tanto para desarrollar temas puntuales como para el trabajo final del módulo.

Modalidad de evaluación

- Seguimiento continuo durante todo el proceso aplicando técnicas de control mediante ejercicios orales y escritos, tanto áulicos y fuera del aula durante la cursada, exposiciones individuales y grupales, foro de discusión.
- Examen Parcial (teórico - práctico) con la posibilidad de una sola opción de recuperatorio.
- Examen Final: técnica de evaluación práctica el cual será parte del trabajo práctico final integrador, observando los conocimientos adquiridos por las/los estudiantes.

Debido a que este espacio curricular plantea las bases fundamentales para el futuro especialista, se tendrá atención en evaluar la interpretación de los temas, destacando el pensamiento reflexivo y crítico del/la estudiante

Bibliografía

- Bolívar Montesa, C. (2018). *La adjetivación de la mirada a través del dibujo*. EGA Expresión Gráfica Arquitectónica, 23(33), 202-214
- Burneo Valdivieso, X. E. (2014). *Arquitectura del siglo XXI: digital, inteligente y creativa*. Loja/Ediloja
- Campo Baeza, A.(2011) *La idea construida*. España. Asppan
- Castellanos Gómez, R., & Domingo Calabuig, D. (2013). *El valor y el propósito de un dibujo de Louis I. Kahn*. EGA Expresión Gráfica Arquitectónica.
- Ciribini, Angelo (2019) *Il cantiere digitale*. Editore : Società Editrice ISBN: 978-8893851657
- Colombo, S. (2015). *Las Herramientas Digitales y su Futuro en el Taller de Expresión en la FAU-UCV*. Universidad Central de Venezuela.
Editore: Franco Angeli . ISBN:978-8835120797
- Giani, Pavan, Mirarchi (2018), *BIM: Metodi e strumenti: Progettare, costruire e gestire nell'era digitale*. Editore: Tecniche Nuove
- Gómez, Antonio – Blanco Pontes (2008) *Propedéutica para un análisis documental del dibujo de arquitectura*. Editorial Universidad de Granada. ISBN: 978-84-338-4815-4
- Llopis, J.; Gimenez, M. y Barros, H. (2013). *El boceto arquitectónico en la era digital*. Arquitectura Revista.
- Sainz, J. (2005) *El dibujo de arquitectura*. Barcelona. Editorial Reverté.

-Valenti (2022) *Di segno e modello. Esplorazioni sulla forma libera fra disegno analogico e digitale* Copertina.

- IRAM (2020) IRAM-ISO 19650-1 "Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil, que utilizan BIM ("Building Information Modelling)". "(ISO 19650-1:2020, IDT 19650-2:2018, IDT)

- IRAM (2016) IRAM-ISO 29481-1 "Modelos de información para edificaciones. Manual de entrega de información. Parte 1 - Metodología y formato "(ISO 29481-1:2016, IDT)

Metodologías de trabajo en entornos colaborativos

Formato pedagógico: curso teórico-práctico

Modalidad de cursado: mensual

Carácter: obligatorio

Carga horaria: 20 horas (5 teóricas + 15 prácticas)

Fundamentación

Sobre la información generada, es fundamental capacitar a los estudiantes para colaborar de manera efectiva, gestionar información y trabajar en equipo en proyectos de construcción, lo que conduce a una mejora significativa en la eficiencia y calidad del resultado final

Objetivos

- Implementar prácticas actuales de trabajo en diferentes ámbitos de la profesión en relación a la utilización de la información como forma de lograr los mejores resultados
- Adquirir la capacidad de organizar equipos de trabajo, teniendo en cuenta roles, responsabilidades y tareas.
- Trabajar con tecnologías BIM según estándares y normativas.
- Adquirir el conocimiento de usos y alcances de las metodologías y las herramientas (software) específicas de la materia.

Contenidos mínimos

Sistema Colaborativos. Definiciones, Responsabilidades individuales y compartidas. Enfoque comprometido de los miembros y sus interacciones basadas en el diálogo con reflexión pedagógica. Habilidades comunicativas, relaciones simétricas, recíprocas y deseo de compartir la resolución de tarea u objetivo. Tecnologías y técnicas específicas para trabajo, físicos u online, coherentes a la carrera

Conceptos de gestión. Herramientas de gestión y su aplicación en los procesos BIM.

Actividades de formación práctica

- Foro de discusión y debate: espacio abierto para la discusión de cada tema tratado, con el propósito de que los estudiantes interactúen intercambiando ideas, teorías y opiniones sobre los fundamentos de la materia. Actividad de carácter individual. Se presentarán foros de preguntas y respuestas, exposición de ideas.
- Comprensión de los sistemas colaborativos. Definiciones, responsabilidades individuales y compartidas.

- Enfoque comprometido y ordenado de los miembros y sus interacciones basadas en el intercambio claro de información con conclusiones de retroalimentación a los procesos. Tecnologías y técnicas específicas para trabajo, in situ o en línea, coherentes con las disciplinas y tareas que el proyecto requiera.
- Trabajos prácticos de carácter individual y grupal.
- Taller práctico para la generación del plan de ejecución BIM
- Clases prácticas en software y metodologías específicas.

Metodología de enseñanza

En el dictado de esta asignatura se brindará a los estudiantes los contenidos en formato de exposiciones conceptuales.

Se propondrán momentos de debate será parte del modo de interiorización e intercambio del contenido compartido.

Modalidad de evaluación

- Seguimiento continuo durante todo el proceso aplicando técnicas de control mediante ejercicios orales y escritos, tanto áulicos y fuera del aula durante la cursada, exposiciones individuales y grupales, foro de discusión.
- Examen Parcial (teórico - práctico) con la posibilidad de una sola opción de recuperatorio.
- Examen Final: técnica de evaluación práctica el cual será parte del trabajo práctico final integrador, observando los conocimientos adquiridos por las/los estudiantes mediante la realización de un documento que concentre lo impartido de manera indagatoria y crítica.

Bibliografía

- Dorta, T. (2006). *¿Virtualidad y creación? El vacío del ordenador en el diseño conceptual*. Revista ELISAVA
- Hardin, Brad; McCool, Dave (2015) *BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows*. Editorial: Wiley ISBN: 978-1118942765
- Reyes Rodríguez, Cordero, (2016) *Bim. Diseño y gestión de la construcción*. Anaya Multimedia
- Caldeiro GP (2014) La comunicación en línea y el trabajo colaborativo mediado por tecnologías digitales. Editorial: Austral Comunicación,
- Córdoba Gelpud CA (2019) El avance en las herramientas BIM. Editorial/Fuente: repositorio.uniandes.edu.co
- IRAM (2020) IRAM-ISO 19650-1 "Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil, que utilizan BIM ("Building Information Modelling)". "(ISO 19650-1:2020, IDT 19650-2:2018, IDT)
- IRAM (2016) IRAM-ISO 29481-1 "Modelos de información para edificaciones. Manual de entrega de información. Parte 1 - Metodología y formato "(ISO 29481-1:2016, IDT)

Modelado de arquitectura

Formato pedagógico: curso teórico-práctico

Modalidad de cursado: mensual

Carácter: obligatorio

Carga horaria: 70 horas (20 teóricas + 50 prácticas)

Fundamentación

El campo de los sistemas por ordenador ha evolucionado en las posibilidades de generación y visualización de modelado arquitectónico, lo cual ha beneficiado las técnicas de presentación con gráficas estadísticas, representaciones cuantificables, y el trabajo bidireccional entre datos (información no gráfica) y elementos de diseño (información gráfica) que permiten manipularlos simultáneamente con gran eficacia. Esto ha generado un cambio de paradigma en la concepción del proceso de diseño y construcción, generando impacto directo socio-ambientales. Los métodos y herramientas BIM han sido validados por el medio profesional y la industria tanto a nivel local como internacional.

Objetivos

- Lograr que el/la estudiante aprenda y domine los sistemas BIM principalmente y otros complementarios para incorporarlos a sus procesos de diseño; construcción y/ o registro de modelos arquitectónicos.
- Valorar el potencial de estas tecnologías, no como un software, sino como proceso basado en datos, que añade en un único modelo: geometría, especificaciones, cómputos y costos, planificación de tiempos y todo tipo de propiedades / atributos que definen completamente el proyecto o hecho arquitectónico.
- Adquirir el conocimiento de usos y alcances de las metodologías y las herramientas (software) específicas de la materia.

Contenidos mínimos

Normativas de modelado internacionales y nacionales.

Protocolos de trabajo estandarizados a medida

Herramientas digitales afines al modelado BIM de arquitectura y construcciones civiles (Autodesk Revit /Graphisoft Archicad /Bentley/ etc.).

Criterios de desarrollo ordenado de modelos arquitectónicos

Actividades de formación práctica

- Foro de discusión y debate: espacio abierto para la discusión de cada tema tratado, con el propósito de que los estudiantes interactúen intercambiando ideas, teorías y opiniones sobre los fundamentos de la materia. Actividad de carácter individual. Se presentarán foros de preguntas y respuestas, exposición de ideas.
- Generación, reconocimiento y modelado bajo normas BIM, tanto internacionales como nacionales, para poder establecer las pautas necesarias para el modelado de un proyecto.
- Generación de modelos que respondan a los estándares propuestos y Creación de un protocolo de trabajo BIM a media del proyecto que resulte en un estándar adaptable a proyectos futuros.

- Definición de roles de equipo y de entornos comunes de información, aplicar las herramientas y software para la generación de un modelo BIM arquitectónico ordenado que sirva de base para la futura coordinación de disciplinas.
- Trabajos prácticos de carácter individual y grupal.
- Clases prácticas en software y metodologías específicas.

Metodología de enseñanza

El dictado de esta asignatura es mayormente práctico, en donde se brindará a los/las estudiantes los contenidos en formato de exposiciones y simulaciones del uso de herramientas BIM.

Se propondrán momentos de debate será parte del modo de interiorización e intercambio del contenido compartido.

Modalidad de evaluación

- Seguimiento continuo durante todo el proceso aplicando técnicas de control mediante ejercicios orales y escritos, tanto áulicos y fuera del aula durante la cursada, exposiciones individuales y grupales, foro de discusión.
- Examen Parcial (teórico - práctico) con la posibilidad de una sola opción de recuperatorio.
- Examen Final: técnica de evaluación práctica el cual será parte del trabajo práctico final integrador, observando los conocimientos adquiridos por las/los estudiantes mediante la realización de un documento que concentre lo impartido de manera indagatoria y crítica.

Bibliografía

- Eastman, Charles M. (1999) *Building Product Models: Computer Environments Supporting Design and Construction*. Editorial: CRC Press.
- Gallardo, Hernández (2017) *Salto al BIM. Estrategias BIM de calidad para empresas punteras del sector AEC*. Editorial: J.H. Guadalupe
- Holness, Gordon V. R. (Junio, 2008). *Building Information Modeling Gaining Momentum*. ASHRAE Journal
- Robert Klaschka, (2015), *BIM in small practices: illustrated case studies* . Editorial: NBS.
- Coral JSG, Martinez JMP, Avila JL (2020) *Comparación de implementación CAD vs BIM para proyectos de construcción, arquitectura e ingeniería*. Editorial/Fuente: revistas.sena.edu.co
- Córdoba Gelpud CA (2019) *El avance en las herramientas BIM* Editorial/Fuente: revistas.sena.edu.co repositorio.uniandes.edu.co
- IRAM.(2020) IRAM-ISO 19650-1 "Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil, que utilizan BIM ("Building Information Modelling)". "(ISO 19650-1:2020, IDT 19650-2:2018, IDT)
- IRAM.(2016) IRAM-ISO 29481-1 "Modelos de información para edificaciones. Manual de entrega de información. Parte 1 - Metodología y formato "(ISO 29481-1:2016, IDT

Gestión de información

Formato pedagógico: curso teórico-práctico

Modalidad de cursado: mensual

Carácter: obligatorio

Carga horaria: 20 horas (5 teóricas + 15 prácticas)

Fundamentación

La disponibilidad y flujo de la información se han acrecentado a lo largo del último decenio gracias a la comunicación digital y global. Eso también impacta al momento del desarrollo de un proyecto, en donde la cantidad de datos que se gestionan es grande y compleja. En esta asignatura se profundizará sobre cómo gestionar dicha información, que estándares y normativas existen, y formas de llevar a cabo el diseño de una gestión de la información. Las nuevas disposiciones y normativas de instituciones nacionales e internacionales como IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación), ISO (*Internacional Organization for Standardization*), y reglamentos / protocolos de diferentes entes gubernamentales en argentina presentan nuevas exigencias a los futuros profesionales. Este curso plantea el abordaje inicial al marco regulatorio y normativo

Objetivos

- Conocer sobre estándares y normativas relativos a la gestión de la información en la arquitectura y construcción;
- Implementar y poner en práctica planes de gestión.
- Adquirir el conocimiento de usos y alcances de las metodologías y las herramientas (software) específicas de la materia.

Contenidos mínimos

Procesos proyectuales; de tipo centralizado en base a una única base de datos permiten la colaboración multidisciplinar los distintos actores del proyecto.

Características de la tecnología BIM en sus conceptos, usos, aplicaciones y alcance.

Principios de ordenamiento y clasificación de la información. Creación de estándares de clasificación y manipulación de datos

Actividades de formación práctica

- Foro de discusión y debate: espacio abierto para la discusión de cada tema tratado, con el propósito de que los estudiantes interactúen intercambiando ideas, teorías y opiniones sobre los fundamentos de la materia. Actividad de carácter individual. Se presentarán foros de preguntas y respuestas, exposición de ideas.
- Ordenamiento y manipulación de los modelos como bases de datos centrales para la consulta y comunicación de información. Parametrización del modelo de tal manera que admita la profundización de sus especificaciones técnicas a medida que el proyecto avance y se defina, solicitando y actualizando información de los distintos actores de manera ordenada y estandarizada para que sea de fácil acceso y búsqueda.
- Trabajos prácticos de carácter individual y grupal.
- Clases prácticas en software y metodologías específicas.

Metodología de enseñanza

El dictado de esta asignatura es mayormente práctico, en donde se brindará a los estudiantes los contenidos en formato de exposiciones conceptuales.

Se propondrán momentos de debate será parte del modo de interiorización e intercambio del contenido compartido.

Modalidad de evaluación

- Seguimiento continuo durante todo el proceso aplicando técnicas de control mediante ejercicios orales y escritos, tanto áulicos y fuera del aula durante la cursada, exposiciones individuales y grupales, foro de discusión.
- Examen Parcial (teórico - práctico) con la posibilidad de una sola opción de recuperatorio.
- Examen Final: técnica de evaluación práctica el cual será parte del trabajo práctico final integrador, observando los conocimientos adquiridos por las/los estudiantes mediante la realización de un documento que concentre lo impartido de manera indagatoria y crítica.

Bibliografía

-Condor (2020) *Manual de Excel avanzado: Funciones, herramientas, macros y formularios*. Editorial : Independently published ISBN : 979-8607759391

-Gonzalez, Derby (2016) *Ventajas de la planificación en las obras civiles mediante el uso de BIM*. Editorial: Independiente

-Mattos, Valderrama (2014) *Métodos de planificación y control de obras. Del diagrama de barras al BIM*. Editorial: Reverté Barcelona ISBN:978-84-291-3104-8

-Sánchez,(2019) *Manual de mediciones y presupuestos de obras*. Editorial :Independently published ISBN:978-1077903203

-Santos, Castañón; Castro Gil; Borge Díez (2014) *Gestión de proyectos con Microsoft Project 2013* Editorial: RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones ISBN : 978-8499645025

-Zaragoza , Morea (2021) *Manual de implantación BIM: Una guía práctica para la creación de protocolos BIM con la ISO 19650 en Revit*. Editorial : Independently published: ISBN: 979-8740666648

- IRAM.(2020) IRAM-ISO 19650-1 "Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil, que utilizan BIM ("Building Information Modelling)". "(ISO 19650-1:2020, IDT 19650-2:2018, IDT)

- IRAM.(2016) IRAM-ISO 29481-1 "Modelos de información para edificaciones. Manual de entrega de información. Parte 1 - Metodología y formato "(ISO 29481-1:2016, IDT)

Modelado de estructuras

Formato pedagógico: curso teórico-práctico

Modalidad de cursado: mensual

Carácter: obligatorio

Carga horaria: 50 horas (15 teóricas + 35 prácticas)

Fundamentación

Las nuevas herramientas BIM facilitan el trabajo entre las disciplinas centralizando la información entre todos los equipos de trabajo como también el intercambio de esa información entre las distintas herramientas, unificando modelos constructivos y de comunicación analíticos sometidos a los análisis necesarios para el dimensionamiento y verificación de los componentes de la estructura de un edificio

Objetivos

- Lograr que el/la estudiante implemente sistemas BIM aplicados al modelado de estructuras.
- Adquirir el conocimiento de usos y alcances de las metodologías y las herramientas (software) específicas de la materia.

Contenidos mínimos

Herramientas digitales afines al modelado BIM de estructuras en proyectos de arquitectura y construcciones civiles.

Ordenamiento y clasificación de la información estructural de un modelo

Desarrollo ordenado de modelos estructurales

Actividades de formación práctica

- Foro de discusión y debate: espacio abierto para la discusión de cada tema tratado, con el propósito de que los estudiantes interactúen intercambiando ideas, teorías y opiniones sobre los fundamentos de la materia. Actividad de carácter individual. Se presentarán foros de preguntas y respuestas, exposición de ideas.
- Generación de modelos estructurales ordenados que respondan a la disciplina específica. Modelado geométrico parametrizado con el modelo analítico asociado, coordinación espacial entre modelos y analítica de comportamientos estructurales con las distintas herramientas disponibles.
- Generación de modelos con información debe responder a los estándares propuestos
- Trabajos prácticos de carácter individual y grupal.
- Clases prácticas en software y metodologías específicas.

Metodología de enseñanza

El dictado de esta asignatura es mayormente práctico, en donde se brindará a los/las estudiantes los contenidos en formato de exposiciones y simulaciones del uso de herramientas BIM.

Se propondrán momentos de debate que será parte del modo de interiorización e intercambio del contenido compartido.

Modalidad de evaluación

- Seguimiento continuo durante todo el proceso aplicando técnicas de control mediante ejercicios orales y escritos, tanto áulicos y fuera del aula durante la cursada, exposiciones individuales y grupales, foro de discusión.
- Examen Parcial (teórico - práctico) con la posibilidad de una sola opción de recuperatorio.
- Examen Final: técnica de evaluación práctica el cual será parte del trabajo práctico final integrador, observando los conocimientos adquiridos por las/los estudiantes mediante la realización de un documento que concentre lo impartido de manera indagatoria y crítica.

Bibliografía

- Moreno (2023) *Diario de un BIM Manager: Guía para Desarrollar Proyectos de Instalaciones con Revit MEP* Editorial : Independently published ISBN: 979-8392937257
- Reyes Rodríguez, Cordero (2018) *Bim. Diseño y gestión de la construcción REVIT MEP y REVIT Structure + Navisworks*. Anaya Multimedia
- Sacks, Eastman, Lee, Teicholz (2018) *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers*. Editorial: Wiley ISBN: 978-1119287537
- Goya PR (2023) *ESTRUCTURAS EN BIM: Cómo de automático puede llegar a ser el modelado de estructuras en BIM. Ventajas con respecto al flujo de trabajo tradicional en CAD* Journal Bim & Construction Management, -. Fuente: journalbim.org
- IRAM.(2020) IRAM-ISO 19650-1 "Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil, que utilizan BIM ("Building Information Modelling)". "(ISO 19650-1:2020, IDT 19650-2:2018, IDT)
- IRAM.(2016) IRAM-ISO 29481-1 "Modelos de información para edificaciones. Manual de entrega de información. Parte 1 - Metodología y formato "(ISO 29481-1:2016, IDT)

Modelado de instalaciones

Formato pedagógico: curso teórico-práctico

Modalidad de cursado: mensual

Carácter: obligatorio

Carga horaria: 50 horas (15 teóricas + 35 prácticas)

Fundamentación

Reconociendo los sistemas BIM como la coordinación de todas las partes de un edificio, en fundamental poder tener integrada la infraestructura de este mediante el modelado y coordinación de todas sus instalaciones para que dialoguen junto con la arquitectura y estructura y se puedan brindar documentos exactos para la construcción y fabricación de estas minimizando los errores de coordinación.

Objetivos

- Lograr que el/la estudiante aprenda y domine los sistemas BIM aplicados al modelado de instalaciones (Plomería, Mecánicas, Electricidad, Incendio, etc.).
- Adquirir el conocimiento de usos, características y alcances en tecnologías aplicadas a las instalaciones.
- Dominio de metodologías específicas de la materia.

Contenidos mínimos

Herramientas digitales afines al modelado BIM de instalaciones en proyectos de arquitectura y construcciones civiles.

Ordenamiento y clasificación de la información de instalaciones sanitarias, eléctricas, gas, mecánicas, etc. de un modelo.

Desarrollo ordenado de modelos de instalaciones.

Actividades de formación práctica

- Foro de discusión y debate: espacio abierto para la discusión de cada tema tratado, con el propósito de que los estudiantes interactúen intercambiando ideas, teorías y opiniones sobre los fundamentos de ergonomía. Actividad de carácter individual. Se presentarán foros de preguntas y respuestas, exposición de ideas.
- Generación de modelos de instalaciones ordenados que respondan a la disciplina específica. Modelado geométrico parametrizado con el modelo analítico asociado, coordinación espacial entre modelos y analítica de comportamientos físicos con las distintas herramientas disponibles.
- Generación de modelos con información que respondan a los estándares propuestos
- Determinación de la organización y cantidad de modelos necesarios para la colaboración entre disciplinas. Establecimiento de normas y estándares para la generación de modelos de disciplinas específicas que responda a entes reguladores a nivel nacional. Uso de herramientas que permitan estos modelos con toda la información necesaria según los alcances establecidos en las normas y que garanticen el intercambio y coordinación de la información geométrica y sus parámetros asociados.
- Trabajos prácticos de carácter individual y grupal.
- Clases prácticas en software y metodologías específicas.

Metodología de enseñanza

El dictado de esta asignatura es mayormente práctico, en donde se brindará a los/las estudiantes los contenidos en formato de exposiciones y simulaciones del uso de herramientas BIM.

Se propondrán momentos de debate que serán parte del modo de interiorización e intercambio del contenido compartido

Modalidad de evaluación

- Seguimiento continuo durante todo el proceso aplicando técnicas de control mediante ejercicios orales y escritos, tanto áulicos y fuera del aula durante la cursada, exposiciones individuales y grupales, foro de discusión.

- Examen Parcial (teórico - práctico) con la posibilidad de una sola opción de recuperatorio.
- Examen Final: técnica de evaluación práctica el cual será parte del trabajo práctico final integrador, observando los conocimientos adquiridos por las/los estudiantes mediante la realización de un documento que concentre lo impartido de manera indagatoria y crítica.

Bibliografía

-Moreno (2023) *Diario de un BIM Manager: Guía para Desarrollar Proyectos de Instalaciones con Revit MEP* Editorial : Independently published ISBN: 979-8392937257

-Reyes Rodríguez(2020) REVIT. *Diseño y documentación de un edificio industrial*. Anaya Multimedia

-Sacks, Eastman, Lee,Teicholz (2018) *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers*. Editorial: Wiley ISBN: 978-1119287537

- IRAM.(2020) IRAM-ISO 19650-1 “Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil, que utilizan BIM (“Building Information Modelling”). “(ISO 19650-1:2020, IDT 19650-2:2018, IDT)

- IRAM.(2016) IRAM-ISO 29481-1 “Modelos de información para edificaciones. Manual de entrega de información. Parte 1 - Metodología y formato “(ISO 29481-1:2016, IDT)

Sistemas de coordinación y colaboración

Formato pedagógico: curso teórico-práctico

Modalidad de cursado: mensual

Carácter: obligatorio

Carga horaria: 20 horas (5 teóricas + 15 prácticas)

Fundamentación

El trabajo en proyectos de construcción requiere una coordinación efectiva y una colaboración fluida entre todos los profesionales involucrados. Para garantizar la integración eficiente de datos y la toma de decisiones conjuntas, es esencial capacitar a los estudiantes en el uso de herramientas y tecnologías que faciliten la representación y el intercambio de información. Esto resulta especialmente relevante en el contexto de la metodología BIM, donde la colaboración es un pilar fundamental para el éxito de los proyectos de construcción

Objetivos

- Dominar con las diversas plataformas y software de coordinación y colaboración utilizados en proyectos BIM, comprendiendo sus características y funcionalidades.

- Adquirir habilidades para gestionar la información de manera integrada y multidisciplinaria, facilitando la comunicación y coordinación entre los miembros del equipo.
- Aplicar estrategias y prácticas para asegurar una colaboración efectiva, evitando conflictos y optimizando los flujos de trabajo en proyectos de construcción basados en BIM.

Contenidos mínimos

Sistema Colaborativos. Definiciones, Responsabilidades individuales y compartidas. Enfoque comprometido de los miembros y sus interacciones basadas en el diálogo con reflexión pedagógica.

Habilidades comunicativas, relaciones simétricas, recíprocas y deseo de compartir la resolución de tarea u objetivo.

Tecnologías y técnicas específicas para trabajo, físicos u online, coherentes a el modelo constructivo.

Desarrollo de un modelo federados

Organización y comunicación de informes de interferencias.

Actividades de formación práctica

- Foro de discusión y debate: espacio abierto para la discusión de cada tema tratado, con el propósito de que los estudiantes interactúen intercambiando ideas, teorías y opiniones sobre los fundamentos de la materia. Actividad de carácter individual. Se presentarán foros de preguntas y respuestas, exposición de ideas.
- Uso del entorno común de datos para la organización y generación de un modelo federado apto para la coordinación espacial. Establecer un flujo de intercambio de información entre los distintos especialistas coordinando informes de interferencias espaciales mediante estándares que permitan la resolución de problemas de obra en etapas de desarrollo de proyecto.
- Trabajos prácticos de carácter individual y grupal.
- Clases prácticas en software y metodologías específicas.

Metodología de enseñanza

En el dictado de esta asignatura se brindará a los estudiantes los contenidos en formato de exposiciones conceptuales.

Se propondrán momentos de debate será parte del modo de interiorización e intercambio del contenido compartido.

Modalidad de evaluación

- Seguimiento continuo durante todo el proceso aplicando técnicas de control mediante ejercicios orales y escritos, tanto áulicos y fuera del aula durante la cursada, exposiciones individuales y grupales, foro de discusión.
- Examen Parcial (teórico - práctico) con la posibilidad de una sola opción de recuperatorio.
- Examen Final: técnica de evaluación práctica el cual será parte del trabajo práctico final integrador, observando los conocimientos adquiridos por las/los estudiantes mediante la realización de un documento que concentre lo impartido de manera indagatoria y crítica.

Bibliografía

- Hardin, Brad (2016) *BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows*. Editorial: Wiley
- Kensek, Karen M. (2014) *Building Information Modeling (PocketArchitecture)*. Editorial: Routledge. ISBN: 978-0415717748
- Leite (2019) *BIM for Design Coordination: A Virtual Design and Construction Guide for Designers, General Contractors, and MEP Subcontractors*. Editorial: Wiley ISBN: 978-1119516019
- Noble, Douglas; Kensek, Karen M. (2014) *Building Information Modeling: BIM in Current and Future Practice*. Editorial: Wiley; 1er edición ISBN : 978-1118766309
- Sacks, Eastman, Lee, Teicholz (2018) *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers*. Editorial: Wiley ISBN: 978-1119287537
- CTE España (2017) *Guía para la realización del plan de ejecución BIM. CTE: Código Técnico de la Edificación*. Normativa española. Fuente: <https://www.codigotecnico.org/>
- Moreno (2023) *Diario de un BIM Manager: Guía para Desarrollar Proyectos de Instalaciones con Revit MEP* Editorial : Independently published ISBN: 979-8392937257
- Hardin, Brad; McCool, Dave (2015) *BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows*. Editorial: Wiley ISBN: 978-1118942765
- Reyes Rodríguez, Cordero, (2016) *Bim. Diseño y gestión de la construcción*. Anaya Multimedia
- IRAM.(2020) IRAM-ISO 19650-1 “Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil, que utilizan BIM (“Building Information Modelling”). “(ISO 19650-1:2020, IDT 19650-2:2018, IDT)
- IRAM.(2016) IRAM-ISO 29481-1 “Modelos de información para edificaciones. Manual de entrega de información. Parte 1 - Metodología y formato “(ISO 29481-1:2016, IDT)

Taller de trabajo final integrador I

Formato pedagógico: Taller
Modalidad de cursado: mensual
Carácter: obligatorio
Carga horaria: 20 horas (10 teóricas + 10 prácticas)

Fundamentación

La ejercitación de las prácticas son claves en la conformación del futuro especialista. Este espacio de orientación conceptual y metodológico se presenta para que en el mismo ocurra el debate, el ensayo de la práctica del ejercicio profesional basado en proyectos, y la transferencia de conocimientos para la resolución de casos concretos, como proceso de aprendizaje, y la colaboración entre pares. Por ese motivo este taller colabora en la formación del perfil y las competencias del futuro especialista:

Objetivos

Al final del cursado se espera que el/la estudiante:

- Identifique oportunidades de procesos y nuevas tecnologías para desarrollar una propuesta de tema y problema de su TFI.

Contenidos mínimos

Contenidos de las etapas de cursados precedentes.

Metodologías para el desarrollo de foros de discusión y debate sobre las distintas estrategias y avances de los trabajos y para la formulación de críticas y conclusiones propias y del grupo de estudiantes en los avances de trabajo.

Actividades de formación práctica

Las actividades de formación prácticas consistirán en:

Durante el cursado:

- Foro de discusión y debate: espacio abierto para la discusión de cada caso analizado, con el propósito de que los estudiantes interactúen intercambiando ideas, teorías y opiniones sobre la aplicación de lo aprendido. Actividad de carácter grupal.
- Trabajos prácticos de proceso, en el aula y fuera del aula. De carácter grupal. Actividades de aplicación prácticas: análisis de casos con una visión integral de los desajustes del sistema estudiado.
- Desarrollo de legajo gráfico resultante del desarrollo de los modelos BIM trabajados en las distintas unidades temáticas organizado por especialidades. Confección final del plan de ejecución BIM (BEP) como resultado de la maduración y adaptación de los procesos. Registro del estándar y flujo de trabajo propuesto por el equipo.

Al finalizar el cursado:

- Un Trabajo práctico de carácter grupal con elección de eje temático consensuado con el docente. Analizar. Se deberá construir una propuesta a través de la investigación y el trabajo interdisciplinario.

Metodología de enseñanza

El desarrollo del taller contará con metodologías: aprendizaje basado en análisis de casos; de experiencias, aprendizaje cooperativo y colaborativo. Las clases contarán con:

- Exposiciones dialogadas de los temas con la estrategia de planteos de casos.
- La presencia de destinatarios y/u otros actores del sistema.
- Presencia de invitados, dinámica de grupos, fomentando la participación activa y formación de los contenidos por parte de los estudiantes.

Modalidad de evaluación

- Evaluación continua durante todo el proceso: técnicas de evaluación mediante la observación de los ejercicios prácticos por medio de técnicas orales y escritas, exposiciones individuales y grupales, foro de discusión.
- Evaluación Final: técnica de evaluación parcial y práctica para conformar el TIF, observando los conocimientos adquiridos por las/los estudiantes mediante la realización de un documento que concentre lo impartido de manera indagatoria y crítica. Se tendrá gran atención en evaluar el enfoque integral, los criterios de organización y la aplicación de lo aprendido.

Bibliografía

- Leite (2019) BIM for Design Coordination: A Virtual Design and Construction Guide for Designers, General Contractors, and MEP Subcontractors. Editorial: Wiley ISBN: 978-1119516019
- Sacks, Eastman, Lee, Teicholz (2018) BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers. Editorial: Wiley ISBN: 978-1119287537
- CTE España (2017) Guía para la realización del plan de ejecución BIM. CTE: Código Técnico de la Edificación. Normativa española. Fuente: <https://www.codigotecnico.org/>
- Moreno D. (2023) Diario de un BIM Manager: Guía para Desarrollar Proyectos de Instalaciones con Revit MEP Editorial : Independently published ISBN: 979-8392937257
- Goya PR. (2023) ESTRUCTURAS EN BIM: Cómo de automático puede llegar a ser el modelado de estructuras en BIM. Ventajas con respecto al flujo de trabajo tradicional en CAD Journal Bim & Construction Management, -. Fuente: journalbim.org
- Zaragoza, M. (2021) Manual de implantación BIM: Una guía práctica para la creación de protocolos BIM con la ISO 19650 en Revit. Editorial : Independently published: ISBN: 979-8740666648
- Coral JSG, Martinez JMP, Avila JL (2020) Comparación de implementación CAD vs BIM para proyectos de construcción, arquitectura e ingeniería. Editorial/Fuente: revistas.sena.edu.co
- Giani, Pavan, Mirarchi (2018), BIM: Metodi e strumenti: Progettare, costruire e gestire nell'era digitale. Editore: Tecniche Nuove
- Valenti (2022) Di segno e modello. Esplorazioni sulla forma libera fra disegno analogico e digitale Copertina.
- IRAM.(2020) IRAM-ISO 19650-1 “Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil, que utilizan BIM (“Building Information Modelling)”. “(ISO 19650-1:2020, IDT 19650-2:2018, IDT)
- IRAM.(2016) IRAM-ISO 29481-1 “Modelos de información para edificaciones. Manual de entrega de información. Parte 1 - Metodología y formato “(ISO 29481-1:2016, IDT).

Modelado paramétrico y programación visual

Formato pedagógico: curso teórico-práctico

Modalidad de cursado: mensual

Carácter: obligatorio

Carga horaria: 20 horas (5 teóricas + 15 prácticas)

Fundamentación

El modelado paramétrico, también denominado modelado generativo, es una innovadora técnica en la arquitectura y el diseño debido a su capacidad para explorar y generar una amplia variedad de soluciones y formas de manera eficiente. Esta técnica se basa en la manipulación de parámetros y reglas predefinidas para generar automáticamente una gama diversa opciones o soluciones para el mismo tema-problema.

Objetivos

- Implementar herramientas de diseño paramétrico y/o generativo para explorar y modificar sus características (tamaño, forma, proporciones, etc.) de forma eficiente y con representaciones acordes a modelos complejos.
- Definir objetivos específicos, como la eficiencia energética, la iluminación, la circulación y otros aspectos funcionales. El software puede optimizar automáticamente los parámetros para alcanzar estos objetivos, lo que resulta en diseños más eficientes y mejor adaptados.
- Adquirir el conocimiento de usos y alcances de las metodologías y las herramientas (software) específicas de la materia.

Contenidos mínimos

Conocimientos necesarios que proporcionan una forma eficiente y creativa de explorar y desarrollar diseños arquitectónicos innovadores, funcionales y adaptados a las necesidades específicas de cada proyecto.

Parametrización y programación visual. La complejidad y el aporte de la parametrización y programación visual en proyectos de construcción.

Actividades de formación práctica

- Foro de discusión y debate: espacio abierto para la discusión de cada tema tratado, con el propósito de que los estudiantes interactúen intercambiando ideas, teorías y opiniones sobre los fundamentos de la materia. Actividad de carácter individual. Se presentarán foros de preguntas y respuestas, exposición de ideas.
- Parametrización de proyectos y los elementos que los componen con el fin de optimizar el rendimiento de los recursos que permitan la exploración rápida y eficiente de alternativas al diseño mediante la modificación de parámetros. Aplicar la programación visual de tareas repetitivas en las distintas herramientas que agilicen las tareas sistemáticas que tengan como característica la repetición de procesos mediante la automatización.
- Trabajos prácticos de carácter individual y grupal.
- Clases prácticas en software y metodologías específicas.

Metodología de enseñanza

En el dictado de esta asignatura se brindará a los estudiantes los contenidos en formato de exposiciones conceptuales.

Se propondrán momentos de debate será parte del modo de interiorización e intercambio del contenido compartido.

Modalidad de evaluación

Trabajo práctico final, observando los conocimientos adquiridos por los/las estudiantes mediante la realización de un documento que concentre lo impartido de manera indagatoria y crítica.

Bibliografía

- Himmelreich, Kevin (2020) *Más allá de Dynamo: Manual de Python para Revit*. Editorial: Independently published ISBN : 979-8571624541
- Tedeschi, Arturo (2014) *AAD Algorithms-Aided Design. Parametric strategies using grasshopper*. Editore : Le Penseur ISBN: 978-8895315300
- Garcia Cuevas , Gianluca (2020) *PuglieseAdvanced 3D Printing with Grasshopper®: Clay and FDM* Editore : Independently published ISBN: 979-8635379011
- Rhee, Man Kim (2019) *Digital Media Series: Rhinoceros*. Editore : Independently ISBN: 978-1798011355
- Melendez (2019) *Drawing from the Model: Fundamentals of Digital Drawing, 3D Modeling, and Visual Programming in Architectural Design*. Editore : John Wiley & Sons ISBN: 978-1119115625
- Rudden K. (2019), BIM and ISO 19650 from a project management perspective.EFCA BIM Task Force. Fuente:

Planificación temporal

Formato pedagógico: curso teórico-práctico
Modalidad de cursado: mensual
Carácter: obligatorio
Carga horaria: 20 horas (5 teóricas + 15 prácticas)

Fundamentación

La planificación en el sentido más extenso del término, entendido como una aproximación a características temporales que afectan a los procesos constructivos o de mantenimiento (vida útil) en la arquitectura, aborda la planificación simulando fases de dichos procesos o realidades.

La progresión temporal se relaciona así mismo con procesos como la certificación por obra ejecutada, análisis de las condiciones edilicias de una obra, lo que permite analizar y controlar los tiempos de las acciones previamente; de esta forma pueden coordinar los diferentes temas y planificar las actividades relacionadas con el proceso deseado.

Objetivos

- Dominar y valorar las herramientas para la planificación, desarrollo, control y seguimiento de proyectos que se desarrollan en procesos largos y complejos, como son las obras de construcción.
- Dominar las herramientas para la planificación, desarrollo, control y seguimiento de proyectos que se desarrollan en procesos largos y complejos.
- Elaborar documentos específicos en metodología BIM para la planificación de proyectos.
- Adquirir el conocimiento de usos y alcances de las metodologías y las herramientas (software) específicas de la materia.

Contenidos mínimos

Conocimientos necesarios en el dominio de herramientas de programación para el correcto procesamiento y uso de la información en toma de decisiones en la ejecución y mantenimiento de arquitectura principalmente

Aplicación de estrategias y metodologías para simulaciones temporales.

Planificación de obra de forma integral

Planificación de tareas específicas asociadas a un modelo federado.

Actividades de formación práctica

- Foro de discusión y debate: espacio abierto para la discusión de cada tema tratado, con el propósito de que los estudiantes interactúen intercambiando ideas, teorías y opiniones sobre los fundamentos de la temática. Actividad de carácter individual. Se presentarán foros de preguntas y respuestas, exposición de ideas
- Investigación de herramientas específicas de la gestión y aplicación de plataformas de gestión BIM. Planificación de tareas a realizar extrayendo la información del modelo federado permitiendo entender las distintas dependencias entre tareas asociadas a un modelo espacial que facilite la coordinación de distintos actores de la obra para evitar demoras por incumplimiento de tareas entre los contratistas.
- Trabajos prácticos de carácter individual y grupal.
- Clases prácticas en software y metodologías específicas.

Metodología de enseñanza

En el dictado de esta asignatura se brindará a los estudiantes los contenidos en formato de exposiciones conceptuales.

Se propondrán momentos de debate será parte del modo de interiorización e intercambio del contenido compartido.

Modalidad de evaluación

Trabajo práctico final, observando los conocimientos adquiridos por los/las estudiantes mediante la realización de un documento que concentre lo impartido de manera indagatoria y crítica.

Bibliografía

-Alonso Alonso, Sebastián (2021) *Navisworks de 0 a 100: El manual que me hubiera gustado tener*. Editorial: Independently published ISBN: 979-8789255803

-Huizinga, Anton (2023) *Dynamo for Civil 3D*. Editorial: Independently published. ISBN: 979-8375415048

-Maini, Deepak (2023) *Autodesk Navisworks 2023 for BIM/VDC Managers*. Editorial: Independently published. ISBN: 979-8805610432.

- Gestión BIM del centro intercultural modular—rol coordinador BIM. DX Dueñas Carrillo - 2023 - repositorio.uisek.edu.ec

Visualización y medios de comunicación virtuales

Formato pedagógico: curso teórico-práctico

Modalidad de cursado: mensual

Carácter: obligatorio

Carga horaria: 50 horas (15 teóricas + 35 prácticas)

Fundamentación

Los nuevos medios de comunicación, impulsados por tecnologías como el hiperrealismo, animaciones, vistas 360°, la realidad virtual, realidad aumentada, tabletas gráficas, smartphones, escáner 3Ds, aplicaciones, redes sociales e inteligencia artificial, han tenido un impacto significativo en la arquitectura, la disciplina y la sociedad en general. Estas tecnologías han abierto nuevas posibilidades en la forma en que se diseñan, construyen y experimentan los espacios arquitectónicos, así como en cómo se interactúa y se comparte la información en la sociedad y la cultura contemporáneas.

Estos nuevos medios de comunicación y las tecnologías emergentes han transformado la arquitectura, la disciplina y la sociedad en múltiples formas. Desde la forma en que se diseñan y construyen los edificios hasta cómo interactuamos con el entorno construido y compartimos información, estas tecnologías están cambiando la cara de la arquitectura y su papel en la cultura contemporánea. Si bien ofrecen muchas oportunidades emocionantes, también plantean desafíos que requieren una gestión cuidadosa y una consideración de las implicaciones sociales, ambientales, éticas y culturales.

Objetivos

- Facilitar la comprensión de los conceptos de diseño por parte de todos los involucrados.
- Ayudar a registrar y comunicar ideas, objetos y procesos complejos para operarlos de manera más eficiente.
- Realizar análisis y simulaciones avanzadas.
- Explorar diferentes opciones y escenarios antes de tomar decisiones importantes para reducir los riesgos y los errores en la fase de construcción.
- Características de la tecnología; en sus conceptos, usos, aplicaciones y alcance.
- Aprendizaje en el manejo de software y hardware específico.

Contenidos mínimos

Conocimientos necesarios en para lograr la comprensión, colaboración, toma de decisiones y presentación de diseños arquitectónicos a través del uso de tecnologías digitales avanzada.

Presentaciones de diversas técnicas y tecnologías de manera más efectiva y atractiva los diseños arquitectónicos para interactuar con a actores técnicos de la disciplina como así al público en general.

Distintas herramientas de comunicación visual. Criterios de elección de herramientas.

Generación de material visual y uso de plataformas para compartirlo.

Actividades de formación práctica

- Foro de discusión y debate: espacio abierto para la discusión de cada tema tratado, con el propósito de que los estudiantes interactúen intercambiando ideas, teorías y

opiniones sobre los fundamentos de la materia. Actividad de carácter individual. Se presentarán foros de preguntas y respuestas, exposición de ideas.

- Poder definir y seleccionar las más óptimas herramientas de representación fotorrealista analizando los tiempos de trabajo, recursos informáticos y capacidades humanas con las que se cuentan. Generación de imágenes inmersivas asociadas a plataformas que simplifiquen la comunicación de ideas tanto a personal técnico como no técnico. Aplicación de la realidad virtual y realidad aumentada como recurso explicativo de tareas a realizar en obra.
- Trabajos prácticos de carácter individual y grupal.
- Clases prácticas en software y metodologías específicas.

Metodología de enseñanza

En el dictado de esta asignatura se brindará a los estudiantes los contenidos en formato de exposiciones conceptuales.

Se propondrán momentos de debate será parte del modo de interiorización e intercambio del contenido compartido.

Modalidad de evaluación

- Evaluación continua durante todo el proceso: técnicas de evaluación mediante la observación de los ejercicios prácticos por medio de técnicas orales y escritas, exposiciones individuales y grupales, foro de discusión.
- Evaluación Final: técnica de evaluación parcial y práctica para conformar el TIF, observando los conocimientos adquiridos por las/los estudiantes mediante la realización de un documento que concentre lo impartido de manera indagatoria y crítica. Se tendrá gran atención en evaluar el enfoque integral, el criterio y aplicación de lo aprendido.

Bibliografía

- Hainich (2006) *The end of Hardware: A Novel Approach to Augmented Reality*. Editorial: Createspace. ISBN: 978-1419652189
- Barfield, W., and T. Caudell, eds. (2001) *Fundamentals of Wearable Computers and Augmented Reality*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. ISBN 0805829016.
- Grau (2004) *Virtual Art: From Illusion to Immersion*. Editorial: The MIT Press ISBN : 978-0262572231
- Lee, G.; Sacks, R.; Eastman, C. M. (2006). *Specifying parametric building object behavior (BOB) for a building information modeling system*.
- Pallarés Torres, Lou (2021) *El Dibujo como Lenguaje de la Arquitectura, del Croquis a la Realidad Virtual* Tsantsa. Revista de Investigaciones Artísticas Núm. 11 (2021) ISSN:1390-8448
- Tafur Cerda, Juan Diego - Trigos Cueva, Briam Johau . (2023) Guía práctica para optimizar la compatibilización de modelos BIM 3D de las especialidades de instalaciones sanitarias y HVAC en proyectos de hospitales bajo los contratos NEC. Editorial: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)

Taller de trabajo final integrador II

Formato pedagógico: Taller

Modalidad de cursado: mensual

Carácter: obligatorio

Carga horaria: 20 horas (5 teóricas + 15 prácticas)

Fundamentación

Iniciar el TFI demanda la integración de todos los conocimientos y competencias adquiridos a lo largo de la carrera. Por consiguiente, se presenta este espacio en formato taller, para acompañar en esta última etapa de formación de posgrado al futuro especialista. Se realizarán distintas actividades y trabajo de taller, a los fines de orientar y retroalimentar su proceso realizando aportes, observaciones, formulación de preguntas, recomendaciones, y críticas sobre el trabajo final.

Objetivos

Al final del cursado de este taller se espera que el/la estudiante sea capaz de:

- organizar la estructura conceptual-metodológica de su trabajo final integrador.
- lograr los objetivos de la especialización ayudado con la orientación, asesoría y consulta de otros proyectos de trabajos finales y mediante la identificación y formulación de problemas, hipótesis, objetivos y desarrollo del plan preliminar, y la elaboración, desarrollo y presentación de esos resultados en el informe final.

Contenidos mínimos

El Taller desarrollará y organizará la transferencia de contenidos y estructura del trabajo final integrador. Se pondrá especial énfasis en las siguientes cuestiones particulares del trabajo de cada estudiante: definición del problema, formulación de objetivos, alcances del TFI, formulación del marco conceptual, organización de la propuesta de intervención.

Discusión y debate sobre las distintas estrategias y avances de los trabajos.

Críticas y conclusiones propias de los avances de trabajo

Actividades de formación práctica

El Taller está enfocado a la formulación y desarrollo de TFI de la carrera. El/la estudiante deberá aplicar con criterio las competencias y habilidades desarrolladas durante la cursada. Durante la primera parte, el Taller estará centrado en la presentación de fundamentos conceptuales y metodológicos referidos a la organización y desarrollo de un borrador de trabajo final. El borrador deberá comprender, entre otros aspectos, la investigación aplicada, el estudio de caso y la propuesta de intervención acotada. El borrador del TFI deberá contener mínimamente: formulación de problemas, objetivos, diagnósticos y marcos metodológicos.

Desarrollo del plan de ejecución de obra asociado al modelo federado, analizando los recursos para la ejecución de obra y los distintos presupuestos asociados a estos. Completamiento del legajo técnico y gráfico mediante la incorporación de imágenes realistas (estáticas y dinámicas) que ayuden a la comprensión del proyecto a actores técnicos como no técnicos. Registro del estándar y flujo de trabajo propuesto por el equipo.

Modalidad de enseñanza

La modalidad de enseñanza en este taller se sostiene en el aprendizaje basado en proyectos. El Taller se desarrollará con exposiciones conceptuales teóricas por parte de los futuros especialistas. Se realizarán ejercicios de evaluaciones y coevaluaciones de los avances del proyecto.

El Taller estará centrado, en primera instancia, en la presentación de fundamentos conceptuales y metodológicos referidos a la organización y desarrollo de un trabajo de estas características. En segunda instancia, en la elaboración del trabajo final, entre la investigación aplicada, el estudio de caso y la propuesta de intervención acotada, abarcando mínimamente formulación de problemas, objetivos, diagnósticos y marcos metodológicos. En la última instancia el taller se focalizará en el diseño de la propuesta, que cumpla los objetivos antes planteados.

Modalidad de evaluación

- Se acreditará con la aprobación del tema y el proyecto del TFI. Para el logro de la promoción del Taller se tendrán en cuenta, para el caso presentado como borrador del TFI, sus criterios de pertinencia, la aplicación de conceptos desarrollados en la carrera y su capacidad de transferencia, como así también su claridad conceptual y metodológica, su lógica interna y factibilidad, y elementos de seguimiento y evaluación de avances.
- Evaluación Final: técnica de evaluación parcial y práctica para conformar el TIF, observando los conocimientos adquiridos por las/los estudiantes mediante la realización de un documento que concentre lo impartido de manera indagatoria y crítica. Se tendrá gran atención en evaluar el enfoque integral, los criterios definidos y aplicación de lo aprendido.

Bibliografía

- Pallarés Torres, L. (2021) El Dibujo como Lenguaje de la Arquitectura, del Croquis a la Realidad VirtualTsantsa. Revista de Investigaciones Artísticas Núm. 11 (2021) ISSN:1390-8448
- Tafur Cerda, Juan Diego - Trigoso Cueva, Briam Johau . (2023) Guía práctica para optimizar la compatibilización de modelos BIM 3D de las especialidades de instalaciones sanitarias y HVAC en proyectos de hospitales bajo los contratos NEC. Editorial: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)
- Maini, Deepak (2023) Autodesk Navisworks 2023 for BIM/VDC Managers. Editorial: Independently published.ISBN: 979-8805610432.
- Himmelreich, Kevin (2020) Más allá de Dynamo: Manual de Python para Revit . Editorial: Independently published ISBN : 979-8571624541
- Garcia Cuevas , Gianluca (2020) PuglieseAdvanced 3D Printing with Grasshopper®: Clay and FDM Editore : Independently published ISBN: 979-8635379011
- Rhee, Man Kim (2019) Digital Media Series: Rhinoceros. Editore : Independently ISBN: 978-1798011355

-Melendez (2019) Drawing from the Model: Fundamentals of Digital Drawing, 3D Modeling, and Visual Programming in Architectural Design. Editore : John Wiley & Sons ISBN: 978-1119115625