



Universidad Nacional de Moreno



Plan de Estudios **DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS** **EN MODELADO DE INFORMACIÓN PARA** **LA CONSTRUCCIÓN (BIM)**

Mayo de 2023



Rector

Hugo O. ANDRADE

Vicerrector

Alejandro L. ROBBA

Directora-Decana del Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

M. Liliana TARAMASSO

Director-Decano del Departamento de Ciencias Económicas y Jurídicas

Marcelo A. MONZÓN

Director-Decano del Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales

J. Martín ETCHEVERRY

Secretaria Académica

Roxana S. CARELLI

Secretaria de Investigación y Vinculación Tecnológica

Adriana M. del H. SÁNCHEZ

Secretario de Extensión Universitaria

Esteban SÁNCHEZ

Secretaria de Administración

Graciela C. HAGE

Secretario Legal y Técnico

Guillermo E. CONY

Secretario de Tecnologías de la Información y Comunicación

Claudio F. CELENZA

Secretario de Infraestructura y Plan Maestro

Eduardo A. FAIERMAN



DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS EN MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN (BIM)

1 Identificación curricular de la Diplomatura

1.1 Fundamentación:

La propuesta de DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS EN MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN (BIM) encuentra su justificación en uno de los ejes del PLAN ESTRATÉGICO PLURIANUAL 2022-2027 (PEP) de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO (UNM): “Promover procesos de transmisión, producción, aplicación y transferencia de conocimientos que consoliden el patrimonio científico-tecnológico de la Universidad, el desarrollo de áreas de vacancia, su relación con prioridades regionales y nacionales, así como la formación de ciudadanos críticos y proclives al compromiso con la transformación comunitaria, la apropiación social de la ciencia y la tecnología y la búsqueda de una continua ampliación de derechos”.¹

En este marco y en consonancia con el objetivo específico de “Ampliar y consolidar la formación de posgrado en base a la organización de un sistema modular, sustentado en áreas disciplinares y/o profesionales de mayor desarrollo en la UNM, en la pertinencia social y la relevancia científica de las mismas, así como su articulación con los lineamientos estratégicos de investigación y consiguientes prioridades definidas por la Universidad” explicitado en el PEP, es que se propone la apertura de la presente DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS a partir de las necesidades observadas y relevadas entre el colectivo de los estudiantes, docentes y profesionales de la carrera de Arquitectura que se dicta en la UNM.

El profundo cambio que se está produciendo a partir de la transformación digital dentro de todas las áreas de incumbencia de los profesionales de la Arquitectura, Ingeniería y Construcción genera un alta, creciente y urgente demanda de profesionales capacitados en el uso de las nuevas herramientas digitales paramétricas de producción proyectual y por consiguiente en la aplicación de la metodología de trabajo BIM (Building Information Modeling).

El desarrollo de softwares paramétricos que se inició durante la década de 1970 y que logró poner a disposición de Arquitectos, Ingenieros y Diseñadores los primeros programas operativos a partir de mediados de los 90's ha influenciado muy fuertemente no sólo a la morfología de los edificios diseñados por los estudios y profesionales más vanguardistas, sino también a los propios procesos proyectuales, que comenzaron a basarse en el concepto de “preconstrucción” involucrando técnicas de diseño generativo y modelado adaptativo, haciendo un uso cada vez mayor de algoritmos que han ido dotando a estos sistemas de un creciente grado de inteligencia artificial (AI) y haciendo uso de técnicas de simulación y visualización como la realidad virtual (VR) y la

¹ Plan Estratégico 2022-2027, aprobado por Resolución UNM-CS N° 876/21



realidad aumentada (AR).

Estos nuevos desarrollos tecnológicos han facilitado el estudio de las organizaciones complejas que hoy conforman la trama del nuevo paradigma proyectual.

En este contexto, el pensamiento proyectual ha experimentado una profunda transformación, dando origen a una nueva heurística que ha abierto a los diseñadores nuevos horizontes al aliviar el trabajo de representación del proyecto, tan estrechamente vinculado al análisis y evaluación de las propuestas durante las diversas etapas de producción proyectual.

Concomitantemente proveyó la posibilidad de un verdadero cambio de procesos, a través de un entorno colaborativo, al generar un contenedor que maneja datos gráficos y no gráficos en una base de datos que los integra bidireccionalmente con otros contenedores complementarios. La interacción de los diferentes actores de la construcción queda así facilitada, evitando la pérdida o interpretación equivocada de la información.

Al mismo tiempo, se comenzó a tomar conciencia de la realidad ecológica y energética por la que está transitando nuestro planeta, por cuanto, las herramientas de análisis energético, se basaron en los modelos BIM para lograr las simulaciones que hoy nos permiten lograr proyectos más eficientes y probados al tiempo que pone en las manos de quien tenga acceso a una computadora de todo un universo virtual en el que experimentar e investigar sobre temas proyectuales, constructivos, estructurales, etc.

Siendo que nos encontramos transitando una nueva revolución tecnológica (Industria 4.0) y que esta afecta de manera directa y profunda al desempeño de nuestra profesión, consideramos que resulta primordial ofrecer a nuestros profesionales la posibilidad de capacitarse en las habilidades que le permitan hacer un correcto uso metodológico y procedural de los nuevos instrumentos tecnológicos y que los mantengan atentos y abiertos a los futuros cambios que sin dudas se sucederán con cada vez mayor velocidad, siempre prevenido de no caer en “propuestas solucionistas” (según la concepción de Evgueni Morozov) sino dejando a la tecnología todo aquello que nos pueda resolver para dedicarnos de lleno a lo que aún no está a su alcance y dedicarnos de lleno al desafío de llevar un paso más allá los horizontes de la creatividad.

BIM (Building Information Modeling) es una metodología de trabajo que hoy está disponible gracias a un conjunto de diversos programas paramétricos, que brindan un entorno donde los elementos virtuales adoptan las características físicas de los elementos constructivos reales, están dotados de cierto grado de inteligencia y pueden ser compartidos por cada vez más programas específicos de diversas especialidades, propiciando el proyecto colaborativo coordinado (IPD, Integrated Project Delivery); es decir que cada vez más especialistas cuentan con más información para considerar y evaluar en pos de la mejora del rendimiento de los edificios que se enfocará en el logro de proyectos cada vez más racionales y económicos, incluso desde el punto de vista de la sustentabilidad que se ha convertido en una imperiosa necesidad de nuestros días.

El desarrollo de estas habilidades resulta indispensable para las nuevas generaciones de arquitectos y diseñadores como para la evolución de una nueva vanguardia



arquitectónica, y la incorporación de los saberes asociados a las mismas constituyen en un aspecto fundamental en la formación continua de los profesionales de la Arquitectura y del Diseño.

Desde la DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS EN MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN (BIM) se pretende generar un espacio de reflexión, generación, aprendizaje y transferencia de conocimientos que sean de utilidad para profesionales y graduados enfocados en los diversos campos del amplio abanico disciplinar de las industrias AICO, con el propósito de mejorar competencias y aptitudes que nos permitan construir más y mejor con menos recursos, de un modo energéticamente responsable y ecológicamente sostenible a fin de paliar el déficit habitacional e incrementar la infraestructura de nuestra Nación.

Los profesionales que opten por la DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS EN MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN (BIM) estarán capacitados para desarrollar un conjunto de habilidades específicas, a saber:

Habilidad para el manejo de distintos conceptos de parametricidad como dato, información, conocimiento y sabiduría.

Capacidad para la comprensión y el desarrollo de diferentes modelados como el Modelado de sitio y terreno básico, el Modelado Arquitectónico básico, el Modelado MEP (Instalaciones) básico, el Modelado Estructural básico y el Modelado básico de componentes constructivos (Familias).

Capacidad de implementar BIM en nuevos nichos problemáticos de las disciplinas proyectuales u otras áreas.

Se espera que los graduados universitarios, y en particular los de la UNM, en sus diferentes carreras de grado dictadas en concordancia con las industrias AICO, puedan encontrar en la DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS EN MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN (BIM), un espacio curricular que los posicione a la vanguardia de la transformación digital y les permita conducir a las industrias AICO de nuestro país hacia el paradigma de la Industria 4.0.

1.1 Denominación de la Diplomatura:

DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS EN MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN (BIM)

1.2 Denominación de la certificación a otorgar:

DIPLOMADO/A EN ESTUDIOS AVANZADOS EN MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN (BIM)

2 Objetivos de la Diplomatura

Objetivos generales

Proporcionar los fundamentos teóricos que le permitan construir estrategias de diseño, acordes a la lógica de los sistemas emergentes, y a los nuevos paradigmas del diseño arquitectónico.


Objetivos específicos:

- a) Capacitar en los nuevos procedimientos y procesos de manejo de información acordes a la lógica de los sistemas emergentes, y al nuevo paradigma del manejo de la información promoviendo las nuevas formas de trabajo (BIM, IPD, Diseño Paramétrico, simulación, etcétera).
- b) Brindar herramientas tecnológicas disponibles que le permitan producir proyectos de un modo integrado, innovador y competitivo.
- c) Profundizar en el estudio de los sistemas y programas paramétricos, con los cuales se desarrollarán nuevos procesos creativos, de análisis y de control. Difundir la metodología BIM a fin de propagar los beneficios que la misma genera en cuanto a ahorro de tiempo, medios y energía.
- d) Analizar las normativas de Modelado de Edificios con información más difundidas en el mundo y las presentes en el país, adaptadas a nuestra realidad.

3 Características curriculares de la Diplomatura

Durante los últimos años, la metodología BIM se ha ido definiendo cada vez con mayor detalle y en una cantidad creciente de especificidades.

En tal sentido, la DIPLOMATURA se propone abarcarlos organizando sus abordajes desde cuatro áreas del conocimiento diferentes sobre las que se irá profundizando gradualmente en cada una de las asignaturas. Dichas áreas son:

1. Área Conceptual
2. Área Instrumental
3. Área Documental
4. Área Analítica

Por lo tanto, en cada asignatura se trabajará sobre diversos temas de cada una de estas áreas en una búsqueda de mayor abarcamiento y profundización en los múltiples temas que hacen a la metodología BIM.

3.1.1.- Requisitos de ingreso

Tratándose de una DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS, y por tanto, una modalidad específica de actividad formativa de posgrado, conforme lo estipulado en la Resolución UNM-CS N° 372/17 del REGLAMENTO DE APROBACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE DIPLOMATURAS y, en concordancia con el artículo 39 bis de la LEY DE EDUCACIÓN SUPERIOR y el REGLAMENTO DE POSGRADO de la UNM, aprobado por la Resolución UNM-CS N° 184/15, podrán inscribirse y ser estudiantes de la DIPLOMATURA:

- a) Los graduados provenientes de carreras universitarias de Universidades Públicas o Privadas, del país o del extranjero, debidamente reconocidas como tales.
- b) Los graduados de carreras de Nivel Superior No Universitario, de cuatro (4) años de duración como mínimo, cursadas en Instituciones debidamente reconocidas por la autoridad educativa competente, y que posean título con validez nacional.

Aquellos postulantes que no cumplan con los requisitos arriba mencionados podrán ser admitidos como alumnos regulares de posgrado de la UNIVERSIDAD con carácter de



excepción. La SECRETARÍA ACADÉMICA verificará que las solicitudes y la documentación presentada por los aspirantes reúnan todos los requisitos indicados precedentemente, pudiendo solicitar las aclaraciones y documentación complementaria que estime corresponder y remitirá las actuaciones a la DIRECCIÓN ACADÉMICA de la DIPLOMATURA para el pertinente dictamen.

Las autoridades de la DIPLOMATURA deberán emitir un dictamen en el cual fundamentarán la excepción mencionada, conforme a la evaluación que realicen respecto del o los título/s presentado/s y los antecedentes del candidato. La decisión procederá por Resolución de la SECRETARÍA ACADÉMICA fundada en el dictamen previo suscrito por las autoridades de la DIPLOMATURA.

En el caso de que el postulante no cuente con titulación alguna de Nivel Superior, se requerirá que acredite un mínimo de 10 (diez) años de experiencia laboral acorde a los estudios de posgrado en cuestión. De considerarlo necesario, las autoridades de la DIPLOMATURA podrán requerir al solicitante una entrevista con el fin de constatar sus antecedentes y emitir opinión fundada.

Los aspirantes provenientes del extranjero, en los casos que no exista convenio o reglamentación específica, deberán presentar el título o certificado de haber completado sus estudios, debidamente legalizado en su país de origen, por los Ministerios de Educación y de Relaciones Exteriores o equivalentes y contar con la legalización de los MINISTERIOS DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO INTERNACIONAL Y CULTO y DE EDUCACIÓN de la REPÚBLICA ARGENTINA, cuando provenga de países signatarios de la Convención de La Haya de 1961, en cuyo caso deberá contar con la apostilla que así lo acredite.

En el caso de provenir de países no signatarios de la Convención, deberá contar con la legalización de la Representación Consular de la REPÚBLICA ARGENTINA en el país de origen. Para el caso de los estudiantes provenientes de países con los cuales la República Argentina haya suscripto convenios que establezcan condiciones particulares al respecto, se procederá de acuerdo a las disposiciones establecidas en tales convenios.

En todos los casos, los títulos en idioma extranjero deberán ser traducidos por Traductor Público de Registro y legalizados por el COLEGIO DE TRADUCTORES PÚBLICOS que corresponda.

3.1.2.- Entorno formativo requerido:

Los/as estudiantes deberán contar con un equipamiento informático o dispositivo con cámara y micrófono, así como conexión a internet y encontrarse disponibles para la asistencia a las clases sincrónicas planificadas.

Otros dispositivos, como tablets y celulares no resultan aptos para cursar esta Diplomatura.

Asimismo, se deberá contar con conocimientos básicos sobre manejo de campus virtual soportado en Moodle.



3.2.-Modalidad:

La DIPLOMATURA se desarrollará A DISTANCIA, conforme la modalidad dispuesta para el dictado de cada una de sus obligaciones curriculares.

En este sentido, las actividades se llevarán a cabo dentro del CAMPUS VIRTUAL de la UNM, desarrollado en la plataforma tecnológica LMS (LEARNIG MANAGEMENT SYSTEM) libre denominada "MOODLE", cuyo funcionamiento se encuentra regido por la Resolución UNM-R N°133/12.²

ADEMÁS, la UNIVERSIDAD cuenta con un SISTEMA INSTITUCIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA para carreras de Pregrado, Grado y Posgrado de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO (SIEDUNM) aprobado por la Resolución UNM-CS N° 638/20³ y validado por la RESOL-2022-44-APN-SECPU#ME.

3.3.- Localización de la propuesta:

La DIPLOMATURA se dictará a través del CAMPUS VIRTUAL UNM en sede de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO. La sede cuenta con un DEPARTAMENTO de BIBLIOTECA Y CENTRO DE DOCUMENTACIÓN que cubre los requerimientos específicos para el desarrollo de las actividades a través de sus espacios virtuales.

3.4.- Asignación horaria total de la Diplomatura:

La DIPLOMATURA contempla un total de 200 (doscientas) horas reloj a desarrollarse durante 1 (un) ciclo lectivo.

4 Trayecto estructurado del Plan de Estudios

La Diplomatura propuesta se organiza en 8 (ocho) asignaturas con una carga horaria total de DOSCIENTAS (200) horas equivalentes a 12,50 créditos con asignaturas organizadas en una currícula predeterminada.

El entorno virtual de enseñanza/trabajo juega un rol fundamental en todo lo relacionado a la implementación de la metodología BIM por tratarse del medio natural en el que se desempeñarán los profesionales cuando apliquen a sus tareas laborales los conocimientos y habilidades adquiridos durante la cursada del Diplomado.

Las experiencias realizadas por el equipo docente propuesto, durante los cinco últimos semestres en el dictado de contenidos similares en grado y posgrado, nos permiten evaluar como altamente apropiado al medio virtual para la enseñanza y el trabajo con metodología BIM, que sin dudas nos ha permitido lograr mejores resultados que en las anteriores experiencias de dictado presencial.

² Asimismo, y para aquellos estudiantes que así lo requieran, se prevé el dictado de una instancia introductoria cuyo objetivo es la exploración del CAMPUS VIRTUAL de la UNIVERSIDAD y la enseñanza de sus principales herramientas y recursos para facilitar su dominio.

³ El cual cuenta con dictamen favorable por Resolución APN-CONEAU N° 631/21 de la COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA y validez nacional otorgada por Resolución APN-SECPU N° 44/22 del MINISTERIO DE EDUCACIÓN de la NACIÓN.



Por su parte los estudiantes se han manifestado también muy a favor del formato virtual ya que les permite trabajar en mejores condiciones, sobre sus propios equipos y con un gran ahorro de tiempo y dinero por no tener que viajar hasta la universidad, lo que facilitará el acceso a la carrera por parte de una gran cantidad de potenciales aspirantes.

La metodología BIM, es por definición una práctica colaborativa, integradora y sistematizada. Desde la estructura de cada asignatura se estará trabajando de estas maneras a fin de fomentar en nuestros estudiantes dichas prácticas desde la etapa de formación.

Por tratarse de una DIPLOMATURA no se ha previsto la realización de ningún trabajo integrador final y, por tanto, no se incluye ninguna actividad preparatoria.

Por su parte, y de conformidad con lo dispuesto en la Resolución UNM-CS N° 850/21, cuenta con la definición de *Créditos Académicos* correspondientes para cada una de sus obligaciones curriculares que la integran, a los efectos del eventual reconocimiento de obligaciones académicas equivalentes que los estudiantes hayan aprobado en otras entidades de acuerdo a la reglamentación en vigencia.

Dicha determinación permitirá el establecimiento proporcional de aranceles, en función del tiempo de duración de cada una de las obligaciones curriculares, de acuerdo con lo previsto en el artículo 29 de la Resolución UNM-CS N° 184/15, aprobatoria del REGLAMENTO DE POSGRADO.

4.1 Asignaturas

Las instancias curriculares específicas que componen la DIPLOMATURA son:

Organización Curricular

Sem.	Código	Obligaciones Curriculares Obligatorias	Créditos
1°	6711	Metodología BIM I	0,75
1°	6712	Modelado Paramétrico I	3,75
1°	6713	Representación y Entregables I	0,50
1°	6714	Análisis y planificación	0,75
2°	6715	Metodología BIM II	0,75
2°	6716	Modelado Paramétrico II	4,50
2°	6717	Representación y Entregables II	0,75
2°	6718	Coordinación de sistemas	0,75
Título:	Diplomado en Estudios Avanzados en BIM		12,50

4.2 Asignación horaria de cada asignatura:

Conforme el detalle que sigue, se prevé el dictado de 8 (ocho) asignaturas que totalizan las 200 (doscientos) horas reloj de duración de la DIPLOMATURA, conforme el siguiente detalle de asignación horaria específica a cada instancia curricular:

Se m	Cód	Obligaciones Curriculares	Perí odo	Frec uen cia (clas es)	Hs. seman ales teóric as	Hs. seman ales prácti cas	Hs. Sema n. Taller	Hs. a dist anci a	Hs. Presenc iales	Total
1°	6711	Metodología BIM I	Mar	2	4	2	-	12	-	12



1°	6712	Modelado Paramétrico I	Mar -Abr	12	-	5	-	60	-	60
1°	6713	Representación y Entregables I	May	2	1	3	-	8	-	8
1°	6714	Análisis y planificación	May -Jun	3	1	3	-	12	-	12
2°	6715	Metodología BIM II	Jul-Ago	3	1	3	-	12	-	12
2°	6716	Modelado Paramétrico II	Ago-Oct	16	-	4,5	-	72	-	72
2°	6717	Representación y Entregables II	Sep-Oct	3	1	3	-	12	-	12
2°	6718	Coordinación de sistemas	Oct-Nov	3	1	3	-	12	-	12
Título		Diplomado en Estudios Avanzados en BIM								200

4.3.- Régimen de cursada de cada asignatura:

De las 8 (ocho) obligaciones curriculares que componen la DIPLOMATURA, 5 poseen una duración total de 12 (doce) horas reloj, 2 poseen una duración total de 60 (sesenta) y 72 (setenta y dos) horas reloj respectivamente, y 1 posee una duración total de 8 (ocho) horas reloj.

Por otra parte, su dictado en forma escalonada implica que se dicten sucesivamente a lo largo de 2 (dos) semestres compuestos de 16 (dieciséis) semanas cada uno, en concordancia con el CALENDARIO ACADÉMICO regular de la UNIVERSIDAD.

4.4.- Modalidad de desarrollo de la Diplomatura

La modalidad de dictado de cada una de las obligaciones curriculares que componen la DIPLOMATURA es A DISTANCIA; previéndose que un 100% (CIEN por ciento) del total de duración de su dictado se emplee en actividades teórico/prácticas a desarrollar en forma virtual.

Las actividades académicas a distancia se realizan por medio del CAMPUS VIRTUAL de la UNM (campusvirtual.unm.edu.ar) y las plataformas web especialmente habilitadas. Tanto los docentes como los estudiantes (según su rol) contarán con un usuario y contraseña para gestionar su acceso al Campus al que se accede desde la página institucional de la UNIVERSIDAD (www.unm.edu.ar).

El CAMPUS VIRTUAL está desarrollado con la plataforma de software libre Moodle. Este espacio virtual permitirá a los docentes proponer distintas actividades dentro de las opciones que el entorno brinda. Cada asignatura contará con un aula en la plataforma en la cual los cursantes tendrán disponible material digitalizado, entorno de trabajo colaborativo para la producción de tareas grupales, foros de intercambio entre colegas y con los docentes de la asignatura, tareas de resolución individual, consulta de los materiales que ofrece el DEPARTAMENTO BIBLIOTECA Y CENTRO DOCUMENTAL de la UNM a través de sus espacios virtuales, entre otras actividades posibles.

Para las videoconferencias sincrónicas, se utiliza el software libre Big Blue Button (BBB) que está integrado a la plataforma virtual Moodle, e incorporado como herramienta en todas las aulas virtuales. De este modo, se garantiza un vínculo



temporalmente sincrónico en la relación docente-alumno y la grabación de la videoconferencia, que queda disponible en el aula virtual para su eventual reproducción asincrónica. Asimismo, constituye un registro para auditoría, permitiendo certificar la comunicación, tanto para el seguimiento de las actividades académicas por parte de las áreas competentes, como para las instancias de evaluación y acreditación de obligaciones curriculares.

Asimismo se cuenta con el sitio web "UNMTube" en el que se puede alojar material audiovisual (videos), también integrado al Moodle.

Las clases sincrónicas se apoyarán con contenidos que se compartirán mediante la plataforma educativa Moodle de la UNM, como así también sobre otras plataformas más adecuadas para el intercambio de información bajo metodología BIM.

4.4.1.- Modalidad de dictado de las asignaturas

El modelo pedagógico A DISTANCIA elegido para su dictado supone la integración de los diferentes actores que participan del proceso educativo, la aplicación de estrategias de enseñanza y de evaluación, las funciones, tareas, servicios didácticos, tecnológicos, administrativos e institucionales que componen esta opción educativa.

Dentro del CAMPUS VIRTUAL UNM cada obligación curricular contará con un aula virtual como entorno de aprendizaje. Las clases serán ofrecidas fundamentalmente de forma sincrónica (comunicación simultánea) a través de aplicación libre de videoconferencia Big Blue Button integrada al CAMPUS VIRTUAL UNM. De este modo, se garantiza un vínculo temporalmente sincrónico en la relación docente-alumno y la grabación de la videoconferencia, que queda disponible en el aula virtual para su eventual reproducción asincrónica. Asimismo, constituye un registro para auditoría, permitiendo certificar la comunicación, tanto para el seguimiento de las actividades académicas por parte de las áreas competentes, como para las instancias de evaluación y acreditación de obligaciones curriculares.

No obstante, cada asignatura dispondrá en su aula de distintas actividades que podrán integrar:

- Lectura de textos: disposición de material de lectura digitalizado, sitios web, documentos electrónicos informativos.
- Grupos de discusión en línea, foros.
- Tareas de resolución individual y grupal.
- Cuestionarios: a través de herramientas Cuestionario, Encuesta y Consulta.
- Actividades de investigación sobre conceptos: a través de la búsqueda en internet o en otras Fuentes bibliográficas. El campus cuenta con herramientas como Base de datos, Glosario o Wiki que permiten compilar y compartir la información investigada.

La modalidad A DISTANCIA supone una propuesta que brinde a los estudiantes herramientas para contar con mayores márgenes de autonomía en la construcción de conocimiento, seleccionar los instrumentos más adecuados para nuestra propuesta de enseñanza, teniendo en cuenta las particularidades de la asignatura, los objetivos de



aprendizaje y las características de los estudiantes. Esto implica una readaptación de las prácticas habituales a través de nuevos mecanismos de interacción. Desde esta perspectiva el docente ejerce una función tutorial al acompañar, guiar, andamiar y orientar el proceso de aprendizaje de cada estudiante, interviniendo en la generación de itinerarios formativos que conduzcan al logro de los aprendizajes propuestos. Es imprescindible, en este contexto, elaborar propuestas asincrónicas que atienden a las distintas problemáticas de estudiantes y docentes en términos de conectividad y condiciones del hogar; amplían el tiempo de reflexión para la participación, consultas e intervenciones y permiten una mejor organización del tiempo de trabajo.

Se propiciará la conformación de redes y de grupos de trabajo, tanto temáticos como regionales. Asimismo, los cursantes podrán consultar aquellos materiales que ofrece el DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECA Y CENTRO DE DOCUMENTACIÓN de la UNM a través de sus espacios virtuales.

Se destaca que la propuesta pedagógica toma en cuenta los espacios de comunicación, interacción y construcción de sentido a través de la separación física del estudiante con el docente; mediación tecnológica de esa relación a través del aula virtual; aprendizaje autónomo, tanto individual como colaborativo; interacción multidireccional y asincronía.

4.4.2.- Modalidad de evaluación de las asignaturas

Se prevé que cada espacio curricular adopte una modalidad de evaluación formativa. Esto supone que la evaluación se realiza a lo largo de cada curso, a través de las actividades que se presentan en cada bloque semanal. En ese sentido, no debe considerarse solamente como una manera de verificar los aprendizajes sino como parte integral del proceso formativo. Para ello, se realiza un monitoreo acompañando el proceso de enseñanza y aprendizaje en forma continua a través de estrategias parciales de evaluación. Este tipo de evaluación permite identificar determinadas problemáticas e intervenir para subsanarlas durante el proceso.

Se contempla, entre otros, el análisis de los datos relevados a través de marcos de referencia, producir conclusiones y/o propuestas, comunicar resultados y utilizar los resultados producidos para la toma de decisiones. Las diversas actividades propuestas consideran el seguimiento, el desarrollo de devoluciones y retroalimentaciones y su eventual reelaboración.

En todos los casos, los/as estudiantes deberán aprobar todas las instancias de evaluación previstas por los docentes a cargo de los Seminarios y Talleres, tales como el grado de participación en los foros debates y actividades propuestas, la lectura y visualización de los contenidos y la entrega de todas las actividades y ejercicios que se consignan como obligatorias. En cada caso se establecerá una evaluación integradora final, con carácter monográfico o de ensayo, para cada uno de los respectivos seminarios de la presente DIPLOMATURA.

La totalidad de actividades propuestas para la evaluación serán dispuestas en el aula del CAMPUS VIRTUAL UNM.



4.4.3.-Modalidad de la formación práctica

Cada obligación curricular, cuenta con un componente de práctica a desarrollarse por medio del entorno virtual que ofrece el SISTEMA INSTITUCIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO (SIEDUNM) cuya intensidad y alcance será definido en la oportunidad de aprobación de los programas de cada una de las obligaciones curriculares que componen la misma, con la única finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos y guiar o dar acompañamiento pedagógico a los estudiantes.

Algunos componentes prácticos estarán asociados, principalmente, a tareas específicas vinculadas con elaboración y análisis de bases de datos y utilización de las diferentes tecnologías vinculadas al BIM.

4.4.4.-Modalidad de Actividades Académicas presenciales

No posee.

4.5.- Otros requisitos (si los hubiera)

No posee.

5 Contenidos mínimos de cada asignatura:

Detalle de los Contenidos Mínimos y Objetivos de Aprendizaje de cada una de las asignaturas que componen el Plan de Estudios de la DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS EN MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN (BIM):

Semestre I

- **Metodología BIM I (6711)**

Objetivos del aprendizaje:

- Adquirir los conceptos principales sobre modelado digital, la importancia de la base de datos, la metodología colaborativa y la vida útil del modelo.
- Conocer las referencias nacionales e internacionales sobre el estado de avance (normas y estándares).
- Comprender la importancia de llevar a cabo una implementación de manera ordenada y los beneficios y desafíos de implementar BIM en las distintas áreas.
- Familiarizarse con los niveles de madurez, tipos/usos de modelo, LOD/LOI, Roles.

Contenidos Mínimos:

Sistemas de nomenclatura. Estudio de la Norma ISO 19650-1. Redacción de EIR. Modelado digital, Base de datos, Metodología colaborativa y vida útil del modelo. Referencias nacionales e internacionales.



- **Modelado Paramétrico I (6712)**

Objetivos del aprendizaje:

- Conocer distintos conceptos de parametricidad como Dato, Información, Conocimiento, Sabiduría.
- Adquirir los conocimientos necesarios para la creación del modelo de información como requisito para el proceso BIM.
- Realizar un acercamiento a las herramientas de modelado paramétrico de diseño.

Contenidos Mínimos:

Modelado Arquitectónico básico sobre Software paramétrico. Modelado estructural básico sobre software paramétrico. Modelado básico de instalaciones sobre software paramétrico. Modelado de sitio y terreno básico, Modelado Arquitectónico básico, Modelado MEP (Instalaciones) básico, Modelado Estructural básico y Modelado básico de componentes constructivos (Familias).

- **Representación y Entregables I (6713)**

Objetivos del aprendizaje:

- Comprender los conceptos de anotación y escala en software paramétrico.
- Distinguir texto de anotación y de modelo.
- Lograr un correcto armado de láminas.
- Confeccionar un conjunto de entregables correcto y bien planteado.

Contenidos Mínimos:

Anotación y escala. Texto de anotación. Texto de modelo. Armado de láminas. Etiquetas. Secciones y llamadas. Axonometría explotada. Perspectivas. Corte perspectivado. Impresión.

- **Análisis y Planificación (6714)**

Objetivos del aprendizaje:

- Obtener la capacidad de procesar la información cargada al modelo para obtener nuevas categorías de información y poder emplearla para la toma de las mejores decisiones.
- Adquirir los conocimientos necesarios para programar tareas y visualizarlas en un modelo dinámico sincronizado con el plan de trabajo propuesto.
- Utilizar el modelo para realizar un seguimiento cuidadoso de la obra, de sus grados de avance y del flujo de recursos.
- Realizar previsiones certeras de tiempos y recursos en obra.

Contenidos Mínimos:

Análisis solar del proyecto. Tiempos y camino crítico. Introducción a la gestión de proyectos. Organización de las tareas. Configuración y asignación de los recursos. Seguimiento del progreso del plan del proyecto. Introducción a las herramientas de modelado federado (Navisworks). Visualización temporal de la obra. Generación de animaciones e informes para el análisis de avance de obra. Modelado y análisis de etapas constructivas (4D)



Semestre 2

- **Metodología BIM II (6715)**

Objetivos del aprendizaje:

- Conocer e interpretar correctamente las principales normas BIM
- Obtener la capacidad de poner en marcha un proceso de implementación BIM
- Conocer los entornos comunes de datos y las ventajas que ofrecen como plataforma para el trabajo en BIM.
- Redactar los principales documentos de un proyecto BIM
- Comprender la importancia de identificar los usos del modelado y elaborar un plan de modelado antes de comenzar con el proyecto.

Contenidos Mínimos:

Mapeo general de una implementación. Ubicación de etapas y recursos. Manejo de Información en BIM ISO 19650. CDE - Introducción al manejo de información. Manuales de buenas prácticas y plantillas aplicadas que establecen los lineamientos principales sobre los cuales luego se verificará el modelo. Redacción de EIR. Redacción de un manual de criterios de modelado y documentación. Redacción de un BEP. Liberación del modelo.

- **Modelado Paramétrico II (6716)**

Objetivos del aprendizaje:

- Profundizar sobre los temas iniciados en Modelado Paramétrico I
- Poder realizar operaciones vectoriales y conocer el concepto de algoritmo.
- Aplicar la programación visual básica al modelo paramétrico.

Contenidos Mínimos:

Modelado de sitio y terreno avanzado. Modelado Arquitectónico intermedio. Fases de proyecto, filtro, vistas y cómputo de fases. Opciones de diseño, filtro, vistas y cómputo de opciones. Modelado MEP (Instalaciones) intermedio. Modelado Estructural avanzado. Modelado avanzado de componentes 2D (Familias). Configuración para exportación a CAD. Programación visual intermedia aplicada al modelo paramétrico.

- **Representación y Entregables II (6717)**

Objetivos del aprendizaje:

- Generar entregables claros, precisos, coordinados y confiables.
- Adquirir las habilidades para generar entregables de alto poder comunicativo.
- Incorporar las nuevas piezas gráficas y a los formatos multimediales a su repertorio habitual de documentos entregables

Contenidos Mínimos:

Documentación de obra. Nuevas piezas gráficas. Orientación de vistas. Replanteo. Planillas de cómputo. Desarrollo de detalles técnicos. Organización de documentación, diseño de láminas. Recorrido. Render básico en software y en la nube. Generación de panorámicas 360°



- **Coordinación de Sistemas (6718)**

Objetivos del aprendizaje:

- Coordinar las diversas instalaciones, las estructuras y la arquitectura a fin de lograr un proyecto libre de interferencias.
- Adquirir la capacidad para analizar distintas alternativas tomando en cuenta las interferencias analizadas.

Contenidos Mínimos:

Detección de interferencias entre estructuras e instalaciones. Generación de informes para el análisis de interferencias. Resolución progresiva de Interferencias. Auditoría del modelo

6 Propuesta de seguimiento curricular:

El seguimiento curricular se desarrollará conforme las herramientas que brinde el Plan de Autoevaluación de carreras de posgrado que establezca la UNM, y por intermedio de la COORDINACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO y la DIRECCIÓN ACADÉMICA de la DIPLOMATURA, con sujeción a los siguientes objetivos específicos:

- Revisar críticamente los propósitos, procesos, proyectos y prácticas de la DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS EN MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN (BIM).
- Elaborar información cualitativa e indicadores relevantes para desarrollar acciones de mejoramiento y actualización.
- Desarrollar estrategias tendientes al mejoramiento permanente de la calidad de la propuesta de formación y de la práctica docente de manera integral.

7 Evaluación final

Para aprobar la DIPLOMATURA bajo el régimen de regularidad, los estudiantes deberán haber cumplido con el requisito de asistencia y haber obtenido la calificación mínima obligatoria establecida en cada caso, en cada una de las instancias de evaluación que se hubieran implementado. En consecuencia, para acceder al DIPLOMA DE ESTUDIOS AVANZADOS EN MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN (BIM) se requiere la aprobación de las 8 (ocho) asignaturas que la componen.

La aprobación de cada asignatura se realizará mediante el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Asistencia mayor al 75% de los encuentros correspondientes a cada asignatura, participando con cámara encendida de las clases, talleres, debates, cuestionarios de autoevaluación y trabajos prácticos propuestos por las y los profesores a cargo.
- Aprobación de una evaluación integradora final sobre una temática de la asignatura.

De considerarlo oportuno, podrán preverse instancias recuperatorias, orales o escritas para la aprobación de las obligaciones curriculares, dentro de su período de desarrollo.



Por lo expuesto, no se requerirá la aprobación de un Trabajo Final por un Jurado, conforme la exigencia prevista para las carreras de posgrado de conformidad con la normativa en vigencia, por tratarse esta de una DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS de acuerdo a la reglamentación aprobada por la UNIVERSIDAD. De igual manera, no se encuentra previsto el requerimiento de un Director a tal fin.

8 Reglamenteo

La DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS EN MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN (BIM) no posee Reglamento específico de funcionamiento. Se rige por el presente Plan de Estudios, aprobado por el CONSEJO SUPERIOR de la UNM, con sujeción a lo dispuesto en su REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO, aprobado por la Resolución UNM-R N° 37/11, ratificada por el Acta de la Sesión Ordinaria N° 01/13 del CONSEJO SUPERIOR de fecha 25 de junio de 2013, y sus modificatorias.

Asimismo, por lo establecido en la Resolución UNM-CS N° 372/17 que instituye el REGLAMENTO DE APROBACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE DIPLOMATURAS, y que forma integral del citado REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO y, en forma supletoria, por el REGLAMENTO DE POSGRADO de la UNIVERSIDAD, aprobado por Resolución UNM-CS N° 184/15.

9 Estudiantes

Las condiciones y requisitos generales de admisión, permanencia, promoción y graduación que deben reunir los estudiantes se encuentran establecidos en el presente Plan de Estudios y el REGLAMENTO DE ALUMNOS de la UNM, aprobado por la Resolución UNM-CS N° 236/16 y sus modificatorias.

Tratándose de una DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS, y por tanto, una modalidad específica de actividad formativa de posgrado, los requisitos de admisión se encuentran establecidos por el artículo 39bis de la LEY DE EDUCACIÓN SUPERIOR y el REGLAMENTO DE POSGRADO de la UNM, aprobado por la Resolución UNM-CS N° 184/15, conforme lo indicado precedentemente.

10 Cuerpo académico

10.1 Gestión académica de la Diplomatura:

La DIPLOMATURA contará con un DIRECTOR ACADÉMICO a designar por la UNIVERSIDAD, en los términos del 4° del REGLAMENTO DE APROBACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE DIPLOMATURAS, aprobado por la Resolución UNM-CS N° 372/17.

10.2 Cuerpo Académico:

A partir de su puesta en marcha, se impulsará la conformación de un COMITÉ ACADÉMICO, integrado por el Director y 3 (tres) miembros docentes, conforme artículo 4° del citado REGLAMENTO, el cual tendrá por misión asistir a la dirección en



todo lo atinente a la conducción y desarrollo del dictado de la misma.

Por su parte, la DIPLOMATURA tendrá dependencia funcional en el orden académico, del CENTRO DE ESTUDIOS ARQUITECTURA Y URBANISMO y, en cuanto a la gestión técnico-administrativa, de la COORDINACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO, en la órbita del RECTORADO.

➤ *Director Académico:* Arq Enrique Javier NUÑEZ

Todos los miembros serán designados por el RECTOR, por un período completo de dictado de la DIPLOMATURA.

Cuerpo docente:*

Sem	Código	Obligación Curricular	Docentes
1°	6711	Metodología BIM I	Enrique Nuñez
1°	6712	Modelado Paramétrico I	A determinar
1°	6713	Representación y Entregables I	Tomás Ramos
1°	6714	Análisis y Planificación	A determinar
2°	6715	Metodología BIM II	Enrique Nuñez
2°	6716	Modelado Paramétrico II	Fernando Flores
2°	6717	Representación y Entregables II	Gastón Gimenez
2°	6718	Coordinación de Sistemas	A determinar

Nota: (*) Los currículums vitae resumidos de los docentes propuestos obran en las actuaciones del Expediente N° UNM:0000731/2022 del Registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO.

11 Actividades de investigación y transferencia vinculadas a la Diplomatura

Las actividades de investigación y transferencia vinculadas a la DIPLOMATURA están localizadas en el CENTRO DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA Y URBANISMO (CEAyU) y están en etapa de presentación por ser un área nueva y en construcción.

12 Infraestructura, equipamiento y recursos financieros

12.1.- Espacio físico y equipamiento:

A la fecha, la UNIVERSIDAD cuenta con los requerimientos de infraestructura y equipamiento necesarios para el dictado de la DIPLOMATURA bajo la modalidad A DISTANCIA.

Si bien las actividades académicas se realizan en su totalidad bajo la modalidad a distancia, se cuenta con 1 (un) aula de posgrado especialmente equipada y 5 (cinco) aulas de informática con las disponibilidades en materia de recursos digitales inherentes a la cursada de las obligaciones curriculares, en caso de ser necesario.



La UNIVERSIDAD ha tomado previsión de la instalación de aulas de posgrado adicionales, conforme la expansión de la oferta, contando con la disponibilidad física necesaria para ello, dentro del edificio histórico.

En cuanto a la sustentabilidad económico-financiera de la DIPLOMATURA, tal como se desprende del documento adjunto a la propuesta y obrante en las actuaciones en trato, debe mencionarse que, en relación con los requerimientos docentes, la UNIVERSIDAD cuenta con un plantel de docentes-investigadores ordinarios e interinos que satisfacen alrededor del 60% (sesenta por ciento) de los requerimientos que demanda el dictado de la misma.

En cuanto a los requerimientos docentes restantes serán cubiertos con los recursos provenientes de los ingresos por aranceles, conforme lo previsto en la normativa en vigencia, como así también, el resto de los gastos de funcionamiento de la DIPLOMATURA, con excepción de los requerimientos propios de la gestión técnico-académica que son cubiertos por las distintas dependencias del RECTORADO en forma centralizada.

A tales efectos, oportunamente se establecerán cupos, aranceles exigibles y modalidad de pago de manera proporcional al tiempo que dure su dictado, con más un adicional equivalente en concepto de matrícula, con arreglo a la normativa en vigencia.

Asimismo, de conformidad con el artículo 6° del REGLAMENTO DE APROBACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE DIPLOMATURAS, podrán concederse exenciones, conforme las prescripciones del artículo 29 del REGLAMENTO DE POSGRADO de la UNM, u otorgarse Becas, de acuerdo al PROGRAMA DE BECAS PARA GRADUADOS de la UNM, aprobado por la Resolución UNM-CS N° 560/20, a graduados y/o docentes de la UNM.

En consecuencia, se asume que la DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS EN MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN (BIM) resulta sustentable desde el punto de vista económico-financiero.

12.2 Recursos bibliográficos:

La DIPLOMATURA cuenta con el apoyo de la BIBLIOTECA Y CENTRO DE DOCUMENTACIÓN de la UNM. Esta funciona en 2 espacios. Uno en el Edificio Daract I, integrado por una sala parlante y un área de préstamos, como centro principal de gestión del conocimiento orientado a las carreras que ofrece la UNM. En este espacio, los estudiantes pueden acceder al material de estudios de las distintas materias, así como leer y retirar en préstamo/ domiciliario libros y material audiovisual de su interés, contando a la fecha con más de 21.000 ejemplares catalogados.

De manera complementaria, en el Edificio Patrimonial, funciona una Biblioteca especializada para Docentes y el Centro Documental y Repositorio que opera bajo la conducción del área (Departamento de Biblioteca y Centro de Documentación), el cual ofrecerá los servicios y requerimientos que demande la Diplomatura. Además, posee acceso a bibliotecas científicas virtuales.



A lo expuesto debe adicionarse la disponibilidad del REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL DE ACCESO ABIERTO DE LA LEY N° 26.899, el cual se encuentra alojado en el sitio web de la UNIVERSIDAD y forma parte del SISTEMA NACIONAL DE REPOSITORIOS DIGITALES (SNRD).

12.3 Informe de la sustentabilidad académica de la Diplomatura:

La propuesta de la Diplomatura en Estudios Avanzados en BIM encuentra su justificación en los objetivos estatutarios de la UNIVERSIDAD y se relaciona de manera directa con las necesidades relevadas del territorio donde se inserta la UNM, como así también, con la necesidad de ampliar y consolidar la formación de posgrado en base a la organización de un sistema modular, sustentado en áreas disciplinares y/o profesionales de mayor desarrollo de la UNM. Se trata de contribuir al desarrollo de un corpus que permita incorporar las herramientas tecnológicas que puedan producir proyectos de un modo integrado, innovador y competitivo.

La propuesta plantea una formación teórica y práctica para aquellos graduados que quieran construir sus propias estrategias de diseño, acordes a la lógica de los sistemas emergentes, y a los nuevos paradigmas del diseño arquitectónico. Los programas de las asignaturas se orientan a construir una práctica colaborativa, integradora y sistematizada. De este modo, se propone un abordaje de trabajo con metodología BIM desde el entorno virtual, ya que se considera altamente apropiado, por tratarse del medio natural en el que se desempeñarán los profesionales cuando desarrollen sus tareas laborales. Las estrategias didácticas de las cuatro áreas en que se organiza la Diplomatura buscarán profundizar gradualmente aspectos teóricos y prácticos del diseño con la metodología BIM, a fin de promover un diseño sustentable ya que genera ahorro y eficiencia de tiempo, recursos y energía.

12.4 Instituciones vinculadas:

Hasta el momento no se han firmado acuerdos. No obstante, dadas las características de la DIPLOMATURA, se prevé el intercambio y la vinculación con otras instituciones universitarias que llevan adelante proyectos académicos en este campo, de modo de articular acciones conjuntas que fortalezcan el dictado de la Diplomatura.

Colaboraron en la formulación de la presente propuesta de DIPLOMATURA DE ESTUDIOS AVANZADOS EN MODELADO DE INFORMACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN (BIM) por la UNM:

Hugo O. Andrade
 M. Liliana Taramasso
 Milena Cevallos
 M. Florencia Gosparini
 Enrique Nuñez
 Moira Sanjurjo Cararoche
 Graciela Ecenarro

