

PROGRAMA DE CURSO

DISEÑO VIAL

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Ingeniería Civil (DIC)					
Nombre del curso	Diseño vial	Código	CI5142	Créditos	6	
Nombre del curso en inglés	<i>Road Design</i>					
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	4	Trabajo personal	3
Carácter del curso	Obligatorio	X		Electivo		
Requisitos	CI3141: Análisis de sistemas de transporte, CI3252: Topografía					

B. Propósito del curso:

El curso tiene como propósito que los y las estudiantes diseñen dispositivos viales en el ámbito urbano, analizando las unidades y elementos propios que los constituyen, en base a un diagnóstico integral del espacio público y aplicando los principios de composición de vías urbanas, aspectos de seguridad vial, sustentabilidad y accesibilidad universal.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y genéricas (CG):

CE2: Interpretar y evaluar los métodos, herramientas y tecnologías utilizados y sus resultados, siendo estas computacionales, experimentales, numéricas o analíticas, en la resolución de problemas asociados a obras y sistemas de ingeniería civil.

CE3: Concebir y diseñar obras y sistemas de ingeniería civil que interactúen con el medio ambiente natural y social con criterios de sustentabilidad, logrando cuantificar el potencial impacto del proyecto, generando con ello, sistemas óptimos de mitigación y adaptación.

CET8: Diseñar elementos viales, sistemas logísticos y servicios de transporte, tanto en el ámbito urbano como interurbano, tomando en consideración el entorno natural y construido.

CET10: Proponer y analizar distintas alternativas de sistemas de gestión de tránsito en contextos urbanos específicos.

CG1: Comunicación académica y profesional

Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.

CG4: Trabajo en equipo

Trabajar en equipo, de forma estratégica y colaborativa, en diversas actividades formativas, a partir de la autogestión de sí mismo y de la relación con el otro, interactuando con los demás en diversos roles: de líder, colaborador u otros, según requerimientos u objetivos del trabajo, sin discriminar por género u otra razón.

CG3: Compromiso ético

Actuar de manera responsable y honesta, dando cuenta en forma crítica de sus propias acciones y sus consecuencias, en el marco del respeto hacia la dignidad de las personas y el cuidado del medio social, cultural y natural.

CG6: Innovación

Concebir ideas viables y novedosas que generen valor para resolver necesidades latentes, materializadas en productos, servicios o en mejoras a procesos dentro de un sistema u organización, considerando el contexto sociocultural y económico y los beneficios para el usuario.

C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
CE3	RA1: Analiza el espacio público como objeto de estudio del diseño vial urbano, considerando el contexto institucional, la relevancia de los actores, atribuciones y límites, a fin de establecer la relación entre la institucionalidad y la coordinación y gestión del proceso de diseño.
CE3, CET8	RA2: Construye un modelo de situación actual (MSA) para el diseño de soluciones viales, usando herramientas de análisis de las condiciones existentes basadas en ortofotomosaicos, vectorizaciones e información catastral de sistemas de información geográfica.
CE3	RA3: Elabora un diagnóstico integral de la plataforma pública y sus subsistemas (transporte, infraestructura y urbano-ambiental), en base a un levantamiento y procesamiento de información válida y

	confiable, para detectar problemas y condicionantes a considerar en el planteamiento de alternativas de diseño vial urbano.
CE3, CET8	RA4: Propone alternativas de solución de perfiles viales, las que analiza considerando los principios de composición de vías urbanas, aspectos de seguridad vial y sustentabilidad, a fin de seleccionar aquella que incorpore los principios de equilibrio e integración.
CE2, CET8	RA5: Diseña la geometría y la lógica espacial de ejes viales en planta y elevación, considerando herramientas de diseño asistido por computador, metodología BIM, estándares y normativa para dimensionar y especificar distintos elementos viales de la plataforma pública.
CET8, CET10	RA6: Selecciona y utiliza conceptos y criterios de seguridad vial, señalización y demarcación para el diseño vial, en base a normativa y estándares, a fin de representar en la situación proyectada la información que define el diseño en planta.
CE3, CET8	RA7: Aplica los conceptos de accesibilidad universal para las soluciones de diseño vial urbano, considerando criterios, estándares y normativa vigente con el propósito de desarrollar diseños más inclusivos.
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG1	RA8: Produce informes técnicos y presentaciones sobre el proceso de diseño vial de un proyecto real, exponiendo y argumentando, de manera clara, precisa y sintética, sobre los resultados y las principales conclusiones del trabajo realizado.
CG3	RA9: Analiza criterios técnicos y éticos para la elaboración de soluciones de diseño vial, a fin de determinar el potencial impacto de las soluciones viales y las medidas de inserción urbana, mitigación y adaptación necesarias en lo medioambiental y social.
CG4	RA10: Trabaja con su equipo de manera coordinada, colaborativa y eficiente en el diagnóstico, análisis y diseño de soluciones viales considerando metas, objetivos, plazos y evaluación del proceso y elaboración de un proyecto común.
CG6	RA11: Analiza un sistema vial urbano y su entorno, considerando fuentes de innovación como la metodología Building Information Modeling (BIM) por el valor agregado que aporta al proceso de

	levantamiento de condiciones existentes, elaboración del MSA, diagnóstico y visualización tridimensional de una solución de vial.
--	---

D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1	Introducción y generalidades del diseño y herramientas	2 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Antecedentes, características del diseño vial. 1.2. Espacio público, plataforma pública, plataforma vial y escenario del diseño vial. 1.3. Áreas temáticas y especialidades en un proyecto vial. 1.4. Institucionalidad. 1.5. Itinerario de una idea hacia su financiamiento público. 1.6. Normas y uso del laboratorio de transporte. 1.7. Introducción al CAD para Diseño Vial Urbano. 1.8. Criterios de selección de ejes o área de análisis para el proyecto semestral.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Establece la diferencia entre espacio público, plataforma pública, plataforma vial, considerando su importancia para el diseño vial. 2. Distingue y describe la relevancia de cada actor en el espacio público, según sus alcances, atribuciones, en el contexto de la gobernanza. 3. Analiza la interacción de cada uno de los profesionales que participan en un proyecto vial, acorde a su especialidad. 4. Usa herramientas, comandos y aplicaciones específicas de CAD para el análisis de ejemplos de diseño vial urbano. 5. Define criterios de selección de ejes para un proyecto de diseño vial, determinando su área de análisis. 	
Bibliografía de la unidad		<ul style="list-style-type: none"> • "Manual de Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana, MESPIVU", Ministerio de Desarrollo Social - SECTRA, 2013. • Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA2	Los modelos del objeto en su situación actual (MSA)	1,5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
<p>2.1. Submodelos: alineaciones en planta, alineaciones 3D, objetos no lineales geoméricamente significativos, catastros generales, áreas de expropiación.</p> <p>2.2. Caracterización de los modelos según técnicas. Validez según nivel de proyecto.</p> <p>2.3. Especificaciones técnicas para levantamientos.</p> <p>2.4. Alineaciones principales y características urbanas del objeto de diseño.</p>		<p>El/la estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> Determina los submodelos que componen el espacio público, diferenciándolos en base a su nivel de precisión, técnica de levantamiento y la forma cómo se relacionan entre ellos. Identifica y analiza las líneas oficiales de la faja pública en base a la normativa vigente y distingue áreas sujetas a expropiación. Utiliza softwares especializados para representar un modelo en base a elementos geométricos lineales y objetos catastrales sobre un Ortofotomosaico. 	
Bibliografía de la unidad		<ul style="list-style-type: none"> "Manual de Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana, MESPIVU", Ministerio de Desarrollo Social - SECTRA, 2013. Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. "Diseño Vial Urbano – Curso Avanzado" MIDEPLAN –SECTRA; Santiago, 1998. 	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA3, RA8, RA10	Diagnóstico integral: infraestructura, transporte y urbano ambiental	1,5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Determinación del diagnóstico de infraestructura e identificación de los elementos principales que lo componen. 3.2. Análisis de las componentes del diagnóstico de transporte. 3.3. Identificación de las características principales de un diagnóstico urbano – ambiental. 3.4. Diagnóstico integral y plano de condicionantes de diseño.		El/la estudiante: 1. Distingue y analiza condiciones de borde, restricciones o condicionantes de diseño que deben ser incluidos al momento de ejecutar un diagnóstico integral (transporte, infraestructura, urbano-ambiental). 2. Elabora un diagnóstico con el cual proveer fundamentos técnicos para la formulación de alternativas de diseño vial urbano. 3. Elabora un plano de condicionantes de diseño mediante softwares especializados que consideran los resultados del diagnóstico integral. 4. Elabora, con criterios de claridad y precisión, un informe técnico y una presentación oral, donde sintetiza las decisiones tomadas respecto del diagnóstico, la metodología utilizada y conclusiones. 5. Gestiona, de manera eficiente, el trabajo, cumpliendo con las tareas y plazos vinculados a la elaboración grupal del diagnóstico.	
Bibliografía de la unidad		<ul style="list-style-type: none"> "Manual de Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana, MESPIVU", Ministerio de Desarrollo Social - SECTRA, 2013. 	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
4	RA4, RA8, RA9	Caracterización del objeto de diseño y análisis de alternativas	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
4.1. Requisitos y secuencia del diseño vial urbano. 4.2. Clasificación de vías urbanas. 4.3. Principios de composición. 4.4. Criterios urbanos básicos para el diseño de proyectos de infraestructura de transporte. 4.5. Perfiles tipo en vías urbanas		El/la estudiante: 1. Analiza un escenario urbano estructurado, distinguiendo la clasificación de vías, elementos, unidades y dispositivos viales urbanos. 2. Distingue y analiza los procedimientos administrativos oficiales y requisitos para desarrollar la secuencia del diseño vial urbano.	

<p>(expresas, troncales, colectoras, locales).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Define y diseña perfiles viales, considerando los principios de composición de vías urbana (equilibrio e integración). 4. Analiza y elabora la composición de soluciones de plantas tipo de vías urbanas, mixtas, locales y peatonales. 5. Analiza reflexivamente el impacto de las soluciones viales sobre las personas, el medio social, natural, la infraestructura y el sistema de transporte, evidenciando una postura propia que respalda con criterios técnicos y éticos. 6. Elabora, un informe, donde expone con claridad y precisión los resultados del análisis de alternativas de diseño vial, respaldando su propuesta en argumentos técnicos y análisis de la información recopilada.
<p>Bibliografía de la unidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • "Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana - REDEVU". Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Santiago, Chile, 2009. • Análisis y actualización Manual REDEVU (SECTRA, 2010). • Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. • "Manual de Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana, MESPIVU", Ministerio de Desarrollo Social - SECTRA, 2013. • Guía de composición y diseño operacional de ciclovías. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2020. • "Desarrollo, Análisis y Evaluación de Proyectos Urbanos, II Etapa". Órdenes Trabajo N° 4 y 14. MIDEPLAN-SECTRA (2003). • Análisis y validación de criterios de diseño en áreas de paraderos de transporte público mediante microsimulación. SECTRA – Universidad de Chile, 2009.

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
5	RA5	Diseño geométrico en planta	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
5.1. Eje de replanteo: concepto, sentido de avance, (x, y, x) , azimut. 5.2. Determinación de ejes de replanteo principales y auxiliares. 5.3. Rectas y curvas circulares: conceptos, dinámica, normativa. 5.4. Eje de replanteo con clotoides. Configuraciones con clotoides. Dinámica de la clotoide. 5.5. Peraltes y transiciones de peralte. Diagrama de peraltes. 5.6. Construcción de bordes. 5.7. Procesamiento y replanteo de ejes y soleras.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> Resuelve la geometría y la lógica espacial de ejes viales en planta como sucesión de rectas y arcos circulares acordados, trazando los bordes asociados al eje de replanteo. Define las unidades viales, en articulación al eje de replanteo, considerando las inclinaciones transversales de la plataforma. Diseña en planta, un dispositivo vial urbano asistido por software especializado. 	
Bibliografía de la unidad		<ul style="list-style-type: none"> “Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana - REDEVU”. Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Santiago, Chile, 2009. Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Vialidad Ciclo-inclusiva: Recomendaciones de Diseño. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. División de Desarrollo Urbano, 2015. 	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
6	RA5, RA8, RA10	Diseño geométrico del eje en Elevación	2 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
6.1. Conceptos de superficies y puntos. 6.2. Construcción de perfiles 6.3. Longitudinales de terreno. 6.4. Construcción de perfiles longitudinales de proyecto. 6.5. Construcción de perfiles Transversales de Terreno. 6.6. Construcción de perfiles 6.7. Transversales de proyecto.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve analíticamente la geometría de un eje en elevación. 2. Diseña, en elevación, un dispositivo vial urbano asistido por software especializado. 3. Elabora, un informe y presentación, donde expone con claridad y precisión sobre el proceso de diseño geométrico, respaldando su propuesta en argumentos basados en criterios técnicos y análisis del diagnóstico. 4. Colabora y gestiona con su equipo, las tareas vinculadas a la elaboración del diseño geométrico. 	
Bibliografía de la unidad		<ul style="list-style-type: none"> • “Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana - REDEVU”. Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Santiago, Chile, 2009. • Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. • Vialidad Ciclo-inclusiva: Recomendaciones de Diseño. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. División de Desarrollo Urbano, 2015. 	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
7	RA6, RA7, RA8, RA10	Proyecto de seguridad vial y accesibilidad universal	1 semana
Contenidos		Indicador de logro	
7.1. Señalización Horizontal. 7.2. Señalización Vertical. 7.3. Conceptos de accesibilidad Universal.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Elabora y diseña el proyecto de seguridad vial mediante la componente de demarcación y señalización vertical, considerando la información definida en el diseño en planta. 2. Aplica criterios asociados a conceptos de accesibilidad universal a las soluciones de diseño vial urbano. 3. Elabora, un informe y presentación, donde expone con claridad y precisión sobre el proyecto de seguridad vial y accesibilidad universal, respaldando su propuesta en argumentos técnicos y análisis de la información recopilada. 4. Colabora y gestiona, de manera coordinada y eficiente con su equipo, las tareas vinculadas a la elaboración del proyecto de seguridad vial y accesibilidad universal. 	
Bibliografía de la unidad		<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Señalización de Tránsito, Capítulos 2, 3 y 6. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. • Diseño universal en el espacio público (SERVIU RM - 2013). • Manual de accesibilidad universal (Corporación Ciudad Accesible/Mutual de Seguridad/Boudeguer&Squella ARQ -2010). • ADA (Americans with Disabilities Act) Standards for Accessible Design (United States Department of Justice Civil Rights Division - 2010). 	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
8	RA5, RA11	Metodologías de innovación digital aplicada al diseño vial	1 semana
Contenidos		Indicador de logro	
8.1. Fundamentos de la metodología BIM aplicada a Infraestructura Vial. 8.2. Estándar BIM para proyectos públicos (edificación e infraestructura). 8.3. Conceptos de Ambiente Común de Datos (CDE). 8.4. Desafíos y oportunidades de la metodología BIM aplicada al diseño vial.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> Identifica y analiza las ventajas, potencialidades y beneficios de utilizar la metodología Building Information Modeling (BIM), considerando el valor agregado de la innovación digital aplicada al ámbito de las infraestructuras y el diseño vial. Analiza los estándares BIM para proyectos públicos, considerando las fases de un proyecto, los alcances de dichos estándares en el ámbito de la infraestructura y su importancia para la visualización tridimensional de proyectos viales. Determina la importancia de trabajar colaborativamente un ambiente común de datos, considerando su potencialidad como parte del proceso de coordinación y trazabilidad en el desarrollo de proyectos de infraestructura. 	
Bibliografía de la unidad		<ul style="list-style-type: none"> Estándar BIM para Proyectos Públicos. Intercambio de Información entre Solicitante y Proveedores. Planbim, Corfo, 2019. 	

E. Estrategias de enseñanza - aprendizaje:

El curso considera las siguientes estrategias:

- Clases expositivas con discusión participativa de los estudiantes.
- Aprendizaje basado en problema: taller de trabajo aplicado a un caso real de diseño vial urbano de infraestructura facilitadora del transporte público, sobre un eje estructurante de la ciudad.
- Análisis de casos.
- Discusión a partir de noticias que dan cuenta de diseños viales a nivel nacional.
- Visitas a terreno para conocer la aplicación de criterios de diseño vial urbano sobre la infraestructura de transporte.

F. Estrategias de evaluación:

El curso considera diversas instancias de evaluación:

Tipo de evaluación	Resultado de aprendizaje asociado a la evaluación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controles parciales. 	Evalúan RA1, RA2, RA3, RA4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taller: trabajo de diseño de infraestructura facilitadora del transporte público, aplicado a un eje estructurante de la ciudad, con su respectivo diagnóstico. 	Evalúan RA2, RA3, RA4, RA5, RA9, RA10, RA11
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejercicios complementarios de diseño vial urbano y análisis de casos en terreno. 	Evalúan RA1, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informe y presentación audiovisual. 	RA8, RA9, RA10, RA11
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen final. 	Evalúan RA1, RA2, RA3, RA4

Al inicio del curso el cuerpo académico a cargo informará sobre el tipo de evaluación a realizar, la cantidad y ponderaciones correspondientes.

G. Recursos bibliográficos:

Bibliografía obligatoria:

- [1] "Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana - REDEVU". Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Santiago, Chile, 2009.
- [2] "Manual de Evaluación Social de Proyectos de Vialidad Urbana, MESPIVU", Ministerio de Desarrollo Social - SECTRA, 2013.
- [3] Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
- [4] Manual de Señalización de Tránsito, Capítulos 2, 3 y 6. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- [5] Vialidad Ciclo-inclusiva: Recomendaciones de Diseño. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. División de Desarrollo Urbano, 2015.
- [6] Guía de composición y diseño operacional de ciclovías. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2020.

Bibliografía especializada:

- [7] Análisis y validación de criterios de diseño en áreas de paraderos de transporte público mediante microsimulación. SECTRA – Universidad de Chile, 2009.
- [8] Análisis y actualización Manual REDEVU (SECTRA, 2010).
- [9] Manual de Diseño para el Tráfico de Bicicletas, CROW 2011.
- [10] "Desarrollo, Análisis y Evaluación de Proyectos Urbanos, II Etapa". Órdenes Trabajo N° 4 y 14. MIDEPLAN-SECTRA (2003).
- [11] Diseño universal en el espacio público (SERVIU RM - 2013).
- [12] Manual de accesibilidad universal (Corporación Ciudad Accesible/Mutual de Seguridad/Boudeguer&Squella ARQ -2010).
- [13] ADA (Americans with Disabilities Act) Standards for Accessible Design (United States Department of Justice Civil Rights Division - 2010).
- [14] Estándar BIM para Proyectos Públicos. Intercambio de Información entre Solicitante y Proveedores. Planbim, Corfo, 2019.

Bibliografía complementaria:

- [15] "Diseño Vial Urbano – Curso Avanzado". MIDEPLAN - SECTRA; Santiago, 1998.
- [16] Manual de Carreteras, Volumen N°3. Instrucciones y criterios de diseño. Dirección de Vialidad. Ministerio de Obras Públicas.

H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	Otoño 2023
Elaborado por:	Carlos Moya
Validado por:	Validación general académicos del área de Transporte
Revisado por:	Área de Gestión Curricular