

HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA CIUDAD Y EL TERRITORIO

SÍLABO DEL CURSO

Nombre del curso:	Herramientas de informática para arquitectos I	Horario:	Viernes 2pm-6pm
Código del curso:	ARC285	Número de créditos:	2
Pre-requisitos:	4 Niveles cumplidos	Horas de práctica:	4
Profesores:	Arq. Manuel Casiano Arroyo Geóg. María Lucía Santa María Peralta	Semestres:	2019-2

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso profundiza, explora y reflexiona el uso de nuevas herramientas digitales para entender y trabajar en las cada vez mayores complejidades de las realidades contemporáneas: software GIS, simulación de agentes, análisis espacial, urbana y data viz. Y es que las redes de interacciones entre sociedad, ciudad, recursos, política, clima, cultura, economía, territorio, etc. se vienen complejizando desde hace poco más de un siglo en un contexto de continuas alteraciones sociales, políticas y ambientales que hoy se re-espacializan y re-temporalizan en la hipervisualidad, hiperconexión e hipercomunicación que viene generando la tecnología. Tecnología de la que simultáneamente han emergido cada vez más sofisticadas e inter-complementarias **herramientas** que para nosotros arquitectos no solo constituyen un **potencial de exploración y trabajo disciplinar**, sino para **desde la arquitectura aproximarnos, estudiar, proyectar y/o pensar** sobre y desde las **relaciones** del espaciotiempo con otras dimensiones y variables (población, movilidad, clima, normativas, migraciones, costumbres, educación, etc.) en distintas escalas: esquina, edificio, parque, ciudad, valle, región o distintos territorios.

En ese contexto, por un lado [1] en el curso se integrará crítica y analíticamente dichas herramientas desde lo **conceptual** (conceptos y términos de ciudad y territorio), **tecnológico** (creando flujos de trabajo digitales & analógicos entre softwares), **técnico** (parámetros de productos transmedia), **representacional** (procesos de visualización 2D y 3D de data espacial y no-espacial), **comunicacional** (descripción minuciosa, sustentada y referenciada de la información) y **actitudinal** (relación con problemáticas actuales). Y por otro lado, [2] el curso se concibe a nivel *curricular* enfatizándose como **complemento** conceptual, tecnológico y comunicacional de los cursos de **Taller, sea de Urbanismo, Investigación o Proyecto de Fin de Carrera**.

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

- **Amplificar y enriquecer las capacidades de análisis** de la ciudad y el territorio a través de la introducción e integración crítica, reflexiva y proactiva del uso de herramientas contemporáneas afines para potenciar métodos y procesos de concepción, diagnóstico y proyección arquitectónica, urbana y/o territorial en distintas escalas.

OBJETIVOS TRANSVERSALES

- Potenciar la reflexión, el estudio y proyección de espaciotiempos de gran escala a través de ejercicios de análisis, simulación, visualización¹ y visibilización de data para **fortalecer e impulsar el pensamiento crítico y la resiliencia** hacia las problemáticas contemporáneas de la ciudad y el territorio.
- Fomentar la observación y reflexión sobre el espacio a través de *la interacción entre y el acceso a* trabajos, instrumentos y data de otras disciplinas como la geografía, economía, geología, sociología, informática, ecología, etc. para promover, motivar y operacionalizar la investigación y trabajo transdisciplinar respecto a la ciudad y el territorio.

OBJETIVOS COMPLEMENTARIOS

- Desarrollar sistemas y flujogramas de análisis, simulación y representación de espaciotiempos de escala urbana y territorial mediante ejercicios prácticos e inter-reflexivos para comunicar y procesar datos complejos sobre los mismos.
- Concebir/desarrollar procesos, métodos y modelos de estudio mediante la revisión de conceptos clave y bibliografías para construir, comunicar y sustentar clara, consistente y coherentemente ideas o proyectos espaciales de escalas urbana y/o territorial.

OBJETIVOS POR UNIDAD

Cada unidad del curso tiene por objetivo:

T

[C] HERRAMIENTAS PARA EL TERRITORIO

Integrar sistemas de manejo y procesamiento de bases de datos mediante el conocimiento, uso y compatibilidad de herramientas digitales de dibujo y de gestión, procesamiento y visualización de información y de modelado 3D **con** sistemas de representación convencionales —*plantas, rasantes, axonometrías, perspectivas, fotos, diagramas, mapas, cuadros, símbolos, tablas, etc.*— para procesos de análisis y desarrollar sistemas gráficos de representación del territorio a distintas escalas.

C

[T] HERRAMIENTAS PARA LA CIUDAD

Integrar sistemas de procesamiento de bases de datos mediante el conocimiento, uso y compatibilidad de herramientas digitales de gestión, procesamiento, dibujo y visualización de información y de modelado 3D **con** sistemas de representación convencionales —*plantas, cortes, elevación, axonometrías, perspectivas, fotos, diagramas, mapas, esquemas, cuadros, símbolos, tablas, etc.*— para desarrollar procesos de análisis y sistemas gráficos de representación de espaciotiempos urbanos de distinta escala.

E

[E] CASO DE ESTUDIO

Estudiar un sector urbano de escala media (alrededor de un espacio público) mediante la integración de levantamiento de información en el lugar, uso de bases de datos, digitalización, modelado espacial 2D/3D y visualización utilizando todas las herramientas vistas en el curso para realizar un análisis de tipo diagnóstico urbano de dicho sector y produciendo la documentación respectiva.

¹ Para los fines del curso, se ha asignado que el término “visualización” se refiera a la integración de herramientas de diseño 2D/3D convencionales, herramientas GIS y manejo de bases de datos, y otros softwares de análisis y simulación, todos permiten visualizar/visibilizar realidades espaciales.

COMPETENCIAS POR UNIDAD

Cada unidad del curso permitirá a los alumnos desarrollar las capacidades de:

[T] HERRAMIENTAS PARA EL TERRITORIO

Organizar; planificar; orientar y focalizar el uso e integración de herramientas diversas para concebir; producir; describir; detallar; y ejecutar **flujos de trabajo y sistemas gráficos específicos y coherentes a las necesidades comunicacionales de una idea, estudio o proyecto territorial.**

[C] HERRAMIENTAS PARA LA CIUDAD

Organizar; planificar; orientar y focalizar el uso e integración de herramientas diversas para concebir; producir; describir; detallar; y ejecutar **flujos de trabajo y sistemas gráficos específicos y coherentes a las necesidades comunicacionales de una idea, estudio o proyecto urbano.**

[E] CASO DE ESTUDIO

Realizar (estudiar; mapear; buscar en base de datos y organizar la información), **documentar** (registrar el proceso), **producir** (digitalizar; modelar; visualizar —asignando un sistema gráfico— y publicar vía impresa o digital) y **sustentar** (cualitativa y cuantitativamente) un **diagnóstico urbano** del **área, zona o sector² donde se emplaza el proyecto de taller o de investigación** utilizando todo lo visto en las otras unidades. Esta unidad implica un diagnóstico, no el diseño del ‘proyecto’.

² La extensión de dicha **área, zona o sector** se determinará en clase según el proyecto del estudiante. De no estar cursando algún Taller —sea de Diseño, Investigación o Urbanismo— se coordinará con el estudiante un caso de estudio particular.

CONTENIDOS

Conceptuales Actitudinales

Procedimentales

T / HERRAMIENTAS PARA EL TERRITORIO

Integrar	Integra herramientas de procesamiento y gestión de datos con otras de representación y modelado 2D y 3D como instrumentos de análisis espaciotemporal	Define flujos de trabajo de acuerdo a la escala del espaciotiempo territorial a estudiar/proyectar y a los requerimientos comunicacionales que esto implica
Organizar	Focaliza sus conocimientos en el manejo de herramientas para establecer criterios/procesos para organizar y ordenar los datos disponibles	Ordena la información para que pueda ser accesible de manera eficiente y rápida y establece y detalla estrategias y procesos de trabajo específicos en base a sus posibilidades técnicas y conocimientos teóricos
Visibiliza	Usa las herramientas para explorar nuevas relaciones entre variables e información diversas sobre el paisaje y el territorio	Reconoce, ordena y estudia las problemáticas territoriales a partir de evidencias encontradas en la combinación de trabajo de campo y en el uso integral de las herramientas
Visualizar	Utiliza las herramientas vistas para traducir en un lenguaje perceptible y entendible un conjunto complejo de datos sobre un tema específico	Asigna y detalla un tipo de sistema gráfico-visual de tal forma que la información sea transmitida coherentemente con los criterios y/o procesos de estudio o diseño establecidos
Representar	Distingue y reflexiona las implicancias y contenidos discursivos en la realización de análisis y representaciones territoriales	Reconoce, estudia, propone y/o focaliza relaciones entre herramientas de análisis, sistemas de representación y discursos de paisaje y territorio

C / HERRAMIENTAS PARA LA CIUDAD

Integrar	Integra herramientas de procesamiento y gestión de datos con otras de representación y modelado 2D y 3D como instrumentos de análisis espaciotemporal	Define flujos de trabajo de acuerdo a la escala del espaciotiempo urbano a estudiar/proyectar y a los requerimientos comunicacionales que esto implica
Organizar	Focaliza sus conocimientos en el manejo de herramientas para establecer criterios/procesos para organizar y ordenar los datos disponibles	Ordena la información para que pueda ser accesible de manera eficiente y rápida y establece y detalla estrategias y procesos de trabajo específicos en base a sus posibilidades técnicas y conocimientos teóricos
Visibiliza	Usa las herramientas para explorar nuevas relaciones entre variables e información diversas sobre la ciudad y el espacio urbano	Reconoce, ordena y estudia problemáticas urbanas a partir de evidencias encontradas en la combinación de trabajo de campo y en el uso integral de las herramientas
Visualizar	Utiliza las herramientas vistas para traducir en un lenguaje perceptible y entendible un conjunto complejo de datos sobre un tema específico	Asigna y detalla un tipo de sistema gráfico-visual de tal forma que la información sea transmitida coherentemente con los criterios y/o procesos de estudio o diseño establecidos
Representar	Distingue y reflexiona las implicancias y contenidos discursivos en la realización de análisis y representaciones urbanas	Reconoce, estudia, propone y/o focaliza relaciones entre herramientas de análisis, sistemas de representación y discursos de espacios urbanos y ciudad

E / CASO DE ESTUDIO

Analizar	Estudia, propone y explora relaciones entre diversos grupos y fuentes de data sobre ciudad y/o territorio, y establece criterios de análisis de su propio proyecto	Aplica criterios de selección, análisis y procesamiento de data compleja para generar, organizar, ordenar y comunicar concisa y coherentemente sus propias reflexiones y conclusiones sobre su trabajo/proyecto
Planificar	Define procedimientos para organizar métodos y fuentes de obtención de información	Ejecuta planes y flujos de trabajo de manera metódica, organizada y ordenada manteniendo una capacidad adaptativa
Investigar	Explora referentes de análisis urbano y/o territorial desde diferentes ángulos	Complementa y reflexiona sobre sus propios criterios, métodos, procedimientos y herramientas de trabajo
Documentar	Registra, organiza y ordena lo producido durante un proyecto de investigación	Diseña y produce un producto de comunicación de un proceso de análisis urbano o territorial
Sustentar	Organiza, ordena y focaliza información cuantitativa y cualitativa relacionadas para construir argumentos, posturas y/o conclusiones	Distingue, selecciona, focaliza y genera nueva información a través de focalizar sus hallazgos y definir ordenadamente indicadores e índices según el diagnóstico realizado

ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS Y UNIDADES

En las unidades [C] y [T] se conocerá **herramientas GIS y otros softwares y plugins de modelado y análisis espaciotemporal** enfatizando en criterios de ordenamiento y procesamiento de datos complejos, procesos de visualización y elementos gráficos implicados (entidades, símbolos, nomenclaturas, íconos y leyendas). Asimismo, se profundizará en la compatibilidad entre dichas herramientas y otros softwares de diseño digital 2D y 3D. En la unidad [T] se integrará paulatinamente dichas herramientas y datos GIS con el estudio, gestión, desarrollo y visualización de data y cartografía de escalas nacionales, departamentales, regionales, de cuencas y ciudad. En la unidad [C] a través del dibujo/modelado de tres escalas distintas del sector (caso): calle, parque y tejido. Aquí, aunque se estudiará y construirá vistas planimétricas, se profundizará en herramientas para el modelado tridimensional del territorio que permitan desarrollar distintos tipos de visualizaciones integradas a bases de datos GIS. En la unidad [E] se trabajará sobre el caso de estudio: el **proyecto personal del estudiante de Taller** (ver ²).

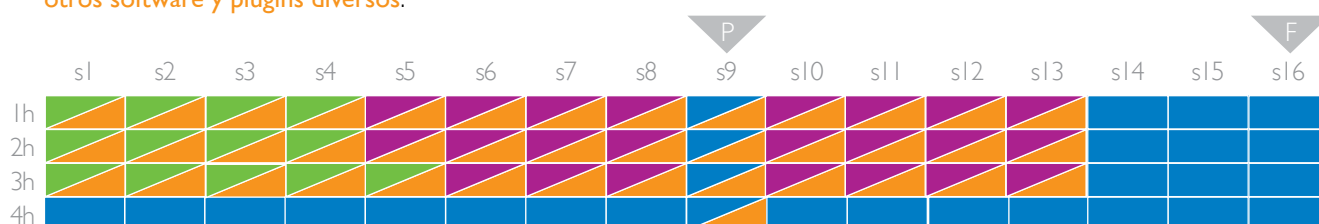
En resumen, en la primera y segunda unidades se verá las herramientas de GIS, modelado 3D y análisis, enfocándose específicamente la primera en lo urbano y la segunda en lo territorial, y en la tercera unidad se aplicarán todos los contenidos anteriores con la realización de un diagnóstico de un sector de Lima (caso) a través de visitas de campo y trabajo de gabinete.

METODOLOGÍA

A NIVEL CURSO

El curso se desarrolla alrededor de la relación entre (1) conocimiento, estudio, reflexión y aplicación de conceptos sobre ciudad y territorio, (2) manejo y conocimiento de herramientas digitales, (3) creación de sistemas gráficos y (4) discusiones colectivas sobre temas propuestos y afines. Esto se dará intermitentemente a través de las clases teóricas y prácticas, los ejercicios y las críticas.

Las unidades [C] y [T] implican el uso de softwares de GIS, y el acceso y manejo de bases de datos respectivas que serán impartidos complementaria y escaladamente en el curso porque implica conocimientos y procedimientos distintos a los softwares de diseño/modelado 2D/3D más comunes actualmente (tanto AutoCAD, ArchiCAD, Revit, Rhinoceros, etc. como Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, CorelDRAW, Inkscape, etc.), y permitirá valorar, focalizar y potenciar conocimientos previos sobre manejo de programas de diseño/modelado 2D/3D que los estudiantes ya tienen en esta etapa de su formación. La unidad [E] implica que los estudiantes definan de sistemas de trabajo con asistencia de los docentes. En el esquema inferior se muestra la lógica de organización del cronograma. El color naranja indica el desarrollo de **herramientas GIS y otros software y plugins diversos**.



Los trabajos serán personales/grupales para las unidades [T] y [C], que definirán un caso de estudio particular según el tema correspondiente. En ambas unidades, en algunas clases se seguirá caso de estudio directamente específicamente vinculados a los contenidos de territorio –sea sobre costa, sierra y selva– y ciudad –tejido, vía o manzana–, en otros casos será sobre el grupal. En las primeras semanas de ambas unidades, cada estudiante desarrollará un concepto de análisis urbano y territorial correspondientemente relacionados a su proyecto personal de la unidad [E]. En la semana 9, los contenidos de la clase se enfocarán directamente a trabajar el caso de estudio integrando escaladamente los temas y contenidos de las unidades [C] y [T]. En las últimas semanas, habiendo ya recopilado/construido información y material necesario, se irá enfocando y sintetizando el diagnóstico e integrándolo en un producto impreso que recopilará todas los datos, cartografías, flujogramas, gráficos y simulaciones, del caso de estudio y que **–si el estudiante lo sustenta como factible– puede ser una entrega complemento o entrega híbrida del proyecto de taller**.

El curso se desarrolla con **ejercicios** y **trabajos**. Los **ejercicios** son asignaciones cortas, se enfocan directamente en vincular tema, contenidos y herramientas, y se entregan al finalizar la misma. Los **trabajos** son los avances del caso de estudio y se desarrollarán algunas veces en clase y otras como tarea. La unidad [T] implica temas, contenidos y herramientas vinculadas al territorio, y sus ejercicios afines. La unidad [C] implica temas, contenidos y herramientas vinculadas a la ciudad, y sus ejercicios afines. En la semana 6 se entregará el **portafolio [T]**, compendio de todos los ejercicios y trabajos desarrollados en dicha unidad y cuyo formato base será entregado por la cátedra. En la semana 10 habrá una entrega parcial sobre lo desarrollado del proyecto personal en las semanas anteriores a manera de **compendio [AV]**, (ver **Cronograma**). En la semana 16 se entregará el **portafolio [E]** –que reúne todo lo desarrollado para el caso de estudio a lo largo del curso incluyendo el **compendio [AV]**– en una sustentación del diagnóstico.

A NIVEL CLASE

En las unidades [T] y [C], en la primera parte de la clase se trabajará sobre tema/contenidos/herramientas/ejercicios correspondientes. En la segunda parte, se relacionará/complementará eso con el caso de estudio según (a) lo trabajado en clase, (b) visitas/observaciones/registro de campo y (c) trabajo de gabinete individual/grupal de los estudiantes. Todo lo implicado en el desarrollo de la unidad [E] –sobre todo en las últimas semanas– será discutido y criticado colectiva y/o grupalmente en clase según los avances.

CRONOGRAMA

	fecha	tema	contenidos de clase: [herramientas teóricas & conceptuales]	[herramientas tecnológicas & técnicas]	trabajos de avance
H T	23-ago	1 herramientas // territorio	presentación y contextualización del curso + interacción tecnología, ciudad y territorio en el siglo XXI // territorio nacional: coordenadas, puntos y líneas políticas	introducción al GIS: definición + componentes // qGIS: interfaz + herramientas base + conteo de puntos + mapas (creación y elementos)+ exportación/compatibilidad	mapas (distintas lecturas y algoritmos): política, población, ciudades y territorio + definir de caso de estudio [E]
	30-ago	2 herramientas // territorio	territorio: morfología, topografía y topología + sistemas de representación territorial + parámetros, símbolos y nomenclaturas	qGIS: uso/creación de dataGIS 2D/3D + visualización/exportación // rhino: modelado territorial digital, materiales, procesos y técnicas de fabricación 3D	territorio: modelado 3D de zona de caso de estudio [E] + planimetría topográfica según escala + fab. de maqueta
	6-set	3 herramientas // territorio	territorio: valle, cuenca y región + pisos ecológicos + análisis de pendientes + ciudades en pendiente	qGIS: sistemas de imagen geográfica + imagen y data + sistemas normados de coloración + mapas ecológicos según elementos territoriales + análisis de pendientes + relación puntos/polígono	valle, cuenca o región: mapa de pendiente + mapa ecológico (5 elementos) + mapa estadístico
	13-set	4 herramientas // territorio	territorio: topografía, política y transporte + conectividad territorial	qGIS: herramientas de análisis territorial + pendientes/caladas + construcción de curvas de nivel + cálculo de distancias por algoritmos	mapas nacionales de vías + análisis de conectividad, densidad (según data) & rasantes
	20-set	5 herramientas // territorio	territorio: variables hidrológicas e hidrográficas + usos de suelo a partir del agua + análisis de riesgos	qGIS: análisis y simulación de cuencas + cálculo de zonas de inundación // experimento: modelo para estudio hidrológico (pendiente, riego), de clima (lluvias y vientos), y riesgos (inundación)	análisis de variables de riesgo en el caso de estudio [E] + avance del portafolio [T]
C	27-set	6 herramientas // ciudad // caso de estudio	movilidad urbana: términos base // vía urbana: tipos, elementos y parámetros	entrega de portafolio [T] // qGIS: herramientas de dibujo + definición de entidades // proyecciones + georreferenciación de imágenes + escala, tamaño y formatos	caso de estudio [E]: avance de documentación descriptiva y analítica según todo lo desarrollado en la unidad [T]
	4-oct	7 herramientas // ciudad	vía urbana: sectorización, escalas y nomenclaturas + sistemas de lectura/representación // sistemas de coordenadas	qGIS: gestión de archivos DXF/DWG & KML (Google Earth) + aplicaciones de GIS y compatibilidades con dispositivos móviles + metodologías transmedia de estudio urbano	definición de variables de análisis multidimensional de movilidad (individuo) sobre/ desde caso de estudio [E]
	11-oct	8 herramientas // ciudad	permeabilidad urbana: límites y barreras físic@s y no-físic@s // visualización de data: sistemas visuales	qGIS: asignación de datos a entidades + manejo de tabla de atributos + importación/exportación de datos + desarrollo de "graphs" + análisis multidimensional de movilidad urbana	cartog. multidimensional de movilidad urbana sobre/ desde caso de estudio [E] + avance de compendio [I]
	18-oct	9 herramientas // complemento	tejido urbano: manzanas y vías // conectividad urbana: proximidad, distancias y dimensiones + herramientas GIS en el análisis urbano	qGIS: elementos urbanos = entidades + gestión de data + censos web (población y vivienda) + descarga WEB de información geográfica + citas y referencias	compendio [I]: diagnóstico de entorno en 3 escalas + movilidad urbana en relación al caso de estudio [E]
	25-oct	10 herramientas // ciudad	espacio urbano: planimetría y escalas + criterios de representación gráfica del espacio a gran escala	entrega de compendio [AV] // Infravorks 1: importación y exportación: formatos, extensiones + modelado 3D usando data GIS + interfaz + herramientas de modelado paramétrico de elementos urbanos + networking + animaciones y visualización	modelado 3D + integración con registro audiovisual y propuesta de variables de análisis según observaciones y bases de datos de caso de estudio [E]
	1-nov	11 herramientas // ciudad	espacio público & área verde: conceptos y diferencias + elementos físicos y no-físicos // crítica E1	Infravorks 2: flujogramas inter-software // Space Syntax 1: plugin GIS para análisis espacial + interfaz + importación y exportación de archivos y visualización de data	mapas multidata [E] + análisis, indicadores y fuentes según método de SpaceSyntax 1
	8-nov	12 herramientas // ciudad	densidad y compacidad: relación entre tejido, conectividad, servicios, uso de suelo, espacio público y área verde // crítica E2	Space Syntax 2 + qGIS: tipos de análisis urbano manejo de archivos DXF/DWG + compatibilización final de data + exportación y procesamiento de data en otros software	análisis, indicadores y fuentes según método de SpaceSyntax 2 + registro final y/o visualización 2D/3D de evidencias [E]
	15-nov	13 herramientas // ciudad	diagnóstico 1: ¿qué es un diagnóstico (urbano)? definición, organización y estructura de un caso de estudio // crítica E3 // ASB: simulación de agentes + tipología + elementos + parámetros	NetLogo: interfaz y herramientas + elementos y parámetros de simulación + revisión y manipulación de ejemplos	primera simulación de agentes modificando un referente + primeras conclusiones y primer compendio para la pre-sustentación
E	22-nov	14 caso de estudio	diagnóstico 2: indicadores o índices? + definición de tabla matriz // crítica E4 // ASB: simulación de agentes en estudios urbanos // ASB + GIS: pensando la ciudad	NetLogo: entorno, interfaz y herramientas + elementos y parámetros de simulación + revisión y manipulación de ejemplos + tipos de archivo y manejo de extensiones + interacción entre software de simulación, análisis y modelado	segunda simulación de caso de estudio [E] según diagnóstico + hallazgos y conclusiones finales + recopilación de todo [E] para pre-sustentación
	29-nov	15 caso de estudio	diagnóstico 3: elaboración y desarrollo de conclusiones + sustento cualitativo y cuantitativo // pre-sustentación (con profesor invitado) // ASB + GIS: escenarios	NetLogo: definición de agentes + descripción + tipología + comportamientos + interacción + recopilación de data NetLogo + qGIS: importación/exportación de data + opciones de análisis por simulación	correcciones finales según pre-sustentación / simulación final a partir de las crítica y trabajo en clase / portafolio [E] y material de sustentación final
	6-dic	16 caso de estudio // complemento	sustentación final con jurado invitado + entrega de portafolio [E]	entrega de portafolio final [E] //	

EVALUACIÓN

La calificación de las unidades [T] y [C] será el promedio de notas de todos los ejercicios correspondientes a cada una (incluyendo el portafolio [T] en su unidad respectiva). La calificación de la unidad [E] es el promedio de notas del **compendios** [AV], el **portafolio** [E], y la nota de la sustentación, que será también calificada por el jurado. [C] tiene un peso de 30%, [T] tiene un peso de 30%, y la unidad [E] 40%. La suma ponderada de todas las notas dará la nota final [NF] del curso.

T		C		E		NF
30%	+	30%	+	40%	=	100%

BIBLIOGRAFÍA

- Bertin, J. (1983). *Semiology of graphics. Diagrams, networks, maps*. Nueva York: Esri Press.
- Burga B., J. (2006). *El ocaso de la barriada. Propuestas para la vivienda popular*. Lima: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes de la Universidad Nacional de Ingeniería.
- Calmet, D. & Capurro, J. M. (2011). "El tiempo es dinero: Cálculo del valor social del tiempo en Lima Metropolitana para usuarios de transporte urbano", en *Revista Estudios Económicos*, 20, pp. 73 - 86. Lima: Banco Central de Reserva del Perú. Extraído de www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos/estudios-economicos-no-20.html
- Cantrell, B. (2016). *Responsive landscapes: Strategies for responsive technologies in landscape architecture*. Nueva York: Routledge.
- Careri, F. (2013). *Walkscapes: el andar como práctica estética*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Castells, M. (2000). Grassrooting the space of flows. En *Cities in the telecommunications age*, (Wheeler, J., Aoyama, Y. & Barney, E. Eds.), pp.18-27. Nueva York: Routledge.
- Cebrián, J. A. (1994). *GIS concepts*. S.d.: Infocarto.
- Contin, A. (2014). *Innovative technologies in urban mapping: built space and mental space*. Cham: Springer.
- Crousse, J. (2017). *Urban black holes / Agujeros negros urbanos*. Lima: Patronato Cultural del Perú.
- Crooks, A., Maleson, N., Manely, E. & Heppenstall, A. (2019). *Agent-Based Modelling and Geographical Information Systems*. Londres: SAGE Publications Ltd.
- Desimini, J. & Waldheim, C. (2016). *Cartographic grounds: Projecting the lanscape imaginary*. Nueva York: Princeton Architectural Press.
- Earls, J. (2007). *Introducción a la teoría de sistemas complejos*. Lima: Instituto de Estudios Ambientales – Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Erba, D. A. (2006). *Sistemas de información geográfica aplicados a estudios urbanos. Experiencias latinoamericanas*. Massachusetts: Lincoln Institute for Land Policy.
- Facultad de Arquitectura y Urbanismo PUCP (2015 & 2016). *Ensayo: revista de arquitectura, urbanismo y territorio*. Lima: Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Frederick, M. & Mehta, B. (2018). *101 Things I learned in urban design school*. Nueva York: Three Rivers Press.
- Gehl, J. (2006). *La humanización del espacio urbano*. Barcelona: Editorial Reverté.
- Gehl, J. (2013). *How to study public life*. Washington, DC: Island Press.
- Hillier, B. & Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Hillier, B. (2015). *Space is the machine: A configurational theory of architecture*. Londres: CreateSpace Independent Publishing Platform.
- M'Closkey, K. & VanDerSys, K. (2017). *Dynamic patterns: Visualizing landscapes in a digital age*. Oxfordshire: Routledge.
- Mehrotra, R. (2015). *Kumbh Mela: mapping the ephemeral megacity*. Cambridge; Nueva Deli: Harvard University; South Asia Institute: Niyogi Books.
- Kahatt, S. (2015). *Utopías construidas. Las unidades vecinales de Lima*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Kalbach, J. (2016). *Mapping experiences. A complete guide to creating value through journeys, blueprints and diagrams*. Sebastopol: O'Reilly.
- Krygiar, J. & Wood, D. (2011). *Making maps. A visual guide to map design for GIS*. Nueva York: The Guilford Press.
- Lima, M. (2013). *Visual complexity. Mapping patterns of information*. Nueva York: Princeton Architectural Press.
- Lindner, C. & Meissner, M. (2015). *Global Garbage: Urban imaginaries of waste, excess, and abandonment*. Oxfordshire: Routledge.
- L. Rosa, M. & Weiland, U. E. (2013). *Handmade urbanism. From community initiatives to participatory models*. Berlín: Jovis.
- Luc, M, Somorowska, U & Szmanda, J. B. (2015). *Landscape analysis and planning: geographical perspectives*. Cham: Sprinder.
- Ludeña, W. (2013). *Lima y espacios públicos. Perfiles y estadística integrada 2010*. Lima: Servicios de Parques de Lima - Municipalidad Metropolitana de Lima y la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Lynch, K. (1984). *La imagen de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Martuccelli, E. (2000). *Arquitectura para una ciudad fragmentada. Ideas, proyectos y edificios en la Lima del siglo XXI*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- McHarg, I. A. (2000). *Proyectar con la naturaleza*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Gobierno de Chile (2017). *La Dimensión Humana en el Espacio Público, Recomendaciones para el Análisis y el Diseño*. Santiago de Chile: MINVU, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, y Gehl Architects.

- Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda - República Argentina (2016). *Guía de planificación territorial*. Buenos Aires: MIOPyV - Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública.
- Morris, A. E. J. (1998). *Historia de la forma urbana: desde su orígenes hasta la revolución industrial*. Barcelona : Gustavo Gili.
- Mostafavi, M. & Doherty G. (2014). *Urbanismo ecológico*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Nogué, J. (2009). *La construcción social del paisaje*. Madrid: Biblioteca Nueva, D. L.
- Palmhout Urban Landscapes (2010). *Drawing the ground-landscape urbanism today*. Basel: Birkhäuser.
- Parker, R. N. & Asencio, E. K. (2008). *GIS and spatial analysis for the social sciences: coding, mapping and modeling*. Nueva York: Routledge.
- Petrasova, A., Harmon, B., Petras, V. & Mitsova, H. (2015). *Tangible modeling with open source GIS*. Cham: Springer.
- Pickles, R. & Cooke, T. (2015). *Mapas: explorando el mundo*. Nueva York: Phaidon.
- Pucci, P., Manfredini, F. & Tagliolato, P. (2015). *Mapping urban practices through mobile phone data*. Cham: Springer.
- Rosenberg, D. & Grafton, A. (2013). *Cartographies of time: A history of the timeline*. Nueva York: Princeton Architectural Press.
- Rueda, S. (s.f.). *El urbanismo ecológico: un nuevo urbanismo para abordar los retos de la sociedad actual*. Barcelona: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Extraído de <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/UrbanismoEcologicoSRueda.pdf>
- Rueda, S. (s.f.). *Modelos urbanos y sostenibilidad*. Barcelona: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Extraído de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd30/modelos.pdf>
- Sevtsuk, A. (2018). *Urban Network Analysis. Tools for Modeling Pedestrian and Bicycle Trips in Cities*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology & Harvard University Graduate School of Design.
- Singleton, A., Spielman, S. & Folch, D. (2018). *Urban analytics*. Londres: SAGE Publications Ltd.
- Tufte, E. (1990). *Envisioning information*. Connecticut: Graphic Press.
- Tufte, E. (1997). *Visual explanations. Images and quantities, evidence and narrative*. Connecticut: Graphic Press.
- Tufte, E. (2001). *The visual display of quantitative information* (2da. edición). Connecticut: Graphic Press.
- Vicari, D., Okada, A., Ragozini, G. & Weihs, C. (Ed.) (2014). *Analysis and Modeling of Complex Data in Behavioral and Social Sciences*. Cham: Springer.
- Vinod K., T. M. (2014). *Geographic information system for smart cities*. Nueva Delhi: Copal Publishing Group.
- Wegmann, M., Leutner, B. & Dech, S. (2016). *Remote sensing and GIS for ecologists*. Exeter: Pelagic Publishing.
- Wallis, J. & Rahmann, H. (2016). *Landscape architecture and digital technologies: Re-conceptualising design and making*. Nueva York: Routledge.
- Wolski, J. (2018). *Genetic urbanism*. Helsinki: Aalto University School of Science and Technology.
- Yarham, R. (2014). *Cómo leer paisajes. Una guía para interpretar los grandes espacios abiertos*. Madrid: H. Blume.
- Zimmerman, A. (Ed.) (2011). *Construir el paisaje. Materiales, técnicas y componentes estructurales*. Basilea: Birkhäuser.
- Zimmerman, A. (2015). *Planning landscape: dimensions, elements, typologies*. Basilea: Birkhäuser.
- Zheng, Y. (2019). *Urban Computing (Information Systems)*. (Yu, E., Matthes, F. & Papazoglou, M. P., Ed.). Massachusetts: The MIT Press.
- Zoido, F. (2013). *Diccionario de urbanismo: geografía urbana y ordenación del territorio*. Madrid: Cátedra.