

فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: بانکهای اطلاعات مکان مرجع
عنوان درس به زبان لاتین: Advance Spatial Databases
نوع درس: <input type="checkbox"/> عمومی <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/>
نوع واحد: <input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> کارگاهی و آزمایشگاهی <input type="checkbox"/>
دوره: دکتری رشته: مهندسی نقشه برداری گرایش: GIS
تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ دروس پیش نیاز: ندارد

هدف:
هدف از این درس آموزش مسائل بنیادی مرتبط با ذخیره، جستجو و استخراج اطلاعات از داده‌های مکان مرجع در قالب بانکهای اطلاعات مکان مرجع می‌باشد.

عنوان سرفصل‌ها	ساعات ارائه
۱. مفاهیم مکانی و مدل‌های داده	
۱-۱ مدل‌های اطلاعات مکانی	۱ ساعت
۱-۲ طراحی بانکهای اطلاعات مکانی	۲ ساعت
۲. زبانهای جستجوی مکانی	
۲-۱ زبانهای استاندارد جستجو	۱ ساعت
۲-۲ جبر رابطه‌ای	۳ ساعت
۲-۳ توسعه SQL برای داده‌های مکانی	۳ ساعت
۲-۴ SQL شی رابطه‌ای	۲ ساعت
۳. روشهای دسترسی و اندکس گذاری داده‌ها	
۳-۱ مشکلات خاص اندکس گذاری مکانی	۱ ساعت
۳-۲ ساختارهای بر اساس فضا	۳ ساعت
۳-۳ ساختارهای بر اساس داده	۳ ساعت
۳-۴ مقایسه ساختارهای موجود	۲ ساعت
۴. پردازش و بهینه سازی جستجوهای مکانی	
۴-۱ ارزیابی عملکردهای مکانی	۲ ساعت
۴-۲ بهینه سازی جستجو	۳ ساعت
۴-۳ تحلیل ساختارهای اندکس گذاری داده مکانی	۲ ساعت
۴-۴ سیستم‌های اطلاعات مکانی توزیع یافته	۲ ساعت
۵. شبکه‌های مکانی	
۵-۱ مدل‌های داده شبکه‌ای	۲ ساعت

۲ ساعت	۵-۲ زبانه‌های جستجو برای گراف
۲ ساعت	۵-۳ الگوریتم‌های گراف
۲ ساعت	۵-۴ روش‌های دسترسی برای داده‌های مکانی شبکه‌ای
۶. داده کاوی مکانی	
۱ ساعت	۶-۱ استخراج بافت
۱ ساعت	۶-۲ کاربردها و انگیزه‌های داده کاوی مکانی
۲ ساعت	۶-۳ روش‌های طبقه‌بندی
۳ ساعت	۶-۴ روش‌های کشف قواعد ارتباطی
۲ ساعت	۶-۵ خوشه بندی
۱ ساعت	۶-۶ تشخیص داده‌های Outlier

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Spatial Databases: A Tour, by Shashi Shekhar and Sanjay Chawla, Publisher: Prentice Hall ,2003, ISBN-10: 0130174807, ISBN-13:978-0130174802
2. Spatial Databases With Application to GIS, by Philippe Rigaux, Michel Scholl, Agnes Voisard, Publisher: Morgan Kaufmann, 2002, ISBN 1-55860-588-6, ISBN-13: 978-1558605886

محل مهر و امضاء مدیریت برنامه‌ریزی آموزشی	شرح تغییرات	تاریخ	ویرایش
			تدوین اولیه
			بازنگری اولی
			بازنگری دوم

فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: سیستم‌های اطلاعات مکانی تحت اینترنت	
عنوان درس به زبان لاتین: Internet GIS	
نوع درس:	عمومی <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/>
نوع واحد:	نظری <input checked="" type="checkbox"/> کارگاهی و آزمایشگاهی <input type="checkbox"/>
دوره:	دکتری رشته: مهندسی نقشه‌برداری گرایش: GIS
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸ دروس پیش‌نیاز: ندارد

هدف:
هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با مبانی سیستم‌های اطلاعات مکانی تحت اینترنت با تأکید بر پیشرفت‌های اخیر در فن‌آوری‌های شبکه می‌باشد. آشنایی با تئوری‌ها، استانداردها و نرم افزارهای رایج از دیگر اهداف این درس می‌باشند.

عنوان سرفصل‌ها	ساعات ارائه
۱- مقدمه	
۱-۱ تاریخچه اینترنت GIS	۱ ساعت
۲-۱ مزایای اینترنت GIS	۱ ساعت
۳-۱ تأثیر اینترنت بر GIS	۱ ساعت
۴-۱ اجزاء اصلی اینترنت GIS	۱ ساعت
۵-۱ روند رو به جلو در اینترنت GIS	۱ ساعت
۲- مبانی شبکه‌ها	
۱-۲ مدل ارتباطات شبکه‌ها Network Communication Model	۲ ساعت
۲-۲ محاسبات متنی بر خادم و مخدوم	۲ ساعت
۳-۲ معماری شبکه‌ها (دو لایه، سه لایه و چند لایه)	۲ ساعت
۴-۲ معماری CORBA (Common Object Request Brakes)	۲ ساعت
۵-۲ معماری‌های GRID، P2P و Cluster	۲ ساعت
۳- کار توگرافی تحت وب Web Cartography	
۱-۳ انتشار نقشه‌های ایستا	۴ ساعت
۲-۳ انتشار نقشه‌های پویا	۳ ساعت
۳-۳ مشخصات رابط کاربر	۳ ساعت
۴- استانداردهای GIS تحت وب	
۱-۴ مشخصات Open GIS	۲ ساعت
۲-۴ مشخصات ISO /TC 211	۲ ساعت

۲ ساعت	۳-۴ مقایسه دو مشخصه فوق
۲ ساعت	۴-۴ استانداردهای ابر داده
۵- برنامه‌های تجاری سیستم اطلاعات مکانی تحت وب	
۳ ساعت	۱-۵ برنامه Arc IMS از شرکت ESRI
۳ ساعت	۲-۵ برنامه GeoMedia WebMap از شرکت Intergraph
۲ ساعت	۳-۵ برنامه Map Guide از شرکت Autodesk
۶- آشنایی با GML	
۲ ساعت	۱-۶ مشخصات GML
۲ ساعت	۲-۶ مبانی زبان‌های Mark Up
۳ ساعت	۳-۶ طرح‌واره هندسی در GML

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Internet GIS: Distributed Geographic Information Services for the internet and wireless networks, by Ming-hsiang Tsou, Zhong-Ren Peng, John Wiley & sons, 2003
2. Online GIS and spatial Metadata, by David Green, Terry Richard, John Bossomaier, CRC Press 2002.
3. Web and Wireless geographical information systems: 4th international workshop, W2GIS 2004, Goyang, Korea, November 2004: revised selected papers, By yong-jin kwon, Alain Bouju, Christophe Claramunt, Springer, 2005.

محل مهر و امضاء مدیریت برنامه‌ریزی آموزشی	شرح تغییرات	تاریخ	ویرایش
			تدوین اولیه
			بازنگری اولی
			بازنگری دوم

فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: سیستمهای اطلاعات مکانی توزیع یافته		
عنوان درس به زبان لاتین:		
نوع درس:	عمومی <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/>	
نوع واحد:	نظری <input checked="" type="checkbox"/> کارگاهی و آزمایشگاهی <input type="checkbox"/>	
دوره: دکتری	رشته: مهندسی نقشهبرداری	گرایش: سیستم اطلاعات مکانی
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸	دروس پیش‌نیاز:

هدف:
هدف از این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم سیستمهای اطلاعات مکانی توزیع یافته، کاربردهای آن و فناوریها و استانداردهای موجود برای ایجاد این سیستمها می‌باشد.

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
- مروری بر اصول و مفاهیم سیستمهای اطلاعات مکانی توزیع یافته	۵
- مفهوم توزیع یافتگی	۱
- انواع توزیع یافتگی در GIS	۲
- محیطهای موجود برای ایجاد GIS توزیع یافته	۲
- مروری بر کاربردهای سیستمهای اطلاعات مکانی توزیع یافته	۳
- مفهوم Distributed Object Computing	۹
- فناوریهای Com, DCOM, Corba	۹
- Web Services Technologies	۹
- OGC Web Services Framework	۸

منابع و مراجع پیشنهادی:

- 1-Zhong-Ren Peng, Ming-Hsiang Tsou (2003), Internet GIS: Distributed Geographic Information Services for the Internet and Wireless Networks, John Wiley and Sons, 679 pages
- 2- Tyler Mitchell (2005), Web Mapping Illustrated: Using Open Source GIS Toolkits, O'Reilly, 349 pages
- 3- Cesare Pautasso (2008), Emerging Web Services Technology, Springer, 185 pages

ویرایش	تاریخ	شرح تغییرات	محل مهر و امضاء مدیریت برنامه‌ریزی آموزشی
تدوین اولیه			
بازنگری اولی			
بازنگری دوم			

فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: سیستم‌های اطلاعات مکانی همراه و حسابگری مکان - مبنا	عنوان درس به زبان لاتین: Mobile GIS and Location-Based Computing
نوع درس: <input type="checkbox"/> عمومی <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری	نوع واحد: <input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> کارگاهی و آزمایشگاهی
دوره: دکتری	رشته: مهندسی نقشه‌برداری
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸
	گرایش: GIS
	دروس پیش‌نیاز: GIS I

هدف:
آشنایی دانشجویان با حسابگری همراه (Mobile Computing) و استفاده از آن در پردازش‌ها و آنالیزهای مکانی بخصوص با تجهیزات همراه و همچنین مبانی LBS

ساعات ارائه	عنوان سرفصل‌ها
۸ ساعت	۱- مفاهیم و مبانی حسابگری همراه
	۱-۱ حسابگری همراه
	۲-۱ تعاریف و دیدگاه‌های مختلف برای تعریف سیستم‌های اطلاعات مکانی همراه
	۳-۱ محدودیت‌ها و مشخصات محیط‌های همراه
۱۰ ساعت	۲- شبکه‌های بی‌سیم
	۱-۲ مبانی شبکه‌های بی‌سیم و مؤلفه‌های اصلی آن
	۲-۲ شبکه‌های بی‌سیم وسیع WWAN
	۳-۲ شبکه‌های بی‌سیم محلی WLAN
	۴-۲ شبکه‌های بی‌سیم شخصی WPAN
۶ ساعت	۳- روش‌های تعیین موقعیت در محیط شبکه
	۱-۳ تعاریف، مبانی و معماری‌های مختلف
	۲-۳ روش‌های شبکه مرکزی
	۳-۳ روش‌های کاربر مرکزی
	۴-۳ روش‌های تلفیقی
۶ ساعت	۴- تجهیزات همراه
۲ ساعت	۵- انواع معماری‌های پیاده‌سازی
۸ ساعت	۶- مبانی تحلیل‌ها و آنالیزهای مکانی
۸ ساعت	۷- مشخصات کار توگرافی در محیط‌های همراه

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. H.A.Karimi and Hammad (Eds.): "Telegeoinformatics, Location-Based Computing and Services:, CRC Press, 2004.
2. A.Kupper: "Location-Based Services: Fundamentals and Operation, Wiley, 2005.
3. J.Drummond, R.Billen, E.Joae, D. Forrest (Eds.): "Dynamic and Mobile GIS", CSC Press, 2007.
4. Gartner and Catwright W. and Peterson.M. (Eds.)", Location-Based Services and Telecartography, 2007.

محل مهر و امضاء مدیریت برنامه‌ریزی آموزشی	شرح تغییرات	تاریخ	ویرایش
			تدوین اولیه
			بازنگری اولی
			بازنگری دوم

فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: مبانی ریاضی تئوری اطلاعات مکانی		
عنوان درس به زبان لاتین: Mathematical concepts of Geoinformation theory		
نوع درس:	عمومی <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/>	
نوع واحد:	نظری <input checked="" type="checkbox"/> کارگاهی و آزمایشگاهی <input type="checkbox"/>	
دوره: دکتری	رشته: نقشه‌برداری	گرایش: سیستم اطلاعات مکانی
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸	دروس پیش‌نیاز: ندارد

هدف:
آشنایی دانشجویان با مبانی ریاضی تئوری اطلاعات مکانی جهت استفاده در انواع مدلسازی‌ها، بررسی‌های نظری و داشتن یک چارچوب کلی برای مواجهه با مسائل جدید در حوزه اطلاعات مکانی

عنوان سرفصل‌ها	ساعات ارائه
۱- توپولوژی و روابط مکانی	۱۶ ساعت
۱-۱ مفهوم فضا و اهمیت روابط مکانی در استنتاج‌های کیفی	۱ ساعت
۲-۱ استنتاج‌های کیفی مکانی و کاربردهای آن	۱ ساعت
۳-۱ مبانی نظریه توپولوژی مجموعه نقاط (Point-Set Topology)	۲ ساعت
۴-۱ روابط مکانی و همسایگی مفهومی روابط مکانی (تعریف متر در روابط مکانی)	۲ ساعت
۵-۱ توپولوژی جبری و تفاوت آن با توپولوژی مجموعه نقاط	۲ ساعت
۶-۱ فضاهاى توپولوژیکى T_1 ، T_2 ، T_3 و دیگرها	۱ ساعت
۷-۱ مبانی مدلسازی با توپولوژی‌های مختلف	۳ ساعت
۸-۱ مبانی مدلسازی با توپولوژی‌های مختلف	۱ ساعت
۹-۱ Partial Ordered Set به عنوان مبنایی برای تئوری روابط مکانی	۱ ساعت
۱۰-۱ نظریه توپولوژی بدون نقطه (حساب مناطق پیوسته RCC، مبانی نظریه تارسکی و تفاوت ذاتی این نظریه با نظریه‌های قبلی)	۲ ساعت
۲- نظریه رسته‌ها به عنوان مبنایی برای (Universal Algebra, Category GIS theory)	۱۲ ساعت
۱-۲ رسته چیست؟	۲ ساعت
۲-۲ تعریف Functor	۲ ساعت
۳-۲ مدلسازی با رسته‌ها	۲ ساعت
۴-۲ مدلسازی Agent با رسته‌ها	۱ ساعت
۵-۲ نحوه مدلسازی الگوریتم‌ها و مسائل در GIS با نظریه رسته‌ها	۱ ساعت
۶-۲ زبان‌های برنامه‌نویسی تابعی و کاربرد آنها	۲ ساعت

۱ ساعت	۲-۶ مدلسازی روابط مکانی در زمان به کمک نظریه رسته‌ها
۱ ساعت	۲-۷ پایگاه داده به عنوان یک کلاتگوری
۸ ساعت	۳- نظریه تابعک‌ها (Functional Analysis)
۱ ساعت	۳-۱ تعریف تابعی (تابعک) و مثال‌هایی از انواع آن
۳ ساعت	۳-۲ نظریه درونیایی عمومی با کمک تابعی‌ها (Generalized Interpolation) (درونیایی با داده‌های غیر هم‌نسخ)
۲ ساعت	۳-۳ فضاهای دوگان (Dual Space)
۲ ساعت	۳-۴ حل مسائل به کمک فضاهای دوگان
۱۲ ساعت	۴- منطق
۱/۵ ساعت	۴-۱ حساب گزاره‌ها
۲ ساعت	۴-۲ قوانین استنتاج برای حساب گزاره‌ها
۲ ساعت	۴-۳ فضایای Semantic entailment
۱/۵ ساعت	۴-۴ منطق مرتبه اول
۰/۵ ساعت	۴-۵ پایگاه دانش مبنای مکانی (Knowledge base)
۱ ساعت	۴-۶ سیستم‌های هوشمند بر مبنای منطق
۱ ساعت	۴-۷ پیاده‌سازی نظریه گراف در استنتاج‌های مکانی
۱ ساعت	۴-۸ مدلسازی پایگاه‌های دانش مختلف با گراف‌ها
۰/۵ ساعت	۴-۹ منطق در معناشناسی (Semantic)
۱ ساعت	۴-۱۰ عملگرهای منطقی پشتیبان فضاهای گسسته (گراف)

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Category theory, Awodeys., Carnegie Mellon University, 2005.
2. Categories types and structures, Asperi A.Slongo. Founelation of Computing series, MIT press, 1991.
3. Logic, Hodges, W., penguin Books, 1978.
4. Logic for Mathematicians, Hamilton A.G., 1942.
5. A Basic course in Algebraic topology, Massey, W.S., Springer, 1991.
6. General Topology, Willard S., Adclison-wesley, publishing co, 1970.
7. Introduction to topology, Gamelin, T.W. and Greene, R.E., 2nd ed., Dover publishing, 1999.
8. Inructory Functional Analysis with Applications, Kreyszig john wiley & Sons, 1978.

ویرایش	تاریخ	شرح تغییرات	محل مهر و امضاء مدیریت برنامه‌ریزی آموزشی
تدوین اولیه			
بازنگری اولی			
بازنگری دوم			

فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: مدیریت زمینی و سیستم‌های اطلاعات زمینی پیشرفته	
عنوان درس به زبان لاتین: Land Management and advanced Land Information System	
نوع درس:	عمومی <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/>
نوع واحد:	نظری <input checked="" type="checkbox"/> کارگاهی و آزمایشگاهی <input checked="" type="checkbox"/>
دوره: دکتری	رشته: مهندسی نقشه‌برداری گرایش: GIS
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸ دروس پیش‌نیاز: ندارد

هدف:
هدف از این درس آشنایی بیشتر دانشجویان با مدلها و تئوری‌های مکانی پیشرفته‌تر در رابطه با مدیریت زمینها و منابع استفاده هوشمندانه از اطلاعات زمینی برای مدیریت بهینه فعالیتهای انسانی در فضا می‌باشد.

عنوان سرفصل‌ها	ساعات ارائه
۱. کاداستر سه بعدی	
۱-۱ نیاز به کاداستر سه بعدی و جنبه‌های حقوقی آن	۱ ساعت
۱-۲ مدلها و ساختارهای داده مکانی موجود	۳ ساعت
۱-۳ مقایسه و ارزیابی مناسبیت مدلها برای محیط‌های مختلف در کاداستر سه بعدی	۲ ساعت
۲. اطلاعات زمینی زمانمند	
۲-۱ انواع تغییرات در املاک و زمین‌ها	۱ ساعت
۲-۲ مدل‌های مکانی- زمانی موجود و مناسبیت آنها	۳ ساعت
۲-۳ ارتباط با اطلاعات ژئودموگرافیک	۲ ساعت
۳. GIS و تجارت	
۳-۱ ارتباط تجارت و فعالیتهای تجاری با مکان	۱ ساعت
۳-۲ تصمیم‌گیری‌های مکانی در تجارت و نقش GIS در آنها	۳ ساعت
۳-۳ داده کاوی مکانی در اطلاعات زمینی و جمعیتی	۳ ساعت
۳-۴ بکارگیری سیستم‌های خبره مکانی در تصمیم‌گیری‌های تجاری	۳ ساعت
۴. اطلاعات زمینی و مدیریت بحران	
۴-۱ بکارگیری مدل‌های مکانی و تحلیل‌های مکانی پیشرفته در ارزیابی ریسک	۴ ساعت
۴-۲ تصمیم‌گیری‌های مکانی و ارزیابی روشهای قابل استفاده در فازهای کاهش اثرات و آمادگی بحران	۴ ساعت
۴-۳ مشکلات مکانی - زمانی در فاز پاسخگویی (تئوری‌ها و راه حل‌ها)	۲ ساعت

۵. مدلسازی توسعه شهری	
۱ ساعت	۵-۱ توسعه شهری و دلایل نیاز به مدلسازی مکانی
۲ ساعت	۵-۲ کاربرد اتوماتال سلولی
۳ ساعت	۵-۳ روشهای عامل پایه
۲ ساعت	۵-۴ فرکتال و ...
۶. حمل و نقل و برنامه‌ریزی توسعه شهری	
۲ ساعت	۶-۱ ارتباط مکانی کاربری اراضی با حمل و نقل
۲ ساعت	۶-۲ ارتباط کاربری اراضی و حمل و نقل با توسعه شهری
۴ ساعت	۶-۳ برنامه‌ریزی حمل و نقل (تئوری‌ها و روش‌های مکانی)

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Modelling urban development with geographical information systems and cellular automata, By Yan Liu, CRC Press, 2009
2. Transport and urban development, by David Banister, Alexandrine Press, Oxford, 1995
3. Expert systems in land-use planning: An overview By Frank Witlox, Expert Systems with Applications 29 (2005) 437-445
4. Geo-information for Disaster Management, By Peter van Oosterom, Siyka Zlatanova, Elfriede M. Fendel, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005
5. Spatial information for land use management, by Michael James Hill, Richard J. Aspinall, Thomas R. Loveland, Gordon and Breach Science Publishers, 2000
6. 3D cadastre in an international context: legal, organizational, and technological aspects, By Jantien E. Stoter, CRC Press, 2006

ویرایش	تاریخ	شرح تغییرات	محل مهر و امضاء مدیریت برنامه‌ریزی آموزشی
تدوین اولیه			
بازنگری اولی			
بازنگری دوم			

فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: مدیریت عدم اطمینان در سیستم‌های اطلاعات مکانی	
عنوان درس به زبان لاتین: Uncertainty management in GIS	
نوع درس:	عمومی <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/>
نوع واحد:	نظری <input checked="" type="checkbox"/> کارگاهی و آزمایشگاهی <input type="checkbox"/>
دوره: دکتری	رشته: مهندسی نقشه‌برداری گرایش: GIS
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸ دروس پیش‌نیاز: ندارد

هدف:
بررسی منابع خطا در داده‌های GIS و روش‌ها و ابزارهای موجود به منظور ارزیابی، مدیریت و ارتقاء کیفیت کار و خروجی‌ها در GIS

ساعات ارائه	عنوان سرفصل‌ها
۳ ساعت	۱. مفاهیم و تعاریف اولیه
۳ ساعت	۲. ضرورت بررسی و مدیریت خطاها در GIS
-	۳. منابع مهم خطا در GIS
۰/۵ ساعت	۳-۱ خطاهای مفهوم سازی
۰/۵ ساعت	۳-۲ خطاهای اندازه‌گیری
۰/۵ ساعت	۳-۳ خطاهای مدلسازی
۰/۵ ساعت	۳-۴ خطاهای پردازش
۱ ساعت	۳-۵ خطاهای استفاده و تصمیم‌گیری
۱ ساعت	۴. اهمیت مطالعه و مدیریت خطا
۲ ساعت	۵. انواع مدل‌های خطا و عدم اطمینان
۳ ساعت	۶. اجزاء کیفیت داده
۲ ساعت	۷. روش‌های اندازه‌گیری کیفیت داده
-	۸. مدلسازی خطا و عدم اطمینان در GIS
۲ ساعت	۸-۱ روش‌های آماری - ریاضی
۲ ساعت	۸-۲ روش‌های شبیه سازی
۲ ساعت	۸-۳ آنالیز حساسیت
۲ ساعت	۸-۴ مجموعه‌های فازی
۲ ساعت	۹. استفاده از مدل‌های عدم اطمینان در ارتقاء کیفیت تولیدات GIS

۲ ساعت	۱۰. روش‌ها و استراتژی‌های مدیریت عدم اطمینان در GIS
۲ ساعت	۱۱. روش‌های کشف و ارزیابی خطاها
-	۱۲. نمایان سازی خطا و عدم اطمینان در داده‌ها
۱/۵ ساعت	۱۲-۱ روش‌های ایستا
۱/۵ ساعت	۱۲-۲ روش‌های پویا
۳ ساعت	۱۳. مدیریت کیفیت در GIS
۳ ساعت	۱۴. ساختار GIS خطا آگاه (Error-aware) GIS
۳ ساعت	۱۵. استانداردها در GIS
۲ ساعت	۱۶. مروری بر ابزارها و نرم‌افزارهای موجود در زمینه عدم اطمینان
۳ ساعت	۱۷. مباحث تحقیقاتی در زمینه عدم اطمینان و مدیریت آن در GIS

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Karssenberg. D. and K. De Jong (2005). Dynamic environmental modeling in GIS: 2. Modelling error propagation. International Journal of Geographical Information Science 19(6), pp. 623—637.
2. Heuvelink, G.B.M., J.D. Brown and E.E.Van Loon (2007). Representing and simulating uncertain environmental variables in GIS. International Journal of Geographic Information Science 21, pp. 497—513.
3. Fisher, P., A. Comber and R. Wadsworth (2005). Approaches to Uncertainty. In: Spatial Qualite de l'Information Geographique (Eds. R. Devillers and R. Jeansoulin). IGAT, Hermes, France Data, pp. 9-64.
4. Vullings, W., M. De Vries and L. De Borman (2007). Dealing with uncertainty in spatial planning. In: Proceedings of the International Symposium on Spatial Data Quality 2007 (this volume).

محل مهر و امضاء مدیریت برنامه‌ریزی آموزشی	شرح تغییرات	تاریخ	ویرایش
			تدوین اولیه
			بازنگری اولی
			بازنگری دوم

فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: نقشه‌های توپوگرافی سه بعدی	
عنوان درس به زبان لاتین: 3D Spatial Data Modeling	
نوع درس:	عمومی <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/>
نوع واحد:	نظری <input checked="" type="checkbox"/> کارگاهی و آزمایشگاهی <input type="checkbox"/>
دوره: دکتری	رشته: مهندسی نقشه‌برداری گرایش: GIS
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸ دروس پیش‌نیاز: ندارد

هدف:
آشنایی دانشجویان با مبانی مدل‌سازی سه بعدی در محیط سیستم اطلاعات مکانی و شناخت زمینه‌های تحقیقاتی رو به رشد آن

عنوان سرفصل‌ها	ساعات ارائه
۱. مقدمه	
۱-۱ ضرورت مطالعه سیستم‌های اطلاعات مکانی سه بعدی	۱ ساعت
۱-۲ مشکلات مدل سازی سه بعدی در GIS	۱ ساعت
۱-۳ مروری بر تحقیقات گذشته و پیشرفت‌های اخیر	۱ ساعت
۱-۴ نرم افزارهای مرتبط	۱ ساعت
۲. نمایش داده‌های دو بعدی و سه بعدی	
۲-۱ گرید (Grid)	۱/۵ ساعت
۲-۲ مدل شیپ	۱/۵ ساعت
۲-۳ مدل رویه	۱/۵ ساعت
۲-۴ نمایش حدود (Boundary Representation)	۱/۵ ساعت
۲-۵ آرایه‌های سه بعدی (3D Array)	۱/۵ ساعت
۲-۶ درخت هشتگانه	۱ ساعت
۲-۷ هندسه المان‌های اولیه	۱ ساعت
۲-۸ شبکه سه بعدی TIN	۱ ساعت
۲-۹ معیارهای انتخاب مدل	۱ ساعت
۲-۱۰ توپولوژی اشیای فضایی (سیمپلکس و کامپلکس)	۱/۵ ساعت
۳. مبانی مدل سازی مکانی	
۳-۱ اجزای مدلها	۲ ساعت
۳-۲ مراحل مدل سازی	۲ ساعت

۲ ساعت	۳-۳ طراحی مفهومی
۲ ساعت	۳-۴ طراحی منطقی (ارتباطی و شی گرا)
۴. الگوریتم‌ها	
۱ ساعت	۴-۱ انتقال فاصله
۲ ساعت	۴-۲ موزائیک بندی و رونو
۱ ساعت	۴-۳ مثلث بندی تین
۲ ساعت	۴-۴ ساختار داده توپولوژیکی
۲ ساعت	۴-۵ ؟ سازی
۲ ساعت	۴-۶ انتقال فاصله در سه بعد
۲ ساعت	۴-۷ موزائیک بندی سه بعدی
۲ ساعت	۴-۸ تهیه TEN
۲ ساعت	۴-۹ مثلث بندی محدوده
۵. سیستم‌های اطلاعات مکانی سه بعدی تحت وب	
۱ ساعت	۵-۱ معماری
۲ ساعت	۵-۲ زبان‌های واقعیت مجازی
۲ ساعت	۵-۳ رابط کاربر در تارنما
۲ ساعت	۵-۴ GIS سه بعدی متن باز

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Multidimensional Geographic Information Science, Taylor and Francis, 2000.
2. Spatial Data Modeling for 3D GIS, Springer, 2007.
3. Innovations in 3D Geo Information Systems, Springer, 2006.
4. Large Scale 3D Data Integration: Challenges and Opportunities, CRS, 2005.
5. X3D: Extensible 3D Graphics for web Authors, Morgan Kaufmann, 2007.

ویرایش	تاریخ	شرح تغییرات	محل مهر و امضاء مدیریت برنامه‌ریزی آموزشی
تدوین اولیه			
بازنگری اولی			
بازنگری دوم			