



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

Remote Sensing and GIS

مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



بادو کرایش

سنجش از دور | Remote Sensing

سیستم اطلاعات جغرافیایی | Geographical Information System

گروه علوم اجتماعی

پیشنهادی کارگروه علوم جغرافیایی



پایه

نام رشته: سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی عنوان گرایش‌ها: سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

گروه: علوم اجتماعی دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد ناپیوسته

کارگروه تخصصی: علوم جغرافیایی نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی: کارگروه علوم جغرافیایی تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۰۲/۰۵


برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی با دو گرایش: سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، در جلسه شماره ۱۵۶ تاریخ ۱۴۰۰/۰۲/۰۵ کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب برنامه درسی یاد شده وارد دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- این برنامه درسی، جایگزین برنامه درسی رشته سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی با دو گرایش: سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی مصوب جلسه ۱۳۹۶/۰۱/۲۳ کمیته علوم جغرافیایی می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.


دکتر محمدرضا آهنگیان
دبیر کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی



فصل اول

مشخصات کلی برنامه کارشناسی ارشد سنجش از دور و

سیستم اطلاعات جغرافیایی



۱- تعریف و هدف

سنجش از دور (Remote sensing) یکی از سریع‌الرشدترین، جالب‌ترین و قویترین تکنیک‌های قابل دسترس محققینی است که با مسائل محیطی در قلمرو زمین‌شناسی، جغرافیا، کشاورزی، منابع طبیعی، بیولوژی، جنگل، اقیانوس‌شناسی، هواشناسی، باستان‌شناسی، تهیه نقشه و بالاخره برنامه‌ریزی‌های نظامی و استراتژی سروکار دارند. سنجش از دور بخصوص وقتی اهمیت می‌یابد که بخواهیم آن را در کشور پهناوری چون ایران که از نظر مطالعات در شاخه‌های فوق‌الذکر نسبتاً بکراست به کار بریم چرا که کارهای تحقیقی در روی زمین بطور کلی پرهزینه و پرزحمت بوده و در بعضی از فصول سال نیز غیرممکن است. درحالیکه استفاده از تصاویر و اطلاعات رقومی سنجش از دور کار بر روی پدیده‌های محیطی را در جمیع فصول سال ممکن و امکان بررسی پدیده‌ها و پیش‌آمدهای مخرب زودگذر را نظیر آتش‌سوزیها، طغیانها، زلزله را فراهم می‌آورد و مطالعه روند تغییرات و مناطق صعب‌العبور را ممکن ساخته و هزینه کار بر روی زمین را به طرز چشم‌گیری کاهش می‌دهد.

تکنولوژی سیستم اطلاعات جغرافیایی نیز یک سیستم کامپیوتری ویژه است که به منظور جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، بازنگری، پردازش و مدل‌سازی اطلاعات فضایی و سایر اطلاعات مربوط به مکان طراحی و مرکب از چند جزء سخت‌افزار، نرم‌افزار کامپیوتر، اطلاعات و افراد متخصص می‌باشد. از دهه ۱۹۸۰ است که با رواج کامپیوترهای شخصی و حجم فراوان اطلاعات سنجش از دور تکنولوژی GIS به چنان مرحله‌ای از رشد و شکوفایی و گسترش در سطح جهان رسیده است، که در سالهای اخیر نیز در ایران به صورت گسترده‌ای رواج یافته است و سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی در زمینه سخت‌افزار و نرم‌افزار آن به عمل آمده است. بنابراین سرمایه‌گذاری در امر آموزش آن نیز بسیار ضروری به نظر می‌رسد.

با توجه به کارآمدی تکنیک‌های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی در زمینه‌های کشاورزی، اکولوژی، جغرافیا، زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی، خاک‌شناسی، عمران، باستان‌شناسی، اقیانوس‌شناسی، هواشناسی، منابع طبیعی و تهیه نقشه، این برنامه سعی دارد با آموزش این رشته علمی در جهت سازندگی کشور قدم بردارد.

۲- طول مدت تحصیل دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی:

زمان تحصیلی مورد نیاز کارشناسی ارشد سنجش از دور برابر مصوبات برنامه کارشناسی ارشد وزارت فرهنگ و آموزش عالی خواهد بود.

۳- واحدهای درسی:

برنامه دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی دارای واحدهای زیر است:

دروس پایه	۱۲ واحد
دروس تخصصی گرایش	۱۲ واحد
پایان نامه	۶ واحد
جمع	۳۰ واحد



این رشته دارای ۲ گرایش می باشد که ویژگی های هر یک از آنها در این برنامه ارائه شده است.

۴- دروس پیشنهادی

زبان انگلیسی شرکت کنندگان این دوره می بایست در سطح باشند که به راحتی بتوانند از منابع درسی زبان انگلیسی استفاده به عمل آورند. علاوه بر این دانشجویان موظف هستند که دروس کمبود و تعیین شده برای هر شاخه را بگذرانند.

۵- زمینه های اشتغال فارغ التحصیلان

علاوه بر فعالیتهای آموزشی که فارغ التحصیلان این رشته در آن جذب می شوند، نظر به تسلط به تکنیک سنجش از دور و تفسیر تصاویر سنجش از دور اعم از عکسهای هوایی و ماهواره ای، به صورت چشمی و کامپیوتری، قادر خواهند بود نیازهای سازمان های تحقیقاتی ذیل را که بدون شک برای انجام سریعتر و اقتصادی تر کارهای تحقیقاتی خود بدین تکنیک جدید نیاز شدید دارند برآورد سازند.

۱. وزارت کشاورزی، موسسه تحقیق خاک و آب، طرح های آبخیزداری، سازمان جنگلها و مراتع
۲. وزارت جهادسازندگی
۳. سازمان زمین شناسی کشور
۴. سازمان نقشه برداری کشور
۵. سازمان جغرافیای نیروهای مسلح
۶. هلال احمر در خصوص ارزیابی سریع از مناطق آسیب دیده
۷. سازمان حفاظت محیط زیست
۸. وزارت نیرو
۹. سازمان برنامه و بودجه
۱۰. سازمان هواشناسی
۱۱. وزارت کشور (استانداریها، شهرداری، بخشداریها)
۱۲. وزارت معادن و فلزات
۱۳. وزارت مسکن و شهرسازی



۶- مواد آزمون و ضرایب آن

پایگاه داده ها	آمار و ریاضیات	زبان تخصصی	مبانی سنجش از دور و پردازش تصویر	مبانی سیستم اطلاعات جغرافیایی	نام گرایش
۱	۴	۳	۴	۳	سنجش از دور
۳	۴	۳	۳	۴	سیستم اطلاعات جغرافیایی



فصل دوم

جداول برنامه دروس دوره کارشناسی ارشد
سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی



جدول شماره ۱ - دروس پایه و مشترک رشته سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	جمع ساعت	ساعت نظری	ساعت عملی	پیشنیاز
۱	برنامه نویسی سنجش از دور و GIS Programming in remote sensing and GIS	۲	۴۸	۱۶	۳۲	ندارد
۲	اصول و فیزیک سنجش از دور Principles and physics of remote sensing	۲	۳۲	۳۲	-	ندارد
۳	پردازش پیشرفته تصاویر رقومی Advanced satellite image processing	۲	۴۸	۱۶	۳۲	ندارد
۴	سیستم اطلاعات جغرافیایی پیشرفته Advanced GIS	۲	۴۸	۱۶	۳۲	ندارد
۵	مدیریت پایگاه اطلاعات Database management	۲	۴۸	۱۶	۳۲	ندارد
۶	مدل های رقومی زمین Digital Terrain Models	۲	۴۸	۱۶	۳۲	ندارد
جمع	-	۱۶	-	-	-	-



جدول شماره ۲ - دروس تخصصی گرایش رشته سنجش از دور

کد درس	نام درس	تعداد واحد	جمع ساعت	ساعت نظری	ساعت عملی	پیشنیاز
۱	برنامه نویسی تخصصی سنجش از دور* Advances programming in remote sensing	۲	۳۲	۳۲	-	ندارد
۲	سنجش از دور فعال Active remote sensing	۲	۴۸	۱۶	۳۲	ندارد
۳	سنجش از دور حرارتی؛ نظریه ها و الگوها Thermal remote sensing: theories and algorithms	۲	۳۲	۳۲	-	ندارد
۴	سنجش از دور آب، خاک و گیاه remote sensing of water, soil and vegetation	۲	۴۸	۱۶	۳۲	ندارد
۵	سنجش از دور در علوم زمین و مخاطرات remote sensing in geo- science and hazards	۲	۴۸	۱۶	۳۲	ندارد
۶	سنجش از دور شهری Urban remote sensing	۲	۳۲	۳۲	-	ندارد
۷	روش تحقیق در سنجش از دور* Research methods in remote sensing	۲	۳۲	۳۲	-	ندارد

*از میان دو درس برنامه نویسی تخصصی سنجش از دور و یا روش تحقیق در سنجش از دور یک درس به انتخاب گروه مربوطه ارایه خواهد شد.



جدول شماره ۳ - دروس تخصصی گرایش سیستم اطلاعات جغرافیایی

کد در س	نام درس	تعداد واحد	جمع ساعت	ساعت نظری	ساعت عملی	پیشنیاز
۱	برنامه نویسی تخصصی GIS* Advances programming in GIS	۲	۳۲	۳۲	-	ندارد
۲	الگوریتم های هوش مصنوعی Artificial intelligence algorithms	۲	۳۲	۳۲	-	ندارد
۳	مدلسازی GIS در مطالعات شهری و روستایی GIS modeling in urban and rural studies	۲	۴۸	۱۶	۳۲	ندارد
۴	مدلسازی GIS در مطالعات آب و خاک GIS modeling in water and soil studies	۲	۴۸	۱۶	۳۲	ندارد
۵	تحلیل های تصمیم گیری چند معیاره مکانی Spatial multi criteria decision analysis	۲	۳۲	۳۲	-	ندارد
۶	GIS شهروند محور Citizen – oriented GIS	۲	۳۲	۳۲	-	ندارد
۷	روش تحقیق در سیستم اطلاعات جغرافیایی* Research methods in GIS	۲	۳۲	۳۲	-	ندارد

*از میان دو درس برنامه نویسی تخصصی سنجش GIS و یا روش تحقیق در سیستم اطلاعات جغرافیایی یک

درس به انتخاب گروه مربوطه ارایه خواهد شد.



فصل سوم

سرفصل دروس



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس:	تعداد واحد:	نوع واحد:	دروس پیش نیاز:
برنامه نویسی سنجش از دور و GIS	۲	نظری	ندارد
استاد متخصص برای تدریس:	تعداد ساعت:	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■	ندارد □
سنجش از دور و GIS	۳۲	سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	
<u>اهداف:</u>			
آشنایی دانشجویان با مفاهیم برنامه نویسی مقدماتی در سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی			
<u>سرفصل ها:</u>			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. تعریف و مفهوم الگوریتم نویسی و تهیه فلوجارت ۲. حل مسئله به روش برنامه نویسی ۳. متغیرها، عبارات و دستورات در پایتون ۴. توابع در برنامه نویسی پایتون ۵. شرطی ها و بازگشت در برنامه نویسی پایتون ۶. توابع نتیجه دار در برنامه نویسی پایتون ۷. تکرار در برنامه نویسی پایتون ۸. رشته ها در برنامه نویسی پایتون ۹. لیست ها در برنامه نویسی پایتون 			
<u>منابع:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> • صادقی نیارکی الف، ۱۳۹۴، برنامه نویسی پایتون برای مهندسی بویژه GIS انتشارات دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی. • Zandergeb P. A., ۲۰۱۳, Python scripting for ArcGIS, ESRI Press. • Pimpler E., ۲۰۱۵ Programming ArcGIS with Python cookbook, Packt publishing. 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس:	تعداد واحد:	نوع واحد:	دروس پیش نیاز:
اصول و فیزیک سنجش از دور	۲	نظری	ندارد
استاد متخصص برای تدریس:	تعداد ساعت:	آموزش تکمیلی عملی:	ندارد
سنجش از دور	۳۴	سفر علمی □ آزمایشگاه □ کارگاه □ سمینار □	
اهداف: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با مبانی سنجش از دور شامل فیزیک سنجش از دور، انواع سکوها و سنجنده ها می باشد.			
سرفصل ها:			
<p>۱. تعریف، تاریخچه و کاربردهای سنجش از دور</p> <p>۲. نور و برهمکنش آن با محیط (ماهیت نور، قوانین پلانک، وین، استفان -بولتزمن، تئوری ذره ای، برهمکنش نور با سطوح مختلف، برهمکنش نور با هواویز ها، قوانین حاکم بر انعکاس، پراش، شکست، جذب، قطبش، تعریف طیف جذبی و نشری مواد، امواج رادار، امواج رادیویی)</p> <p>۳. مکانیک ماهواره ها (تعریف مدارهای ماهواره ای، سرعت مدارها، انرژی مدارها، زوایای سطوح مدارها، قوانین حاکم بر قرار گرفتن ماهواره در مدار، اصلاح مسیر ماهواره ها، خطای ناشی از اختلالات مداری، ماهواره های قطبی و زمین آهنگ)</p> <p>۴. فیزیک سنجنده های سنجش از دور (طبقه بندی انواع سنجنده ها، آشکار سازها، فیزیک حاکم بر سنجنده ها، نویز و نوفه، اثر نویز بر اطلاعات جمع آوری شده، قدرت تفکیک فضائی، رادیو متری، زمانی و طیفی سنجنده ها، خروجی سنجنده ها، تعریف پیکسل، پوشش سنجنده در عرضهای مختلف)</p> <p>۵. طیف سنجی (ابزار طیف سنجی، تاریخچه طیف سنجی، کاربرد طیف سنجی در سنجش از دور، عوامل موثر بر طیف سنجی، انواع طیف سنجی، چگونگی تفسیر طیف و تعیین نقاط مهم جذب، طیف سنجی کانی ها، طیف سنجی خاکها، طیف سنجی گیاهان، طیف سنجی محیطهای آبی، طیف سنجی زمینی و ماهواره، استفاده از طیف زمینی جهت کالیبراسیون داده های ماهواره ای)</p> <p>۶. مخابرات ماهواره ها (نحوه جمع آوری و ارسال اطلاعات سنجنده به ایستگاه زمینی، برآورد حجم اطلاعات در سنجنده های مختلف، چگونگی عملکرد ایستگاههای زمینی، نحوه رله اطلاعات توسط ماهواره های رابط)</p> <p>۷. نحوه تفسیر اطلاعات (تفسیر چشمی و استخراج اطلاعات از تصاویر در باندهای مختلف، الگوریتم سازی جهت استخراج اطلاعات از تصاویر ماهواره ای، نحوه تعیین سایت مطالعه و چگونگی سفارش تصاویر، نحوه انتخاب بهینه سکو و سنجنده مناسب برای یک کار پژوهشی با رعایت جنبه هزینه، حجم اطلاعات و کیفیت داده ها)</p> <p>۸. فناوری و کاربردهای پهپادها (تاریخچه هواپیماهای بدون سرنشین، طبقه بندی انواع پهپادها از نظر ساختمان، ارتفاع پرواز عملیاتی و حداکثر بار قابل حمل، پهپادهای کوچک (Micro Aerial Vehicles: MAVs) و کاربردهای آنها، مشخصات سخت افزاری و نرم افزاری پهپادها، سیستم های</p>			



هدایت پهپادها، روشهای مکانیابی پهپادها با استفاده از ماهواره ها و GPS های داخلی، انواع منابع انرژی در حرکت پهپادها (سلولهای خورشیدی، سوخت فسیلی، باتری ها و سیستم های هیبریدی)، انواع سنجنده ها (الکترواپتیکی، رادیویی)، آشنایی با نرم افزارهای مورد استفاده در پردازش تصاویر هوایی، نحوه طراحی یک پروژه پرواز، زمین مرجع سازی تصاویر هوایی و ارتوفتوگرافی، ویژگی های ابر نقاط حاصل از تصاویر هوایی پهپادها، روشهای طبقه بندی داده های پهپاد، ادغام تصاویر حاصل از چند پهپاد، برخی کاربردهای پهپادها در مدیریت منابع طبیعی (حیات وحش، جنگلها، مراتع، دریاچه ها و تالاب ها)، نقش پهپادها در محیط های شهری (مانند کنترل ترافیک)، غیرشهری (کشاورزی، باغداری)، استفاده از پهپادها در (Decision Support Systems) DSS

منابع:

• رنگرن کاظم. ، مصطفی کابلی زاده، دانا کریمی، عظیم صابری، ۱۳۹۸ طیفسنجی کاربردی

کانیها، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.

○ مباشری محمدرضا، ۱۳۸۶، مبانی فیزیک سنجش از دور و فناوری ماهواره ای، انتشارات دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی.

- Elachi Charles, Jakob J. van Zyl, ۲۰۰۶, Introduction To The Physics and Techniques of Remote Sensing, Wiley-Interscience.
- Jensen John R., ۲۰۱۵, Remote Sensing of the Environment,
- Clark, R.N., and Roush, T.L., (۱۹۸۴): Reflectance spectroscopy: Quantitative analysis techniques for remote sensing applications, J. Geophys. Res., ۸۹: ۶۳۲۹-۶۳۴۰.
- Gupta, R. P. (۲۰۰۲): Remote sensing geology. Second edition, Springer.
- Gupta R.P. (۲۰۱۸): Imaging Spectroscopy. In: Remote Sensing Geology. Springer, Berlin, Heidelberg
- Dekoulis, G. (۲۰۱۸). *Drones-Applications*. London: IntechOpen.
- Fahlstrom, P. & Gleason, T. (۲۰۱۲). *Introduction to UAV systems*. Chichester: Wiley.
- Valavanis, K. & Vachtsevanos, G. (۲۰۱۵). *Handbook of unmanned aerial vehicles*. Dordrecht: Springer.



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس:	تعداد واحد:	نوع واحد:	دروس پیش نیاز:
مدیریت پایگاههای اطلاعاتی	۲	نظری و عملی	سیستم اطلاعات جغرافیایی پیشرفته
استاد متخصص برای تدریس:	تعداد ساعت:	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■	ندارد □
سیستم اطلاعات جغرافیایی	۴۸	سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	
اهداف: آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه پایگاههای اطلاعاتی و نحوه ایجاد، بهنگام سازی و اخذ خروجی از آنها می باشد.			
سرفصل ها:			
<p>۱. مبانی فن آوری اطلاعات با رویکرد شناخت انواع داده، متغیرها، کاربرد ریاضیات گسسته، نظریه مجموعه ها و بررسی اجمالی جایگاه اطلاعات جغرافیایی در مباحث مدیریت دانش</p> <p>۲. مبانی پایگاه داده ها (ویژگی پایگاههای اطلاعات جغرافیایی، انواع پایگاه ها و ساختمان آنها، ساختار سلسله مراتبی، شبکه ای و رابطه ای، پایگاه داده هیبرید و nested) و پایگاه داده شی گراء</p> <p>۳. بررسی دقیق پایگاه داده رابطه ای شامل تعریف، ارتباطات موجود در آن، ER Diagram</p> <p>۴. طراحی پایگاه داده ها (تحلیل نیاز، طراحی مفهومی، طراحی منطقی و طراحی فیزیکی، روشهای سازماندهی و ویرایش داده ها در پایگاه اطلاعات جغرافیایی)</p> <p>۵. روش های مدیریت و بازیابی اطلاعات از پایگاه داده اطلاعاتی شامل SQL و Indexing و...</p> <p>۶. آشنایی با پایگاه داده جغرافیایی و مرور موارد فوق الذکر به صورت تخصصی در زمینه های مکان مبنا</p> <p>۷. بررسی و یادگیری روش های مدیریت و بازیابی اطلاعات جغرافیایی از پایگاه داده مکان مبنا و SQL های مکانی</p> <p>۸. آشنایی و بکارگیری موارد فوق با استفاده از پایگاه داده های متن بار و مقایسه آنها با پایگاه داده های تجاری موجود</p> <p>۹. آشنایی و بکارگیری پایگاه داده مکان محور در معماری های خادم و مخدوم با استفاده از نرم افزارهای متن باز (GeoServer)</p> <p>۱۰. کار عملی شامل ترکیب موارد بحث شده در یک نرم افزار تحت وب و ایجاد یک زنجیره کامل از پایگاه داده، سرور و یک واسط کاربر به صورت کاملاً متن باز</p>			
منابع:			
<ul style="list-style-type: none"> • سی جی دیت، ۱۳۹۳، پایگاه داده پیشرفته، ترجمه علی طوفان زاده مژدهی، ابراهیم علایی، مهسا محمدی، انتشارات اورنگ. • روحانی رانکوهی م. ت.، ۱۳۸۶، مفاهیم بنیادی پایگاه داده ها، انتشارات جلوه. • Lisa Friedrichsen, Lisa Ruffolo, et al., ۲۰۲۰, Concepts of Database Management, Cengage Learning • Spatial database with application to GIS, ۲۰۰۲, Morgan Kaufman Publishers Inc. San Francisco, CA, USA. 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس:	تعداد واحد:	نوع واحد:	دروس پیش نیاز:
مدلهای رقومی زمین	۲	نظری و عملی	سیستم اطلاعات جغرافیایی پیشرفته
استاد متخصص برای تدریس:	تعداد ساعت:	آموزش تکمیلی عملی:	ندارد □
سیستم اطلاعات جغرافیایی	۴۸	سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	
اهداف:			
هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با نحوه جمع آوری و تولید مدلهای رقومی ارتفاع و همچنین کاربرد آنها می باشد. در ادامه مبانی سیستم تعیین موقعیت جهانی و نحوه کاربرد آن مطرح می گردد.			
سرفصل ها:			
<p>۱. تعریف، مفهوم و انواع مدلهای رقومی زمین</p> <p>۲. مدلهای مورد استفاده در نمایش ارتفاع و مراحل تهیه مدلهای رقومی زمین از منابع داده ای مختلف</p> <p>۳. اصول و کاربردهای درون یابی (انواع روش های درون یابی شامل روشهای محلی و جهانی، روشهای قطعی و غیر قطعی، مسائل و محدودیت های درون یابی، درون یابی مبتنی بر زمین آمار، مراحل مختلف درون یابی، روشهای ارزیابی کیفیت در درون یابی، الگوریتم های درون یابی از خطوط منحنی میزان)</p> <p>۴. مقایسه و ارزیابی روشهای مختلف درون یابی</p> <p>۵. روشهای ریاضی در درون یابی (استفاده از SPLINE و IDW در درون یابی)</p> <p>۶. تحلیل و آنالیز مدلهای رقومی ارتفاع (روشهای ماتریسی در تحلیل با مدلهای رقومی ارتفاع، الگوریتم های محاسبه شیب، جهت و سایر پارامترهای مفید چشم انداز به کمک مدلهای رقومی ارتفاع، مدلسازی تابش و توزیع مکانی آن، استخراج شبکه آبراهه ها)</p> <p>۷. کاربردهای مدلهای رقومی ارتفاع در سنجش از دور و مطالعات محیطی</p> <p>۸. کار کار عملی: ساخت یک مدل رقومی ارتفاع و تحلیل آن</p>			
منابع:			
<ul style="list-style-type: none"> • ولی زاده کامران، بهنام خرمی . شهریار عباسی، اصول، مفاهیم و آنالیز مدل های رقومی زمین، انتشارات ماهواره، ۱۳۹۹. • لی ژیلین و همکاران، ۱۳۸۶، مدل سازی رقومی زمین(اصول و روشها)، ترجمه حسن عزیزی و همکاران، انتشارات ماه حرا. • Wilson John P., ۲۰۱۸, Environmental Applications of Digital Terrain Modeling (Analytical Methods in Earth and Environmental Science), Wiley-Blackwell. • El-Sheimy Naser, Caterina Valeo, et al., ۲۰۰۵, Digital Terrain Modeling: Acquisition, Manipulation and Applications, Artech House Publishers. 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس: GIS پیشرفته	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری و عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
استاد متخصص برای تدریس: سیستم اطلاعات جغرافیایی	تعداد ساعت: ۴۸	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	ندارد □
اهداف:			
هدف از ارائه این شناخت انواع تحلیل های فضایی مورد استفاده در سیستم اطلاعات جغرافیایی و کار عملی با آنها می باشد.			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. آشنایی با مفاهیم توپولوژی، انواع همپ.شانی برداری و رستری ۲. انواع تحلیل های مبتنی بر فاصله، تراکم، انواع تحلیل های مبتنی بر جهت ۳. انواع تحلیل های شبکه ۴. کدگذاری مکانی (Geo-coding) و ارجاع خطی (line referencing) ۵. GIS سه بعدی، انواع تحلیل Zonal, Local, focal و Global ۶. تحلیل های مکانی - آماری ۷. انواع استانداردها (مثلا OGC) در GIS 			
منابع:			
<ul style="list-style-type: none"> • پل بولستاد، ۱۳۹۵، سیستم اطلاعات جغرافیایی، ترجمه حمیدرضا جعفری، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران. • Paul Bolstad, ۲۰۱۹, GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems, XanEdu Publishing Inc. • Sui D., Elwood, S., & Goodchild M. (eds), ۲۰۱۳, Crowdsourcing geographic knowledge volunteered geographic information (VGI) in theory and practice, Springer Science & Business Media. 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس:	تعداد واحد:	نوع واحد:	دروس پیش نیاز:
پردازش پیشرفته تصاویر ماهواره ای	۲	نظری و عملی	اصول و فیزیک سنجش از دور
استاد متخصص برای تدریس:	تعداد ساعت:	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■	ندارد □
سنجش از دور	۴۸	سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	
اهداف:			
هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با پردازش پیشرفته تصاویر است به گونه ای که در پایان ترم دانشجویان بتوانند کلیه مراحل تبدیل داده خام سنجش از دور به اطلاعات مورد نظر را انجام دهند.			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. توصیف آماری تصویر ۲. عملگرهای جبری بر روی تصاویر ۳. تبدیل هندسی تصویر (تغییراندازه- رزولوشن- چرخش) ۴. بارسازی تصاویر در حوزه ی مکانی ۵. فیلتر کردن در حوزه مکانی ۶. تبدیلات تصاویر (تبدیل PCA، تبدیل فوریه و موجک) ۷. فیلتر کردن در حوزه فرکانسی ۸. فضای ویژگی و تولید ویژگی های بافتی و ساختاری ۹. اصول طبقه بندی (مبانی نظارت شده و نشده) ۱۰. روش های مختلف طبقه بندی پیکسل مبنا ۱۱. پردازش های پس از طبقه بندی ۱۲. روش های طبقه بندی شی مبنا و استنتاجی ۱۳. روش طبقه بندی زیر پیکسل ۱۴. ارزیابی دقت طبقه بندی 			
منابع:			
<ul style="list-style-type: none"> • علوی پناه سید کاظم، ۱۳۸۲، کاربرد سنجش از دور در علوم زمین، انتشارات دانشگاه تهران. • Jenson, John R., ۲۰۱۵, Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective, Prentice- Hall Publisher. • Gao J., ۲۰۰۹, digital analysis of remotely sensed imagery, Mc- Graw- Hill. • Gonzalez R.C. and Woods R. E., ۲۰۰۷, Digital image processing. 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس:	تعداد واحد:	نوع واحد:	دروس پیش نیاز:
برنامه نویسی تخصصی سنجش از دور	۲	نظری	ندارد
استاد متخصص برای تدریس:	تعداد ساعت:	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■	ندارد □
سنجش از و GIS	۳۲	سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	
اهداف:			
هدف از ارائه این درس آشنایی با برنامه نویسی پردازشهای سنجش از دور می باشد.			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. استخراج خصوصیات آماری تصویر و انجام محاسبات آماری ۲. محاسبه شاخص های طیفی ۳. بارسازی تصاویر ۴. پیاده سازی فیلترهای پایین و بالاگذر ۵. محاسبه تبدیلات تصاویر (PCA) ۶. طبقه بنده نظارت شده ۷. طبقه بندی نظارت نشده ۸. محاسبه LST و Emissivity از باندهای حرارتی ۹. محاسبه مدل فرسایش باد ۱۰. تلفیق تصاویر و داده های ماهواره ای 			
منابع:			
<ul style="list-style-type: none"> • Canty Morton John, ۲۰۱۹, Image Analysis, Classification and Change Detection in Remote Sensing: With Algorithms for Python, CRC Press. • Lavender S. and Lavender A., ۲۰۱۵, Practical handbook of remote sensing, CRC press. • Bunting P. and Clewley D., ۲۰۱۳, Python scripting for spatial data processing. 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس: سنجش از دور فعال	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری و عملی	دروس پیش نیاز: اصول و فیزیک سنجش از دور
استاد متخصص برای تدریس: سنجش از دور	تعداد ساعت: ۴۸	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	ندارد □
اهداف:			
هدف از ارائه این درس آشنایی با سنجش از دور فعال (سنجنده ها رادار و لیدار)، نحوه پردازش داده های راداری و لیدار و کاربردهای آن می باشد.			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. مبانی فیزیک و ویژگی میکرو موج در سنجش از دور ۲. هندسه تصاویر راداری و قدرت تفکیک در تصاویر رادار ۳. مفهیم قطبش و کاربرد آن ۴. لکه ها در تصاویر راداری و روش های کاهش آن ۵. تصحیح هندسی تصاویر راداری ۶. سیستم های رادار با دریچه مصنوعی ۷. تداخل سنجی راداری و کاربردهای آن ۸. تبیین نمونه های کاربردی از بکارگیری تصاویر ماکروویو در مطالعات محیطی ۹. معرفی تکنولوژی لیدار و معرفی اجزاء سیستم رادار ۱۰. انواع سنجنده های لیدار ۱۱. پردازش داده های لیدار ۱۲. کاربرد داده های لیدار <p>کار عملی: پردازش و تفسیر تصویر دارای و داد های لیدار</p>			
منابع:			
<ul style="list-style-type: none"> • مقصودی یاسر، ۱۳۹۵، مبانی سنجش از دور راداری، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی. • Woodhouse Iain, ۲۰۱۵, Introduction to Microwave Remote Sensing, Speckled Press • Richards J. A., ۲۰۰۹, Remote sensing with imaging Radar, Heidelberg; Springer. • Jakob J. V. Z. ۲۰۱۱, Synthetic aperture radar polarimetry, Wiley. • Harold M., ۲۰۰۶, remote sensing with polarimetry radar, Wiley. • Shan J. and Chales K. Toth, ۲۰۰۸, topographic laser ranging a scanning: principles and processing, CRC Press. 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس:	تعداد واحد:	نوع واحد:	دروس پیش نیاز:
سنجش از دور حرارتی: نظریه ها و الگوریتم ها	۲	نظری و عملی	اصول و فیزیک سنجش از دور
استاد متخصص برای تدریس:	تعداد ساعت:	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■	ندارد □
سنجش از دور		سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	
اهداف:			
آشنایی دانشجویان با مفاهیم سنجش از دور حرارتی و نحوه پردازش و کاربرد تصاویر حرارتی می باشد.			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. اهمیت و تاریخچه سنجش از دور حرارتی ۲. فرآیند و ویژگی های حرارت ۳. خواص حرارتی و بیلان انرژی مواد و رفتارهای تابشی موارد ۴. سنجنده های مادون قرمز حرارتی ۵. روش های بارزسازی و تفسیر تصاویر مادون قرمز حرارتی ۶. کاربردهای سنجش از دور حرارتی 			
منابع:			
<ul style="list-style-type: none"> • علوی پناه سید کاظم، ۱۳۸۵، سنجش از دور حرارتی و کاربرد آن در علوم زمین، انتشارات دانشگاه تهران. • Kuenzer Claudia and Stefan Dech, ۲۰۱۷, Thermal Infrared Remote Sensing: Sensors, Methods, Applications, Springer. • Dale A. Quattrochi, Jeffrey C. Luvall, ۲۰۰۵, Thermal Remote Sensing in Land Surface Processes. 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس:	سنجش از دور آب، خاک و گیاه	تعداد واحد:	۲	نوع واحد:	نظری و عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
استاد متخصص برای تدریس:	سنجش ازدور	تعداد ساعت:	۵۱	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■	ندارد □	
				سفر علمی □	آزمایشگاه ■	کارگاه □
				سمینار □		
اهداف: آشنایی دانشجویان با کاربردهای سنجش از دور در مباحث مربوط به منابع آب، خاک و کشاورزی است.						
سرفصل ها:						
<ol style="list-style-type: none"> ۱. مقدمه ای بر مدیریت منابع آب و خاک ۲. مبانی سنجش از دور پوشش گیاهی و طیف سنجی گیاه ۳. بازیابی و مدل سازی پارامترهای فیزیکی و بیولوژیکی گیاهان با استفاده از سنجش از دور ۴. مدل سازی و تخمین عملکرد محصول با استفاده از سنجش از دور ۵. مدل سازی تنش های گیاهی با استفاده از سنجش از دور ۶. مدل سازی میزان تبخیر و تعرق و نیاز آبی گیاهان زراعی ۷. محاسبه بیلان آبی حوضه های آبریز با استفاده از سنجش از دور ۸. برآورد میزان بهره وری آب کشاورزی و آگوی کشت بهینه با استفاده از سنجش از دور ۹. باریابی و مدل سازی رطوبت خاک با استفاده از سنجش از دور ۱۰. محاسبه میزان ضریب رواناب حوضه های آبریز و مدل سازی بارش - رواناب در حوضه های آبریز ۱۱. برآورد میزان سطح پوشش برف رواناب ناشی از ذوب برف در حوضه های آبریز ۱۲. مبانی سنجش از دور آب و طیف سنجی آب ۱۳. باریابی و مدل سازی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب با استفاده از سنجش از دور ۱۴. استفاده از روش های سنجش از دور جهت تهیه نقشه های پهنه های آبی و تالاب ها ۱۵. مبانی سنجش از دور خاک و طیف سنجی خاک ۱۶. باریابی و مدل سازی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از سنجش از دور ۱۷. کار عملی: پردازش نمونه ای از انواع تصاویر با توجه به مراحل فوق 						
منابع:						
<ul style="list-style-type: none"> • علوی پناه سید کاظم، ۱۳۸۲، کاربرد سنجش از دور در علوم زمین، انتشارات دانشگاه تهران. • علوی پناه سید کاظم، ۱۳۹۵، سنجش از دور پوشش گیاهی، انتشارات دانشگاه تهران. <p>• Jensen J. R. ۲۰۰۷, remote sensing of environment: an earth resource perceptive, Pearson Prentice Hall.</p>						



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس: سنجش از دور علوم زمین و مخاطرات	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری و عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
استاد متخصص برای تدریس: سنجش از دور علوم زمین و مخاطرات	تعداد ساعت: ۵۱	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	ندارد □
<u>اهداف:</u>			
هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با کاربردهای سنجش از دور در علوم زمین می باشد.			
<u>سرفصل ها:</u>			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. مقدمه، مفاهیم و کاربردها ۲. سیستم های سنجش از دور در علوم زمین ۳. ویژگی های طیفی سنگ و کانی ۴. سنجش از دور و شناسایی کانسارهای اقتصادی ۵. سنجش از دور و اکتشاف هیدروکربورها ۶. سنجش از دور و لندفرمها ۷. سنجش از دور زیرزمین ۸. سنجش از دور و مخاطرات محیطی <p>کار عملی: پردازش نمونه ای از انواع تصاویر با توجه به مراحل فوق</p>			
<u>منابع:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> • علوی پناه سید کاظم، ۱۳۸۲، کاربرد سنجش از دور در علوم زمین، انتشارات دانشگاه تهران. • Tattaris Maria, ۲۰۱۷, Advanced Geoscience Remote Sensing, Arcler Press LLC • Gray L., ۲۰۱۳, remote sensing for geo scientists: image analysis and integration, CRC Press. • Ravi P. Gupta, ۲۰۰۳, Remote sensing geology, Springer. 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس: سنجش از دور شهری	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری و عملی	دروس پیش نیاز: اصول و فیزیک سنجش از دور پردازش پیشرفته تصاویر رقومی
استاد متخصص برای تدریس: سنجش از دور شهری	تعداد ساعت:	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	ندارد □
<u>اهداف:</u>			
هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با کاربردهای سنجش از دور در مطالعات شهری می باشد.			
<u>سرفصل ها:</u>			
<p>۱. سیستم های سنجش از دور در مطالعات شهری</p> <p>۲. بررسی قدرت تفکیک مکانی، زمانی و طیفی در مطالعات شهری</p> <p>۳. کاربردها و محدودیت های سنجش از دور اپتیکی، حرارتی و راداری در مطالعات شهری</p> <p>۴. نقشه های پوششی و کاربری شهری</p> <p>۵. الگوریتم های مورد استفاده در استخراج خصوصیات شهری (روشهای طبقه بندی شی مبنا و شبکه عصبی)</p> <p>۶. استخراج خصوصیات اقتصادی - اجتماعی و بیوفیزیکی شهری</p> <p>۷. گسترش شهری و تغییرات نقشه های کاربری/ پوششی</p> <p>کار عملی: پردازش نمونه ای از انواع تصاویر با توجه به مراحل فوق</p>			
منابع :			
<ul style="list-style-type: none"> • Qihao Weng, ۲۰۱۹, Techniques and Methods in Urban Remote Sensing, Wiley-IEEE Press. • Yang X., ۲۰۱۱, Urban Remote sensing, monitoring, synthesis and modeling in the urban environment, WILLY Press. • Rashed T., ۲۰۱۰, remote sensing of urban and suburban areas, Springer. • Jensen J. R. ۲۰۰۷, remote sensing of environment: an earth resource perceptive, Pearson Prentice Hall. 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس:	تعداد واحد:	نوع واحد:	دروس پیش نیاز:
روش تحقیق در سنجش از دور	۲	نظری	ندارد
استاد متخصص برای تدریس: سنجش از دور	تعداد ساعت: ۳۴	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■	ندارد □ سفر علمی □ آزمایشگاه □ کارگاه □ سمینار □
اهداف:			
هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با شیوه های تحقیق در سنجش از دور و مراحل آن می باشد.			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. تعاریف، ماهیت، اصول و فرآیندهای تحقیق ۲. حوزه های تحقیق در سنجش از دور ۳. رویکردهای نظری تحقیق (تحلیلی - تجربی، تاریخی - هرمنوتیک، انتقادی، روش شناختی) ۴. فرآیند تدوین مسئله تحقیق در سنجش از دور ۵. روشهای گردآوری داده ها (انواع داده ها شامل کمی و کیفی، تهیه معرف ها، نمونه یابی، تهیه پرسشنامه و شیوه های پرس و جو) ۶. شیوه های تحلیل داده ها (شیوه های تحلیل کمی و کیفی، انواع تحلیل ها شامل توصیفی و تحلیلی، تکنیک های تحلیل سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی شامل معرفی نرم افزارهای تحلیل) ۷. اجرای تحقیق: مثالهایی از یک تحقیق (فرآیند طراحی طرحهای تحقیقاتی) ۸. روش های ارزیابی (تعاریف و انواع ارزیابی، اصول و فرآیند ارزیابی ها، شیوه های ارزیابی) ۹. اجرای یک طرح ارزیابی ۱۰. وضعیت تحقیقات سنجش از دور در جهان و ایران 			
منابع:			
<ul style="list-style-type: none"> • باسودب باتا، ۱۳۹۵، روش های تحقیق در سنجش از دور، ترجمه سیدکاظم علوی پناه، سیدصدرالدین علوی پناه، مرتضی امیدی پور، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران • حافظ نیا محمدرضا، ۱۳۷۷، مقدمه ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، انتشارا سمت. • لیاقت غلامحسین، ۱۳۷۷، روش تحقیق در علوم مهندسی، سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران، 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس:	تعداد واحد:	نوع واحد:	دروس پیش نیاز:
برنامه نویسی تخصصی GIS	۲	نظری	ندارد
استاد متخصص برای تدریس:	تعداد ساعت:	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■	ندارد □
سنجش از و GIS	۳۲	سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	
اهداف:			
هدف از ارایه این درس آشنایی دانشجویان با روش ها، ابزار و مفاهیم تخصصی برنامه نویسی در GIS می باشد.			
سرفصل ها:			
<p>۱. تعاریف، ماهیت، اصول و فرآیندهای برنامه نویسی تخصصی در GIS</p> <p>۲. مرور مفاهیم و ابزارهای برنامه نویسی تخصصی در GIS</p> <p>۳. مولفه های مکانی در برنامه نویسی تخصصی در GIS (متغیرها، کلاس ها، توابع و ...)</p> <p>۴. معرفی یک زبان برنامه نویسی شی گرا در GIS</p> <p>۵. توسعه برنامه های کاربردی با استفاده از زبان برنامه نویسی شی گرا در GIS</p> <p>۶. ایجاد، اجراء و اضافه نمودن افزونه ها (Add-ins) به نرم افزارهای موجود GIS به منظور اجرای خودکار کاربردها</p> <p>۷. ایجاد واسط کاربری برای ارتباط با پایگاه داده مکانی</p> <p>۸. طراحی، برنامه نویسی و پیاده سازی یک پروژه توسعه نرم افزار با استفاده از مراحل اولیه توسعه نرم افزار پایه</p>			
منابع:			
<ul style="list-style-type: none"> • Zandbergen Paul A., ۲۰۲۰, Advanced Python Scripting for ArcGIS Pro, Esri Press. • Burker R., ۲۰۰۴, getting started with ArcObjects, ESRI Redland, California • Chang K. T. , ۲۰۰۸, programming ArcObjects with VBA, A task-oriented approach, CRC Press, 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس: الگوریتم های هوش مصنوعی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری و عملی	دروس پیش نیاز: سیستم اطلاعات جغرافیایی پیشرفته مدیریت پایگاه اطلاعات مدل های رقومی زمین
استاد متخصص برای تدریس: الگوریتم های هوش مصنوعی	تعداد ساعت: ۵۱	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	ندارد □
اهداف:			
آشنایی با روشهای هوشمند سازی سیستم اطلاعات جغرافیایی با استفاده از الگوریتمهای هوش مصنوعی			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. تعاریف و مفاهیم اولیه هوش مصنوعی ۲. تاریخچه هوش مصنوعی ۳. شبکه های عصبی مصنوعی (مفاهیم، انواع، شبکه های پرسپترون تک لایه و چندلایه، شبکه های پس انتشار خطا، شبکه های عصبی شعاعی با RBF، شبکه های بازگشتی، شبکه های هاپفیلد، نگاشت های خود سازمان ده یا SOM، روند و رویکردهای توسعه شبکه های عصبی) ۴. کاربردهای شبکه های عصبی مصنوعی در GIS ۵. الگوریتم ژنتیک (الگوریتم های تکاملی و ژنتیک، ساختار یا مراحل الگوریتم ژنتیک، عملگرهای الگوریتم ژنتیک) ۶. کاربردهای الگوریتم ژنتیک در GIS ۷. عاملهای هوشمند (تعاریف، انواع و نحوه تعامل آنها با محیط، برنامه نویسی عامل) ۸. کاربردهای عاملهای هوشمند در GIS 			
منابع:			
<ul style="list-style-type: none"> • سودابه پورذاکرعبانی، ۱۳۸۵، مفاهیم هوش مصنوعی و شبکه های عصبی مصنوعی و ژنتیک الگوریتم، ندای سبز شمال • Russell Start and Peter Noving, ۲۰۲۰, Artificial Intelligence: A Modern Approach (Pearson Series in Artificial Intelligence) ۴th Edition 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس: مدلسازی GIS در مطالعات شهری و روستایی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری و عملی	دروس پیش نیاز: سیستم اطلاعات جغرافیایی پیشرفته مدیریت پایگاه اطلاعات مدل های رقومی زمین
استاد متخصص برای تدریس: سیستم اطلاعات جغرافیایی	تعداد ساعت: ۵۱	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □ ندارد □	
اهداف:			
هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با مدلسازی سیستم اطلاعات جغرافیایی در مطالعات شهری و روستایی و استفاده از آن در کاربردهای مکان مبنا می باشد.			
سرفصل ها:			
<p>۱. آشنایی و بکارگیری زبان های مدلسازی استاندارد مانند UML و ساختارهای متنوع آن در مدل های مکان مبنا</p> <p>۲. مدلسازی فرآیند گسترش شهرها با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی</p> <p>۳. پهنه بندی مخازرات طبیعی در شهرها و روستاها شامل زمین ارزه، فرونشست و ...</p> <p>۴. مدلسازی چالش های موجود در برنامه ریزی شهری از جمله انواع آلودگی ها (هوا، صدا و...)، ترافیک و غیره</p> <p>۵. مطالعه انواع مدل ای موجود در بحث سلامت در شهرها و روستاها با استفاده از Health GIS</p> <p>۶. آشنایی و استفاده از نحوه ذخیره سازی در مدل های مکان مبنا شامل Geodatabaseها</p>			
منابع:			
<ul style="list-style-type: none"> • Nyerges T. L. and Jankowski P., ۲۰۱۰, Regional and urban GIS: a decision support approach, Guilford Press. • Maantay J. and Ziehler J. and Pickles J., ۲۰۰۶, GIS for the urban environment, ESRI Press. • 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

<p>عنوان درس: مدلسازی GIS در مطالعات آب و خاک</p>	<p>تعداد واحد: ۲</p>	<p>نوع واحد: نظری و عملی</p>	<p>دروس پیش نیاز: سیستم اطلاعات جغرافیایی پیشرفته مدیریت پایگاه اطلاعات مدل های رقومی زمین</p>
<p>استاد متخصص برای تدریس: سیستم اطلاعات جغرافیایی</p>	<p>تعداد ساعت: ۵۱</p>	<p>آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □</p>	<p>ندارد □</p>
<p>اهداف: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با انواع سیستم های پشتیبان تصمیم گیری و روشهای تحلیل چندمعیاره مکانی می باشد.</p>			
<p>سرفصل ها:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. مروری بر سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل های مکانی متداول آن در مطالعات آب و خاک ۲. بکارگیری تحلیل های تصمیم گیری چندمعیاره مکانی در مطالعات آب و خاک ۳. آشنایی و بکارگیری زبان های مدلسازی استاندارد مانند UML و ساختارهای متنوع آن در مدل های مکان مبنا ۴. منطق فازی، اصول و مفاهیم ۵. سیستم استنتاج فازی و کاربرد آن در مطالعات آب و خاک ۶. استخراج خصوصیات فیزیوگرافی حوزه های آبخیز ۷. مدلسازی مکانی آسیب پذیری سفره های آبخوان ۸. مدلسازی مکانی بارش و رواناب ۹. مدلسازی مکانی بیلان آب ۱۰. تهیه نقشه های پوشش زمین و کاربری زمین ۱۱. ارزیابی اثرهای زیست محیطی با استفاده از GIS 			
<p>منابع:</p> <ul style="list-style-type: none"> • قراگوزلو علیرضا، ۱۳۸۳، GIS و ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست، انتشارات سازمان نقشه برداری. • Dixon B. and Uddameri V., ۲۰۱۶, GIS and Geocumputation for water resource science and engineering, John Wiley & Sons, Ltd. • Francis J. Pierce and clay D., ۲۰۰۷, GIS application in agriculture, CRC Press. 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

<p>عنوان درس: تحلیلهای تصمیم گیری چند معیاره مکانی</p>	<p>تعداد واحد: ۲</p>	<p>نوع واحد: نظری و عملی</p>	<p>دروس پیش نیاز: سیستم اطلاعات جغرافیایی پیشرفته مدیریت پایگاه اطلاعات مدل های رقومی زمین</p>
<p>استاد متخصص برای تدریس: سیستم اطلاعات جغرافیایی</p>	<p>تعداد ساعت: ۵۱</p>	<p>آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □</p>	<p>ندارد □</p>
<p>اهداف: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با انواع سیستم های پشتیبان تصمیم گیری و روشهای تحلیل چند متغیره مکانی می باشد.</p>			
<p>سرفصل ها:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. مروری بر تعاریف، مفهوم، کاربردها و انواع تصمیم های مکانی ۲. محدودیتهای، معیارها و گزینه های تصمیم گیری مکانی ۳. روشهای وزندهی معیارها و قواعد تصمیم گیری مکانی ۴. سیستم ای تصمیم گیری مکانی چند معیاره (MC-SDSS) ۵. مفاهیم و روشهای سیستمهای تصمیم گیری مکانی گروهی ۶. اندازه گیری توافق در تصمیم گیری گروهی ۷. تصمیم گیری مکانی گروهی مبتنی بر تکنولوژی وب ۸. ارزیابی استفاده از سیستمهای تصمیم گیری گروهی ۹. مطالعه رفتار و تعامل کاربران با سیستم تصمیم گیری مکانی پیشرفته ۱۰. سیستم های تصمیم گیری مکانی مبتنی بر فناوریهای پیشرفته 			
<p>منابع:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jean-Claude Thill, ۲۰۱۹, Spatial Multicriteria Decision Making and Analysis: A Geographic Information Sciences Approach (Rutledge Revivals), Rutledge. • Malczewski J. And Rinner C., ۲۰۱۵, multicriteria decision analysis in geographic information science, Springer. • Malczewski J., ۱۹۹۹, GIS and multicriteria decision analysis, John Wiley Press. 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس: GIS شهروند محور	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری و عملی	دروس پیش نیاز: اصول و فیزیک سنجش از دور پردازش پیشرفته تصاویر رقومی
استاد متخصص برای تدریس: سیستم اطلاعات جغرافیایی	تعداد ساعت:	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	ندارد □
<u>اهداف:</u>			
هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با نسل جدید از GIS یعنی GIS شهروند محور.			
<u>سرفصل ها:</u>			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. مفهوم شهروند محوری، مشارکت و تعامل، تعریف GIS شهروند محور ۲. GIS شهروند محور و شهرهای هوشمند، مولفه های GIS شهروند محور ۳. انواع داده های GIS شهروند محور، ارزیابی کیفیت داده های GIS شهروند محور ۴. انواع تحلیل های GIS شهروند محور، کاربردهای GIS شهروند محور در مدیریت شهری ۵. GIS شهروند محور مبتنی بر موبایل ۶. استخراج اطلاعات از داده های شهروند محور، تجمع داده های شهروند محور ۷. انواع سامانه های شهروند محور (Group SDSS, PPGIS, VGI) ۸. روشهای ترغیب و مشارکت شهروندان در GIS شهروند محور ۹. ارزیابی کارایی GIS شهروند محور 			
<u>منابع:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> • Sui D., Elwood, S., & Goodchild M. (eds), ۲۰۱۳, Crowdsourcing geographic knowledge volunteered geographic information (VGI) in theory and practice, Springer Science & Business Media. • Elwood S., ۲۰۰۸, volunteered geographic information: future research direction motivated by critical, participatory and feminist, Springer Science. 			



سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

عنوان درس:	روش تحقیق در سیستم اطلاعات جغرافیایی	تعداد واحد:	۲	نوع واحد:	نظری	دروس پیش نیاز:	ندارد
استاد متخصص برای تدریس:	سیستم اطلاعات جغرافیایی	تعداد ساعت:	۳۴	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■	سفر علمی □ آزمایشگاه □ کارگاه □ سمینار □	ندارد □	
اهداف:							
هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با شیوه های تحقیق در سیستم اطلاعات جغرافیایی و مراحل آن می باشد.							
سرفصل ها:							
<p>۱۱. تعاریف، ماهیت، اصول و فرآیندهای تحقیق</p> <p>۱۲. حوزه های تحقیق در سیستم های اطلاعات جغرافیایی</p> <p>۱۳. رویکردهای نظری تحقیق (تحلیلی - تجربی، تاریخی - هرمنوتیک، انتقادی، روش شناختی)</p> <p>۱۴. فرآیند تدوین مسئله تحقیق سیستم اطلاعات جغرافیایی</p> <p>۱۵. روشهای گردآوری داده ها (انواع داده ها شامل کمی و کیفی، تهیه معرف ها، نمونه یابی، تهیه پرسشنامه و شیوه های پرس و جو)</p> <p>۱۶. شیوه های تحلیل داده ها (شیوه های تحلیل کمی و کیفی، انواع تحلیل ها شامل توصیفی و تحلیلی، تکنیک های تحلیل سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی شامل معرفی نرم افزارهای تحلیل)</p> <p>۱۷. اجرای تحقیق: مثالهایی از یک تحقیق (فرآیند طراحی طرحهای تحقیقاتی)</p> <p>۱۸. روش های ارزیابی (تعاریف و انواع ارزیابی، اصول و فرآیند ارزیابی ها، شیوه های ارزیابی)</p> <p>۱۹. اجرای یک طرح ارزیابی</p> <p>۲۰. وضعیت تحقیقات سیستم اطلاعات جغرافیایی در جهان و ایران</p>							
منابع:							
<ul style="list-style-type: none"> • عربیان احسان و سید علی مدرسی، ۱۳۹۴، روش تحقیق در علوم مکانی، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی یزد. • حافظ نیا محمدرضا، ۱۳۷۷، مقدمه ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، انتشارات سمت. • لیاقت غلامحسین، ۱۳۷۷، روش تحقیق در علوم مهندسی، سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران، 							

