

فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: اسپکترومتری	
عنوان درس به زبان لاتین: Spectrometry	
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: دکترا	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸
	دروس پیشنهادی: فیزیک سنجش از دور

هدف:
آشنائی با سیگنالهای مواد مختلف و پوششهای زمینی، تهیه طیف بازتابی سطوح، کالیبره نمودن موضوعی ماهواره

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱ - خواص پراکنش سطوح	۲
۲ - اسپکتروسکوپی بازتابندگی	۲
۳ - خواص بازتابندگی مواد مختلف به تفصیل گونههای مختلف همچون	۴
۳ ۱. مواد معدنی و سنگها	
۳ ۲. پوششهای گیاهی	
۳ ۳. خاکها	
۳ ۴. آب	
۳ ۵. مصنوعات دست ساز بشر	
۴ - اثر جو	۲
۵ - مسائل ناشی از اختلاط مواد	۱
۶ - تصویربرداری اسپکترومتری	۶
۶ ۱. سامانه های هوابرد	
۶ ۲. شبیه سازهای هوابرد	
۶ ۳. تجهیزات فضابرد	
۶ ۴. مشخصات سامانه های اسپکترومتری	
- پوشش	
- توان تفکیک،	
- هندسه،	
- پردازش،	
- انعطاف،	
- دادههای کمکی	
۶ ۵. پیش پردازش ها	
۶ ۶. کنترل کیفیت داده ها	
۶ ۷. سیگنال به نوفه	
۶ ۸. روش برخورد با محیطهای همگن	
۶ ۹. میانگینگیریهای طیفی و واریانسها	
۶ ۱۰. رفع نوفه	

۲	۷. اصلاحات جوی (نسبی و مطلق)
۲	۸. بازنمونه‌برداری و شبیه‌سازی تصاویر
۸	۹. تکنیکهای پردازش تحلیلی ۱. ۹. رمزگشایی دوتائی ۲. ۹. شناخت رفتار موجی ۳. ۹. برآزش طیفی ۴. ۹. نقشه برداری زاویه طیفی ۵. ۹. جداسازی طیفی ۶. ۹. آنالیز پیشزمینه-پسزمینه ۷. ۹. طبقه بندی
۲	۱۰ - تعیین اعضای خالص،
۲	۱۱ - تولید الگوریتم
۱۰	۱۲ - تصویربرداری اسپکترومتری حرارتی: ۱. ۱۲. تئوری تابش حرارتی ۲. ۱۲. گسیلمندی طیفی ۳. ۱۲. مواد معدنی و سنگها ۴. ۱۲. گیاهان ۵. ۱۲. آبها ۶. ۱۲. خاکها ۷. ۱۲. اثر هندسه محیط بر گسیلمندی ۸. ۱۲. تحلیل سامانه های تصویربرداری حرارتی موجود
۵	۱۳ - پروژههای عملی ۱. ۱۲. نقشهبرداری از فرسایش زمین ۲. ۱۲. نقشهبرداری از خاک ۳. ۱۲. نقشه برداری از گیاهان و پوششهای گیاهی (شامل استرس، آفتها، نوع پوشش، فنولوژی، میزان برداشت محصول) ۴. ۱۲. نقشه برداری از آب و محیطهای آبی و مواد معلق، جریانهای اقیانوسی، امواج، تبخیر ۵. ۱۲. نقشه برداری زمین شناسی، نفت و گاز، معدن ۶. ۱۲. نقشه برداری از محیطهای شهری شامل، گسترش شهرها، آلودگی، تشخیص بافت شهرها، تعیین رفتار طیفی ساختمانها و مواد بکاررفته در آنها

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱ - کتاب مبانی فیزیک در سنجش از دور و فناوری ماهواره. تالیف دکتر محمد رضا مباشری. ۱۳۸۵. انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.

- 2- Freek D. Van der Meer and Steven M. de Jong.2001. Imaging Spectrometry, Basic Principles and Prospective Applications. KLUWER ACADEMIC PUBLISHE
- 3- Infrared and Raman Spectroscopy of Lunar and Terrestrial Materials, Karr C. 1975. Academic Press, Newyork.

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: استخراج عوارض از تصویر به کمک هوش محاسباتی	
عنوان درس به زبان لاتین:	
Feature Extraction from Aerial and Satellite Images Using Computational Intelligence	
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: فتوگرامتری- سنجش از دور
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸
دروس پیشنهادی: پردازش رقومی تصاویر، گرافیک کامپیوتری	

هدف:
آشنایی دانشجویان دوره دکتری با مفاهیم هوش محاسباتی و زمینههای کاربردی آن در فتوگرامتری و سنجش از دور

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱. استخراج عوارض از تصاویر	
۱-۱ لزوم و اهداف استخراج عوارض	۲ ساعت
۲-۱ مروری بر روشهای مختلف و تقسیمبندی رویکردهای تحقیقاتی	
۳-۱ جایگاه هوش محاسباتی در استخراج عوارض	
۴-۱ ایجاد بردار ویژگی - توصیفگرها	۲ ساعت
۵-۱ روشهای نمایش بردار ویژگی	
۶-۱ روشهای انتخاب بردار ویژگی	
۲. منطق فازی	
۱-۲ مقدمهای بر منطق فازی	۲ ساعت
۲-۲ مجموعههای فازی و عملیات اساسی بر روی مجموعه فازی	
۳-۲ عملگرهای فازی اشتراک و اجتماع فازی	۲ ساعت
۴-۲ روابط فازی و اصل توسعه	
۵-۲ قواعد فازی و متغیرهای زبانی	۲ ساعت
۶-۲ استنتاج فازی و پایگاه قوانین	
۷-۲ فازی ساز و غیر فازی ساز	۲ ساعت
۸-۲ نحوه استخراج قواعد فازی	
۳. شبکههای عصبی	
۱-۳ مقدمه بر شبکههای عصبی و مفاهیم پایه	۱ ساعت

	۲-۳ توابع فعالیت، تابع هزینه و ابعاد شبکه
۳ ساعت	۳-۳ آموزش شبکه
	۱-۳-۳ ماتریس Hessian
	۲-۳-۳ الگوریتم پس از انتشار خطا Back Propagation
	۳-۳-۳ روش Conjugate Gradient
۲ ساعت	۴-۳ شبکههای Kohonen
	۵-۳ شبکههای Hopfield
	۶-۳ شبکههای RBF
۲ ساعت	۷-۳ بررسی نحوه انتخاب پارامترهای شبکه
	۸-۳ معیارهای ارزیابی شبکه عصبی
۴. سیستمهای عصبی - فازی	
۳ ساعت	۱-۴ سیستمهای عصبی فازی با توابع تعلق ثابت
	۲-۴ سیستمهای عصبی فازی با توابع تعلق تطبیقی
۳ ساعت	۳-۴ سیستمهای استنتاج عصبی-فازی تطبیقی (ANFIS)
	۴-۴ شبکه کنترل آموزش پذیر تطبیقی فازی (FALCON)
۲ ساعت	۵-۴ نرونها فازی (نوع ۱، نوع ۲، نوع ۳)
۵. زمینههای کاربردی هوش محاسباتی در فتوگرامتری و سنجش از دور	
۲ ساعت	۱-۵ کشف محدوده عوارض بر اساس شبکههای عصبی
۲ ساعت	۲-۵ آنالیز بافت تصویر بر اساس شبکههای عصبی
۲ ساعت	۳-۵ طبقه‌بندی تصاویر بر اساس شبکههای عصبی
۲ ساعت	۴-۵ طبقه‌بندی تصویر بر اساس سیستمهای عصبی - فازی
	۵-۵ خوشه بندی C-Means و Fuzzy C-Means
۲ ساعت	۶-۵ خوشه‌بندی بر اساس شبکههای عصبی خود سازمان ده
۲ ساعت	۷-۵ خوشه‌بندی تصویر بر اساس سیستمهای عصبی - فازی
۴ ساعت	۸-۵ پردازش تصاویر فازی
	۱-۸-۵ یکنواخت سازی فازی هیستوگرام تصویر
	۲-۸-۵ آستانه گذاری فازی
	۳-۸-۵ کشف گوشه ها بر اساس منطق فازی
	۴-۸-۵ اندازه گیری ویژگیهای هندسی عوارض تصویری به روش فازی
	۵-۸-۵ کشف لبه بر اساس منطق فازی
۲ ساعت	۹-۵ بازشناسی الگو بر اساس پردازشهای منطق فازی
۲ ساعت	۶. انجام یک پروژه در یکی از کاربردهای شبکههای عصبی و فازی در فتوگرامتری و سنجش از دور

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Computational Intelligence for Remote Sensing, J. Kacprzyk, 2008, ISBN 978-3-540-79352-6
2. Computer Vision and Fuzzy-Neural Systems, A.D. Kulkarni, 2001, ISBN 0-13-570599-1

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: الگوریتم های بهینه سازی و کاربردهای آن در سنجش از دور
 عنوان درس به زبان لاتین: Optimization algorithms: remote sensing applications

نوع درس: عمومی پایه اصلی و تخصصی اختیاری

نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: دکتری رشته: عمران - نقشه برداری گرایش: سنجش از دور

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ دروس پیشنهادی: ندارد

هدف:

امروزه بهینه سازی نقش مهمی در سنجش از دور و بسیاری از کاربردهای آن دارد. هدف این درس آموزش روش هایی است که با استفاده از آنها اقدام به بهینه سازی مدل های ریاضی مورد استفاده در سنجش از دور نمود.

ساعات ارائه	عنوان سرفصلها
۱ ساعت	۱. مقدمه شامل معرفی بهینه سازی و کاربرد های آن
۱ ساعت	۲. روش های مختلف بهینه سازی: مقدمه و معرفی
۱ ساعت	۲.۱. روش های بهینه سازی مبتنی بر الگوریتم های سنتی مانند روش گرادیان نزولی
۱ ساعت	۲.۱.۱. پایه های ریاضی لازم برای بهینه سازی مانند ماتریس هسین، بردار گرادیان
۱ ساعت	۲.۱.۲. روش های استاندارد برای یافتن مینیمم بدون قید
۱ ساعت	۲.۱.۲.۱. جستجوی خطی یک بعدی درجه یک: روش بیشترین شیب
۱ ساعت	۲.۱.۲.۲. جستجوی خطی یک بعدی درجه یک: روش گرادیان توامان
۱ ساعت	۲.۱.۲.۳. جستجوی خطی یک بعدی درجه دو: روش نیوتن بهبود یافته
۱ ساعت	۲.۱.۲.۴. جستجوی خطی یک بعدی درجه دو: روش شبه نیوتن
۲ ساعت	۲.۱.۳. روش جدید برای یافتن مینیمم بر اساس گرادیان نزولی
۱ ساعت	۲.۲. روش های بهینه سازی مبتنی بر الگوریتم های تکاملی (الگوریتم ژنتیک، پرندگان و ...)
۱ ساعت	۲.۲.۱. مفاهیم کلی و اصول حاکم بر الگوریتم های تکاملی
۱ ساعت	۲.۲.۲. مفاهیم مختلف کدینگ مسئله
۱ ساعت	۲.۲.۲.۱. کد گذاری باینری
۱ ساعت	۲.۲.۲.۲. کد گذاری پیوسته
۱ ساعت	۲.۲.۳. روش های مختلف بازتولید نمونه ها
۱ ساعت	۲.۲.۳.۱. روش تک نقطه‌ای
۱ ساعت	۲.۲.۳.۲. روش دو نقطه‌ای
۱ ساعت	۲.۲.۳.۳. روش ماسک تلفیقی
۲ ساعت	۲.۲.۴. مفاهیم مربوط به همگرایی الگوریتم ها
۱ ساعت	۲.۲.۵. تکنیک های انتخاب والدین
۱ ساعت	۲.۲.۵.۱. روش تبدیل صریح شایستگی

۱ ساعت	۲.۲.۵.۲. روش تبدیل ضمنی شایستگی
۱ ساعت	۲.۲.۶. مشکلات ناشی از محدوده مقادیر تابع شایستگی
۱ ساعت	۲.۲.۶.۱. همگرایی ناقص
۱ ساعت	۲.۲.۶.۲. خاتمه کند
۲ ساعت	۲.۲.۷. روش های مقابله با مشکلات ناشی از محدوده مقادیر تابع شایستگی
۱ ساعت	۲.۲.۷.۱. Fitness scaling
۱ ساعت	۲.۲.۷.۲. Fitness windowing
۱ ساعت	۲.۲.۷.۳. Fitness ranking
۱ ساعت	۲.۲.۸. روش های تلفیق و تولید نسل ها و جمعیت ها
۲ ساعت	۲.۳. مقایسه روش های مختلف بهینه سازی
۲ ساعت	۳. مفاهیم پیشرفته در بهینه سازی
۱ ساعت	۳.۱. بهینه سازی چند هدف و چند قیدی
۱ ساعت	۳.۲. روش های دانش پایه
۱ ساعت	۳.۳. کروموزم های دارای طول متغیر
۲ ساعت	۴. کاربرد های بهینه سازی در حل مسائل سنجش از دور
۱ ساعت	۴.۱. انتخاب بردار ویژگی
۱ ساعت	۴.۲. انتخاب اعضاء خالص در تصاویر فراطیفی
۱ ساعت	۴.۳. خوشه بندی تصاویر سنجش از دور
۲ ساعت	۵. مروری بر مباحث روز دنیا و زمینه های تحقیقاتی آینده

منابع و مراجع پیشنهادی:

- 1- Jan A. Snyman (2005). Practical Mathematical Optimization: An Introduction to Basic Optimization Theory and Classical and New Gradient-Based Algorithms. Springer Publishing.
- 2- Hartmut Pohlheim (2005). Evolutionary Algorithms: Overview, Methods and Operators
- 3- Thomas Baeck, D.B Fogel, Z Michalewicz, Evolutionary Computation 1: Basic Algorithms and Operators

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

فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: تشخیص تغییرات توسط سنجش از دور
 عنوان درس به زبان لاتین: **change detection using RS**

نوع درس: عمومی پایه اصلی و تخصصی اختیاری

نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: دکتری رشته: مهندسی نقشهبرداری گرایش: سنجش از دور

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت

دروس پیشنهادی: سنجش از دور مایکروویو، کاربردهای سنجش از دور

هدف:

آشنایی دانشجویان مقطع دکتری با پردازشهای پیشرفته تصویر برداری راداری با روند ترکیبی و اعمال روشهای موجود در مسائل علوم زمینی

ساعات ارائه	عنوان سرفصلها
۴ ساعت	۱. مروری بر طبقه‌بندی (Classification) و خوشه‌بندی (Segmentation)
	۲. تشخیص تغییرات در تصاویر رقومی
۴ ساعت	۱-۲ مراحل مختلف و شرایط تشخیص تغییرات
	۲-۲ الگوریتمهای تشخیص تغییرات
۱ ساعت	Write function memory Insertion ۱-۲-۲
۱ ساعت	Multi-data Composite Image ۲-۲-۲
۱ ساعت	Image Algebra ۳-۲-۲
۱ ساعت	Post Classification Comparison ۴-۲-۲
۱ ساعت	Binary Mask Applied to date2 ۵-۲-۲
۱ ساعت	Anacillary data source used as date1 ۶-۲-۲
۱ ساعت	Spectral change vector analysis ۷-۲-۲
۱ ساعت	Chi square transformation ۸-۲-۲
۰/۵ ساعت	Cross correlation ۹-۲-۲
۰/۵ ساعت	knowledge-based vision system ۱۰-۲-۲
۱ ساعت	CI algorithms ۱۱-۲-۲
۲ ساعت	۳-۲ دقت و کنترل کیفیت و بررسی خطاها
	۳. تشخیص تغییرات توسط داده‌های SAR
۲ ساعت	۱-۳ آشکارسازی تغییرات توسط تصاویر تک پلاریزاسیون

۲ ساعت	۲-۳ آشکارسازی تغییرات توسط تصاویر پلاریمتری
۲ ساعت	۳-۳ آشکارسازی تغییرات توسط تصاویر اپنتوفرومتری
	۴. بازشناسی هدف در تصاویر SAR و ISAR
۲ ساعت	۱-۴ Constant False-Alarm Ratio
۲ ساعت	۲-۴ Adaptive Match فیلترهای
	۳-۴ شناسایی هدف در تصویربرداری SAR بطور اتوماتیک و نیمه اتوماتیک
۲ ساعت	۱-۳-۴ Prescreening
۲ ساعت	۲-۳-۴ Discrimination
۲ ساعت	۳-۳-۴ Classification
۲ ساعت	۴-۳-۴ Image Intelligence Processing
۲ ساعت	۵-۳-۴ روشهای دیگر
	۵. Data Fusion
۲ ساعت	۱-۵ Data Fusion مقدمه
۳ ساعت	۲-۵ الگوریتمهای Data Fusion
۳ ساعت	۳-۵ استفاده از Fusion در تشخیص عوارض و تغییرات

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Duda R., Hart, P.E, Stork, G. (2000) Pattern Classification, Wiley, 654 page
2. Bishop (2007) Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 738 Page.
3. Jensen J.R. (2006) Remote Sensing of Environment Prentice Hall.
4. R.A. Schowengerdt (2006) Remote Sensing, Model & Method for image Processing Academic Press, 560 page.

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: تلفیق سیستمهای فتوگرامتری و سیستمهای اطلاعات مکانی	
عنوان درس به زبان لاتین: Integration of photogrammetric and spatial information systems	
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: دکترا	رشته: نقشهبرداری
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸
دروس پیشنیاز: فتوگرامتری رقومی، سیستمهای اطلاعات مکانی	

هدف:
<p>- آشنایی با اهمیت دادههای سه بعدی تولید شده توسط سیستمهای فتوگرامتری به عنوان یکی از منابع تامین دادههای مورد نیاز برای سیستمهای اطلاعات مکانی</p> <p>- آشنایی با مشکلات موجود در بکارگیری سیستمهای فتوگرامتری و سیستمهای اطلاعات مکانی به صورت مجزا و مستقل</p> <p>- آشنایی با مزایای تلفیق سیستمهای فتوگرامتری و سیستمهای اطلاعات مکانی</p> <p>- بررسی روشها و نیازمندیهای تلفیق سیستمهای فتوگرامتری و سیستمهای اطلاعات مکانی و نحوه پیادهسازی یک سیستم تلفیقی برای کاربردهای تخصصی</p>

ساعات ارائه	عنوان سرفصلها
	۱- روند تولید داده مکانی برای ورود به سیستم اطلاعات مکانی با بهره‌گیری از تکنیک فتوگرامتری و بررسی مشکلات موجود:
۱	<ul style="list-style-type: none"> • ارزیابی اهمیت دادههای مکانی تولید شده به کمک تکنیک فتوگرامتری به عنوان یکی از مهمترین منابع داده برای GIS
۱	<ul style="list-style-type: none"> • بررسی روند تولید داده مکانی به کمک تکنیک فتوگرامتری و مراحل آمادهسازی این دادهها برای ورود به GIS
۲	<ul style="list-style-type: none"> • تشریح مشکلات ناشی از بکارگیری سیستمهای فتوگرامتری و GIS به صورت مجزا و مستقل
	۲- خدمات متقابل سیستمهای فتوگرامتری و سیستمهای اطلاعات مکانی:
۲	<ul style="list-style-type: none"> • لزوم مدیریت دادههای مکانی استخراج شده توسط سیستمهای فتوگرامتری و قابلیت سیستم GIS برای مدیریت حجم زیادی از دادههای مکانی
۲	<ul style="list-style-type: none"> • نیاز سیستمهای GIS به دادههای مکانی تولید شده به کمک تکنیک فتوگرامتری
۲	<ul style="list-style-type: none"> • خدمات متقابل سیستمهای فتوگرامتری و GIS به عنوان دو سیستم مکمل بر اساس وابستگی این دو سیستم
	۳- نیازمندیهای تلفیق سیستمهای فتوگرامتری و سیستمهای اطلاعات مکانی:
۲	<ul style="list-style-type: none"> • بررسی محدودیت سیستمهای فتوگرامتری تجاری از نظر امکان توسعه سیستم

۲	<ul style="list-style-type: none"> • بررسی مشکلات موجود در روند بکارگیری امکانات سیستمهای اطلاعات مکانی برای توسعه سیستمهایی با قابلیت اتصال عمومی به سایر سیستمها
۳	<ul style="list-style-type: none"> • تشریح لزوم و اهمیت ایجاد یک سیستم رابط میان سیستمهای فتوگرامتری و GIS به عنوان اولین قدم برای تلفیق سیستمهای فتوگرامتری و GIS
۳	<ul style="list-style-type: none"> • تعیین نیازمندیهای ایجاد یک سیستم رابط میان سیستمهای فتوگرامتری و GIS
۴- سطوح تلفیق سیستمهای فتوگرامتری و سیستمهای اطلاعات مکانی:	
۴	<ul style="list-style-type: none"> • تشریح روشهای قابل استفاده جهت تبادل داده میان سیستمهای فتوگرامتری و GIS
۶	<ul style="list-style-type: none"> • تشریح سطوح مختلف تلفیق سیستمهای فتوگرامتری و GIS بر اساس روشهای تبادل داده شامل: <ul style="list-style-type: none"> ○ تلفیق غیر مستقیم ○ تلفیق مستقیم ○ تلفیق مستقیم با کنترل فعال
۵- استفاده از سیستمهای تلفیقی در زمینههای کاربردی:	
۳	<ul style="list-style-type: none"> • بررسی کاربرد سیستمهای تلفیقی در زمینههای: <ul style="list-style-type: none"> • تولید دادههای ساختاریافته برای GIS
۲	<ul style="list-style-type: none"> • مدلسازی واحدهای صنعتی
۳	<ul style="list-style-type: none"> • بهنگامرسانی پایگاههای داده مکانی و سایر موارد
۶- روند طراحی سیستم رابط به منظور توسعه یک سیستم تلفیقی برای کاربردهای تخصصی:	
۴	<ul style="list-style-type: none"> • بررسی تاثیر طرح و معماری سیستم رابط بر ویژگیها و نوع عملکرد سیستم تلفیقی
۶	<ul style="list-style-type: none"> • تشریح روش طراحی سیستم رابط به منظور توسعه یک سیستم تلفیقی برای کاربردهای تخصصی با توجه به نیازمندی این کاربردها

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Dowman L., 1990, Progress and Potential of Digital Photogrammetric Workstations, International Archive of Photogrammetry and Remote Sensing, 28(2), 239-248.
2. Ebadi H., Farnood Ahmadi F., 2006, On-line Integration of Photogrammetry and GIS to Generate Fully Structured Data for GIS, International Symposium & Exhibition on GeoInformation, Malaysia.
3. Edwards D., Simpson J., Woodsford P., 2000, Integration of Photogrammetric and Spatial Information System, International Archive of Photogrammetry and Remote Sensing, 33(B2):603-609.

4. Ellul C., Haklay M., 2006, Requirements for Topology in 3D GIS, Review Paper, Transaction in GIS, 10(2), 157-175.
5. Hardy P. G., 2000, Integrating Active Objects with Stereo Images for Map Production, Kartdagar, Gothenburg.
6. Heipke Ch., Pakzad K., Willrich F., 2004, Integration of Geodata and Images for Automated Refinement and Update of Spatial Data, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Issue 58.
7. Heipke Ch., 2004, Some Requirements for Geographic Information Systems: A Photogrammetric Point of View, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, Vol. 70, No. 2, pp. 185-195.
8. Madani M., 2001, Importance of Digital Photogrammetry for a Complete GIS, 5th Global Spatial Data Infrastructure Conference, Colombia.
9. Šarjakoski T., Lamini J., 1993, Requirements of a Stereo Workstation for the GIS Environment, Journal of Visual Languages and Computing, Volume 4, Issue 2, 127-142.
10. Waters R. S., 1996, Photogrammetry for GIS: The Multimedia Revolution, Photogrammetry Record, Volume 15, Issue 87, 353-364.
11. Woodsford P. A., 2004, System Architecture for Integrating GIS and Photogrammetric Data Acquisition, ISPRS, Istanbul.

۱۲. عبادی ح.، فرنود احمدی ف.، ورشوساز م.، ولدان زوج م. ج.، ۱۳۸۵، تلفیق مستقیم فتوگرامتری و سیستمهای مبتنی بر CAD با استفاده از یک رابط شیءگرا با تاکید بر ایجاد ارتباط منطقی میان عوارض به صورت آنی، مجله علمی - پژوهشی دانشکده فنی دانشگاه تبریز، جلد ۳۳، شماره ۳، شماره پیاپی ۴۵.

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: **سنجش از دور پارامترهای محیطی**
 عنوان درس به زبان لاتین: **Remote Sensing of the Environmental Parameters**

نوع درس: عمومی پایه اصلی و تخصصی اختیاری

نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: دکترای رشته: مهندسی نقشهبرداری گرایش: سنجش از دور

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ دروس پیشنهادی: فیزیک سنجش از دور

هدف: آشنائی با روشهای استخراج اطلاعات در رابطه با پارامترهای محیطی از تصاویر ماهواره‌ای و تولید مدل و آلفوریتم با استفاده از اطلاعات میدانی

ساعات ارائه	عنوان سرفصلها
۷	۱ - مدل‌های کمی در سنجش از دور اپتیکی ۱.۱ مدل‌های انتقال انرژی در جو ۱.۲ فیزیک جو و تاثیر آن بر سنجش از دور ۱.۳ مدل کردن سنجنده از جنبه‌های پاسخ طیفی و پاسخ فضایی
	۲ - مدلسازی جو برای انتقال طول موج کوتاه ۲.۱ مدل انتقال انرژی تابشی ۲.۲ مدلسازی BRDF در سطح (تابع Minnaert، تابع Lommel-Seeliger، تابع Walthal، تابع Staylor-Suttles، تابع Rahman و تابع Kernel)
	۳ - مدلسازی بازتابندگی سطح گیاهی ۳.۱ فرموله کردن انتقال انرژی تابشی در خیمه‌های گیاهی (تعیین شکل خیمه‌های گیاهی، شرایط مرزی، نقاط داغ، خیمه‌های گیاهی بیشکل) ۳.۲ مدل اپتیکی برگها (مدل تخت و مسطح، برگهای سوزنی، مدل تعقیب نور، مدل‌های آشفته، مدل‌های اتفاقی)
	۳.۳ حل معادله انتقال انرژی تابشی (روش تقریبی، روش مبتنی بر تئوری KM، تجزیه میدان تابشی خیمه‌های گیاهی، تقریب پراکنش چندگانه، حل عددی به روش الگوریتم Gauss-Seidel) ۳.۴ مدل‌های اپتیکی-هندسی
۱۰	

	<p>۳ ۵. مدل‌های شبیه‌سازی رایانه‌ای (MCRTM). تعقیب اشعه بصورت پیشرو و پسرو، شبیه‌سازی صحنه خیمه گیاهی، الگوریتم تعقیب اشعه در جنگل، مدل (SPRINT)</p>
۷	<p>۴ - مدلسازی بازتابندگی برف و خاک</p> <p>۴ ۱. خواص برف و خاک در پراکنش منفرد</p> <p>۴ ۲. خواص برف و خاک در پراکنش چندگانه (حل تقریبی، حل عددی)</p> <p>۴ ۳. مدل اپتیکی-هندسی</p> <p>۴ ۴. تبدیل معکوس پارامترهای برف</p> <p>۴ ۵. مثال‌های عملی (ناهمواری سطوح برفی و خاکی، پیکسل‌های مختلط برفی، برف با سطوح آلوده، تبدیل معکوس سطوح خاکی با استفاده از اطلاعات کمکی، عمق حساس خاک، رطوبت خاک)</p>
۷	<p>۵ - تخمین متغیرهای بیوفیزیکی سطح خشکی</p> <p>۵ ۱. روش‌های آماری (شاخص‌های تصاویر چندطیفی و ابرطیفی)</p> <p>۵ ۲. نشان‌های فضایی و کاربردها</p> <p>۵ ۳. بهینه‌کردن روش‌های تبدیل معکوس</p> <p>۵ ۴. روش تهیه LUT</p> <p>۵ ۵. روش‌های هیبرید (RT, PP, NN)</p> <p>۵ ۶. مقایسه روش‌های هیبریدی با یکدیگر</p>
۱۰	<p>۶ - استخراج پارامترهای تخمین بیلان انرژی سطح</p> <p>۶ ۱. خصوصیات آلبدوی پهن باند</p> <p>۶ ۲. تبدیل پهن باند به باریک باند (برای تصاویر ALI, MODIS, LANDSAT, AVHRR, ASTER)</p> <p>۶ ۳. برآورد مستقیم آلبدوی پهن باند سطح (با استفاده از شبیه‌سازی انتقال انرژی، الگوریتم آماری)</p> <p>۶ ۴. فرموله کردن و حل معادله انتقال انرژی برای نور تک‌رنگ</p> <p>۶ ۵. حل به روش سطر به سطر</p> <p>۶ ۶. مدل‌های باند مبنا (مدل ELSASSER و مدل آماری)</p> <p>۶ ۷. روش همبستگی توزیع K-</p> <p>۶ ۸. تخمین LST به روش SPW</p> <p>۶ ۹. الگوریتم‌های چند طیفی برای جداسازی LST و گسیلمندی</p> <p>۶ ۱۰. محاسبه گسیلمندی پهن باند</p> <p>۶ ۱۱. مدل توازن انرژی در سطح</p>

منابع و مراجع پیشنهادی:

منابع:

1-Shunlin Liang, 2004, Quantitative Remote Sensing of the Land Surfaces. John Wiely & Son

۲- مباشری، محمدرضا، ۱۳۸۵. مبانی فیزیک در سنجش از دور و فناوری ماهواره. انتشارات دانشگاه

صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.

3-Robert A. Schowengerdt. (2nd Ed.) 1997. Remote Sensing, Models and Methods for Image Processing. Academic Press.

۴- کتاب "سنجش از دور حرارتی و کاربر آن در علوم زمین"، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم، تألیف:

سید کاظم علوی پناه

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: سنجش از دور فعال پیشرفته
عنوان درس به زبان لاتین: **Advanced Active RS**

نوع درس: عمومی پایه اصلی و تخصصی اختیاری

نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: دکتری رشته: مهندسی نقشهبرداری گرایش: سنجش از دور

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت

دروس پیشنهادی: سنجش از دور میکروویو (کارشناسی ارشد)

هدف:

هدف از این درس آشنا کردن دانشجویان دوره دکتری با مباحث پیشرفته سنجش از دور فعال و ایجاد انگیزه و علاقه در دانشجویان جهت انجام تحقیقات بنیادی بر روی داده‌های SAR، LIDAR و ... میباشد.

ساعات ارائه	عنوان سرفصلها
۴ ساعت	۱. مروری بر سنجش از دور فعال و تکنولوژی SAR
	۲. عمل و عکسالعمل هدف - امواج رادار
۲ ساعت	۱-۲ رادار Cross-Section
۱ ساعت	۲-۲ انتشار و بازتاب اتمسفری Propagation & Clatter
۲ ساعت	۲-۳ طبقه‌بندی انواع تفرقهها (Specular, Volumetric, ...)
	۳. پلاریمتری SAR پیشرفته
۲ ساعت	۱-۳ پلاریزاسیون و اصول پلاریمتری
۱ ساعت	۲-۳ تفرق هدف همدوس (Coherently Scatteriy Target)
۱ ساعت	۳-۳ قسمتی پلاریزاسیون (Partially Polarization)
۱ ساعت	۴-۳ غیر پلاریزاسیون (Depolarization)
	۴. طبقه‌بندی و آشکارسازی توسط پلاریمتری
۲ ساعت	۱-۴ اصول طبقه‌بندی پلاریمتری
۴ ساعت	۲-۴ تجزیه و طبقه‌بندیهای همدوس
۴ ساعت	۳-۴ تجزیه و طبقه‌بندیهای غیر همدوس
۳ ساعت	۴-۴ کاربردهای پلاریمتری در علوم زمین
	۵. اینترفرومتری
۲ ساعت	۱-۵ اصول اینترفرومتری
۲ ساعت	۲-۵ اینترفرومتری SAR اختلافی (Differential SAR)

	Interferometry)
۲ ساعت	۳-۵ اینترفرومتری Along-Track
۲ ساعت	۴-۵ تفرق دائم اینترفرومتری (Permanent Scatter Interferometry)
۲ ساعت	۵-۵ پلاریمتری - اینترفرومتری InSAR و POL
	۶. LIDAR
۱ ساعت	۱-۶ مفاهیم اولیه
۲ ساعت	۲-۶ معادلات
۲ ساعت	۳-۶ پردازش اطلاعات
۳ ساعت	۴-۶ تولید DEM و DSM از داده‌های LIDAR
۳ ساعت	۵-۶ کاربردهای LIDAR

منابع و مراجع پیشنهادی:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Roger J. Sullivan, Radar Foundation: for Imaging and Advanced Concepts 2. M. Floyd Henderson F. M. and Lewis, J. L. (1998) Principles and applications of imaging radar. Third Edition, Vol. 2, John Wiley & Son Inc., NY, 896 p 3. Elachi, C. (1988) Spaceborne radar remote sensing: Application and techniques, IEEE press, New York, 255 p. 4. Ulaby, F. T., Moore, R. K. and Fung, A. K. 1982. Microwave remote sensing active and passive. Artech House, Ann Arbor Ltd., Vol. I, II, III 5. Raymond M., 1984. Laser Remote Sensing: Fundamentals and Applications, John Wiley and Sons, Inc. 6. Kampes, B.S. (2006) Radar inter ferometry VI springer 7. Hanssen R.F. (2001) Radar interferometry V2 springer. 328 Page 8. C. Elachi and J. Vanzyl, 2006 Introduction to the physics and Techniques of Remote Sensing, Weily Interscience and Ed. 584p 9. Ulaby F.T., C Elachi (1990) Radar polarimetry for geoscience Application, Artech house 	

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: پیشرفتهای اخیر در سیستمهای تعیین موقعیت و ناوبری وسایل متحرک	
عنوان درس به زبان لاتین: Advance Techniques in positing and Automatic vehicle location systems	
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
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت
دروس پیشنیاز: ژئودزی ماهوارهای، سیستم اطلاعات مکانی	

هدف:
آشنایی دانشجویان با آخرین پیشرفتهای در زمینه تعیین موقعیت، ناوبری و ردیابی وسایل متحرک

ساعات ارائه	عنوان سرفصلها
۶ ساعت	۱. مروری بر سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) و اجزاء آن
	۱-۱ مدل‌های ریاضی پیشرفته GPS
	۱-۲ کاربردهای GPS
۶ ساعت	۲. مروری بر سیستم اطلاعات جغرافیایی دینامیک و اجزاء آن
	۱-۲ تلفیق GPS و GIS
۴ ساعت	۳. طراحی، پیاده‌سازی سیستم تعیین موقعیت آنی و ناوبری
	۱-۳ ماژول پایگاه داده
	۲-۳ ماژول تعیین موقعیت
۶ ساعت	۱-۲-۳ روشهای مبتنی بر ژيروسکوپ، GPS، DGPS، RTK، WADGPS، GNSS
	۲-۲-۳ Sensor Fusion
	۳-۳ ماژول تناظریابی نقشه‌های
۴ ساعت	۴-۳ ماژول طراحی مسیر
	۱-۴-۳ معیارهای هزینه سفر (فاصله سفر، زمان سفر) سرعت سفر و ...
	۲-۴-۳ الگوریتمهای کوتاهترین مسیر
۲ ساعت	۵-۳ ماژول واسط کاربر هوشمند
	۱-۵-۳ نمایش نقشه
۲ ساعت	۶-۳ ماژول مخابراتی بیسیم
	۱-۶-۳ زیرساختار بیسیم و یکپارچه برای انتقال صدا و داده

۴ ساعت	۳-۶-۲ مخابرات موبایل
	۳-۶-۲-۱ یک به یک (Dispatch System)
	۳-۶-۲-۲ یک به چند (Broadcasting)
۲ ساعت	۳-۶-۳ تکنولوژیهای موجود (FM ،VHF ،UHF ،GSM) و سیستمهای ماهواره‌ای
۸ ساعت	۴. سیستمهای هوشمند ناوبری و تعیین موقعیت
	۴-۱ معماری سیستم
	۴-۲ AVL (روش مرکزی و روش توزیع یافته)
	۴-۳ ناوبری دینامیک با بکارگیری GIS (روش مرکزی و روش توزیع یافته)

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. B,Hoffman and J. Coilins, "Global Positioning System (Theoray and Practise)", Springer, 2008.
2. P. Vanicek, D. Wells, "Guide to GPS Positioning", University of New Brunswick, Fredericton, Canada. 1999.
3. J.B.Bullock "A Prototype Portable Vehicle Navigation System Utilizing Map Aided GPS", University of Calgary, Canada., 1996.
4. Y.Zhao, "Vehicle Location and Navigation Systems", Artech House inc., 1997.
5. A. Vafaenejad, "Design and Implementation of a Dynamic GIS with Emphasis on Analysis of Optimum Route Finding", MS.c. Thesis, K.N.Toosi University of Technology, 2002.
6. N. Chrisman, "Exploring Geographic Information Systems", John Wiley & Sons, 1997.

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: مدلسازی سه بعدی عوارض
 عنوان درس به زبان لاتین: Object 3D modelling

نوع درس: عمومی پایه اصلی و تخصصی اختیاری

نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: دکتری رشته: مهندسی نقشه برداری گرایش: فتوگرامتری

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ دروس پیشنهادی: فتوگرامتری برد کوتاه پیشرفته

هدف:

امروزه مدل‌های سه بعدی نقش مهمی در بسیاری از کاربردها همچون شهرسازی، موزه‌های مجازی، انیمیشن، باستان‌شناسی و صنعت ایفاء میکنند. هدف این درس آموزش روش‌هایی است که با استفاده از آنها میتوان مدل سه بعدی اشیاء را تهیه نمود.

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱. مقدمه شامل معرفی و کاربرد ها	۳
۲. مباحث مطرح در مدلسازی شامل مدیریت اطلاعات، تولید ابر نقاط هندسی و بافت (Texture)	۲
۳. روشهای مدلسازی مبتنی بر تصویر (Image-Based)	۴
۴. روشهای مبتنی بر هندسه جهت تولید ابر نقاط شامل: استفاده از سری تصاویر (ویدئویی)،	۴
۵. روشهای مبتنی بر دانش اولیه از تصاویر	۴
۶. روشهای تلفیق فتوگرامتری و لیزر اسکنر	۴
۷. مدلسازی بر مبنای نیمرخ عوارض	۴
۸. روش مویره توپوگرافی	۴
۹. روش تلفیق فتوگرامتری و نور ساخت یافته کد دار	۴
۱۰. مروری بر روشهای تولید بافت	۶
۱۱. نمایش اطلاعات و رندرینگ	۴
۱۲. مروری بر مباحث روز دنیا و زمینه های تحقیقاتی آینده	۲
۱۳. سمینار تحقیقاتی توسط دانشجویان	۳

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Luhmann, T., Robson, S., Kyle, S., and Harley, I., 2006. Close Range Photogrammetry, principles, methods, and applications. 518 Pages
2. ISPRS 2008 مجموعه مقالات کنفرانس

محل مهر و امضاء مدیریت برنامه‌ریزی آموزشی	شرح تغییرات	تاریخ	ویرایش
		۸۷/۹/۱۳	تدوین اولیه
			بازنگری اولی
			بازنگری دوم

فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: هوآویزها	
عنوان درس به زبان لاتین: Aerosols	
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: دکتر	رشته: مهندسی نقشهبرداری گرایش: سنجش از دور
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸ دروس پیشنهادی: فیزیک سنجش از دور

هدف:
آشنائی با ذرات معلق در جو، خصوصیات طیفی آنها، مدلسازی برهمکنش آنها با امواج الکترومغناطیسی، چگونگی توزیع آنها در جو با هدف اصلاح اثر جو از تصاویر ماهواره‌ای

ساعات ارائه	عنوان سرفصلها
۶	۱ - آشنائی با جو ۱.۱. تعریف ساختار جو
۴	۲ - آشنائی با مواد معلق در جو و برهمکنش طیفی آنها
۴	۳ - آشنائی با توزیع فصلی هوآویزها
۲	۴ - آشنائی با توزیع مکانی و جغرافیائی هوآویزها
۲	۵ - آشنائی با توزیع اقلیمی هوآویزها
۶	۶ - آشنائی با توده های هوا و توزیع جغرافیائی، اقلیمی و ارتفاعی آنها
۴	۷ - آشنائی با انواع ابرها و برهمکنش طیفی آنها
۴	۸ - آشنائی با پارامترهای جوی و نحوه محاسبه آنها
۱۰	۹ - آشنائی با تئوری هوآویزها ۹.۱. شناخت برهمکنش هوآویزها با امواج الکترومغناطیسی ۹.۲. حل معادلات انتقال انرژی تابشی در جو ۹.۳. پراکنش امواج الکترومغناطیسی در جو ۹.۴. جذب امواج الکترومغناطیسی در جو ۹.۵. عبور امواج الکترومغناطیسی از جو ۹.۶. محاسبه عمق نوری در جو ۹.۷. آشنائی با اثرات رطوبت، دما، فشار هوا و چگالی هوا بر امواج الکترومغناطیسی ۹.۸. آشنائی با روشهای مدلسازی اثرات جو بر امواج الکترومغناطیسی
۶	۱۰ - پروژههای عملی ۱۰.۱. آشنائی با تجهیزات اندازه گیری ۱۰.۲. آشنائی با روشهای استخراج پارامترهای جوی از تصاویر ماهواره‌ای شامل: - پروفایل دما - پروفایل فشار - پروفایل رطوبت

	<ul style="list-style-type: none"> - پروفایل سمت و سرعت باد - اندازه‌گیری پارامترهای هواشناسی در میدان - اندازه‌گیری پروفایل موجودی جو در میدان - مدیریت داده‌ها، - اعمال اصلاحات، پردازش تصاویر - تولید و اجرای مدل اصلاح جوی - اصلاحات جوی (نسبی و مطلق)
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

منابع و مراجع پیشنهادی:

- ۱ - کتاب مبانی فیزیک در سنجش از دور و فناوری ماهواره. تالیف دکتر محمدرضا مباحثی. ۱۳۸۵. انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.
- ۲ - کتاب آشنائی با فیزیک هوا تالیف دکتر محمدرضا مباحثی ۱۳۷۹، انتشارات آستانقدس رضوی، نشر به نشر
- 3- P. Jensen, 2000. Remote Sensing of the Environment. Academic Press.

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