

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی ارشد مهندسی نقشهبرداری (ژئودزی و ژئوماتیک)
گرایش فتوگرامتری

گروه فنی و مهندسی

۱۳۸۸

پیشگفتار:

در راستای بازنگری برنامه‌های درسی رشته تحصیلی کارشناسی ارشد مهندسی نقشهبرداری - فتوگرامتری، مجموعه زیر با همکاری اعضای محترم گروه مهندسی فتوگرامتری و سنجش از دور دانشکده مهندسی نقشه برداری دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، به شرح پیوست تدوین گردیده است.

بسمعه تعالی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان مطالب
۴	فصل اول - مشخصات کلی
۵	۱-۱- نام دوره
۵	۱-۲- تعریف و هدف
۵	۱-۳- نقش و توانایی
۶	۱-۴- امکانات شغلی
۶	۱-۵- ضرورت و اهمیت دوره
۶	۱-۶- طول دوره
۶	۱-۷- نوع مدرک کارشناسی برای ورود به دوره
۷	۱-۸- آزمون ورودی
۷	۱-۹- دروس جبرانی
۸	فصل دوم - برنامه درسی دوره
۹	۲-۱- واحدهای درسی
۹	۲-۲- دروس اصلی الزامی
۹	۲-۳- دروس تخصصی اختیاری
۱۱	فصل سوم - سرفصلهای دروس

فصل اول

مشخصات کلی دوره

۱-۱- نام دوره

کارشناسی ارشد مهندسی نقشهبرداری (ژئودزی و ژئوماتیک) - گرایش فتوگرامتری

۱-۲- تعریف و هدف

کارشناسی ارشد فتوگرامتری دوره‌ای است آموزشی - پژوهشی از رشته مهندسی نقشهبرداری (مهندسی ژئودزی و ژئوماتیک) که فتوگرامتری موضوع اصلی آن را تشکیل می‌دهد و طبیعتاً با گرایشهای دیگر رشتهها مثل سنجش از دور، سیستم اطلاعات جغرافیایی و هیدروگرافی در ارتباط نزدیک قرار دارد. موضوع گرایش فتوگرامتری استخراج اطلاعات کمی و کیفی اشیاء با استفاده از تصویر و اطلاعات جانبی (نظیر داده های لیزری)، ذخیره سازی، پردازش، بازیابی و بازسازی شیء مورد نظر میباشد. این شیء ممکن است قسمتی از سطح زمین، پدیدهها، عوارض و یا ساختههای دست بشر باشد.

در برنامه‌ریزی این دوره، تربیت نیروهای انسانی با هدفهای زیر مورد توجه قرار دارد:

- توانایی تجزیه و تحلیل سیستمهای مرتبط با علوم ژئوماتیک و ارائه پیشنهاد و راهکار جهت ارتقاء و بهینه سازی آن سیستمها
- توانایی تهیه اطلاعات مکانی مورد نیاز پروژههای زیر بنایی، عمرانی و شهرسازی، زیست محیطی، منابع طبیعی و ...
- تربیت افراد متخصص جهت انجام فعالیتهای آموزشی و پژوهشی در مراکز آموزشی و تحقیقاتی مرتبط با علوم ژئوماتیک
- تلاش در جهت تولید علم و برقراری ارتباط با مجامع معتبر بینالمللی مرتبط با علوم ژئوماتیک به منظور بالا بردن سطح علمی کشور

۱-۳- نقش و توانایی

فارغ التحصیلان این رشته از توانائیهای زیر برخوردار خواهند بود:

- مدیریت، مشاوره و نظارت در اجرای پروژههای تولید اطلاعات مکانی نظیر تهیه نقشه های پوششی کشور، کاداستر، آمایش سرزمین و پایش محیط زیست
- استفاده از تکنیکهای فتوگرامتری رقومی و تحلیلی در تعیین موقعیت و کنترل کیفیت سازهها
- بکارگیری تکنیکهای فتوگرامتری در پروژههای صنعتی، پزشکی، معماری، باستان شناسی و نظایر آن

- تولید اطلاعات مکان مرجع جهت ورود به سیستمهای اطلاعات جغرافیایی ارگانهای مدیریت ملی، منطقهای و شهری

۴-۱- امکانات شغلی:

فارغ التحصیلان این رشته امکان جذب در سازمان نقشهبرداری کشور، سازمان فضایی ایران، سازمان ثبت املاک و اسناد کشور، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری، وزارت نیرو، وزارت جهاد کشاورزی، وزارت مسکن و شهرسازی، وزارت نفت، وزارت صنایع و معادن، وزارت راه و ترابری، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، وزارت کشور (استانداریها، شهرداریها، مدیریت بحران و بلایای طبیعی)، مراکز نظامی و انتظامی، سازمان انرژی اتمی ایران، سازمان حفاظت محیط زیست، دانشگاهها و شرکتهای مهندسی مشاور را دارا میباشند.

۵-۱- ضرورت و اهمیت دوره:

در حال حاضر بیش از هشتاد درصد اطلاعات مورد نیاز سازمانهای مختلف اعم از دولتی و غیر دولتی، دارای ماهیت مکان مرجع میباشد. به عبارت دیگر اینگونه سازمانها به نحوی هم تولید کننده و هم کاربر اطلاعات مکانی هستند. بنابراین تأمین نیروی متخصص مورد نیاز آنها در تولید، ذخیرهسازی، پردازش، بهنگامرسانی و استفاده از اطلاعات مکان مرجع و همچنین با توجه به ماهیت گرایش فتوگرامتری، به عنوان یکی از منابع تولید کننده اطلاعات مکان مرجع، تربیت افرادی در این زمینه ضروری میباشد. تقلیل نیاز به متخصصین خارجی در این زمینه از اهمیت خاصی برخوردار است.

۶-۱- طول دوره:

طول دوره بطور متوسط ۴ نیمسال تحصیلی بوده و حداکثر زمان مجاز آن تابع مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری خواهد بود.

۷-۱- نوع مدرک کارشناسی برای ورود به دوره:

- دانشجویان این دوره از طریق آزمون تخصصی که از طرف وزارت علوم، تحقیقات و فناوری برگزار می شود، انتخاب میگردند.
- دارندگان مدرک کارشناسی مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری میتوانند بر اساس مقررات جاری وزارتخانه در کنکور ورودی این دوره شرکت نمایند.

۸-۱- آزمون ورودی:

آزمون ورودی دوره شامل دو مرحله کتبی و مصاحبه حضوری (حسب درخواست دانشگاه) خواهد بود. آزمون کتبی آن توسط سازمان سنجش آموزش کشور و مصاحبه حضوری توسط دانشگاه انجام می شود.

مواد امتحانی، توزیع نسبی سؤالات و ضریب آنها به شرح زیر می باشد:

فتوگرامتری (۳۰ سؤال)، ژئودزی (۳۰ سؤال)، نقشهبرداری (۲۰ سؤال)، ریاضی (۱۵ سؤال)، زبان (۱۵ سؤال)

۹-۱- دروس جبرانی

گروه مهندسی فتوگرامتری با توجه زمینه علمی و نمرات کسب شده دانشجویان ورودی، نسبت به تعیین دروس جبرانی از دروس دوره مهندسی نقشه برداری تا سقف ۲۰ واحد اقدام مینماید. گذراندن این دروس تا قبل از آغاز دروس اصلی و تخصصی دوره کارشناسی ارشد فتوگرامتری، الزامی می باشد.

فصل دوم

برنامه درسی دوره

۱-۲- واحدهای درسی

تعداد کل واحدهای درسی این دوره ۳۲ واحد به شرح زیر میباشد:

- دروس اصلی الزامی ۱۵ واحد
- دروس تخصصی اختیاری ۹ واحد
- سمینار ۲ واحد
- پایان نامه ۶ واحد

۲-۲- دروس اصلی الزامی (۱۵ واحد)

- فتوگرامتری برد کوتاه ۳ واحد
- فتوگرامتری رقومی ۳ واحد
- فتوگرامتری فضایی ۳ واحد
- تشخیص الگو و استخراج اتوماتیک عوارض از تصاویر رقومی ۳ واحد
- منطق فازی و شبکههای عصبی در فتوگرامتری و سنجش از دور ۳ واحد

۳-۲- دروس تخصصی اختیاری (۹ واحد)

- مدلسازی رقومی زمین (DTM) ۳ واحد
- سیستمهای اطلاعات جغرافیایی پیشرفته ۳ واحد
- سنجش از دور پیشرفته ۳ واحد
- سیستم تعیین موقعیت جهانی GPS و کاربردهای آن در مهندسی ژئوماتیک ۳ واحد
- گرافیک کامپیوتری (برنامه نویسی پردازش تصاویر) ۳ واحد
- ماشین بینایی ۳ واحد
- تئوری تقریب و سربهای زمانی در فتوگرامتری و سنجش از دور ۳ واحد

جدول ذیل، وضعیت واحدهای درسی این دوره و پیشنهاد های مربوطه را نشان میدهد:

ترم اخذ	نام درس	واحد	پیشنیز	همنیاز
دروس اصلی و الزامی	۱ فتوگرامتری برد کوتاه	۳	فتوگرامتری ۴ (دوره کارشناسی مهندسی نقشه برداری)	
	۲ فتوگرامتری رقومی	۳	فتوگرامتری ۴ (دوره کارشناسی مهندسی نقشه برداری)	
	۱ فتوگرامتری فضایی	۳	فتوگرامتری ۴ (دوره کارشناسی مهندسی نقشهبرداری)	
	۱ تشخیص الگو و استخراج اتوماتیک عوارض از تصاویر رقومی	۳	آمار و احتمالات	
	۲ منطق فازی و شبکههای عصبی در فتوگرامتری و سنجش از دور	۳	بازشناسی الگو و استخراج عارضه از تصاویر رقومی	
دروس تخصصی اختیاری	۱ مدلسازی رقومی زمین (DTM)	۳	فتوگرامتری رقومی، GIS (دوره کارشناسی مهندسی نقشهبرداری)	
	۲ سنجش از دور پیشرفته	۳	مبانی سنجش از دور (دوره کارشناسی مهندسی نقشهبرداری)	
	۱ سیستمهای اطلاعات جغرافیایی پیشرفته	۳	GIS (دوره کارشناسی مهندسی نقشهبرداری)	
	۱ سیستم تعیین موقعیت جهانی GPS و کاربردهای آن در مهندسی ژئوماتیک	۳	ژئودزی ماهوارهای	
	۲ گرافیک کامپیوتری (برنامه نویسی پردازش تصاویر)	۳	برنامه نویسی کامپیوتر	
	۱ ماشین بینایی	۳	پردازش رقومی تصاویر (دوره کارشناسی مهندسی نقشهبرداری)	
	۲ تئوری تقریب و سریهای زمانی در فتوگرامتری و سنجش از دور	۳	-	

۲	سمینار	
۳	پایان نامه	

فصل سوم

سرفصلهای دروس

فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: فتوگرامتری برد کوتاه
عنوان درس به زبان لاتین:

نوع درس: عمومی پایه اصلی الزامی اختیاری

نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: کارشناسی ارشد رشته: نقشهبرداری گرایش: فتوگرامتری

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت

دروس پیشیناز: فتوگرامتری ۴ (دوره کارشناسی مهندسی نقشه برداری)

هدف:

آشنایی دانشجویان کارشناسی ارشد با تئوری و کاربردهای فتوگرامتری برد کوتاه در معماری و باستان شناسی، پزشکی، صنعت و شاخه‌های دیگر از علوم

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱- مقدمه‌های بر فتوگرامتری برد کوتاه	۴ ساعت
۱-۱- تعریف و تاریخچه فتوگرامتری برد کوتاه	
۱-۲- انواع سیستمهای فتوگرامتری برد کوتاه (آنی و غیرآنی، آنالوگ و رقومی)	
۱-۳- تفاوتها با فتوگرامتری هوایی	
۱-۴- کلیاتی از کاربردهای فتوگرامتری برد کوتاه به همراه چندین مثال اجرایی	
۱-۵- مروری بر محتوی درس	
۱-۶- معرفی منابع و مراجع	
۲- مبانی تئوریک فتوگرامتری برد کوتاه	۱۴ ساعت
۱-۲- مدل‌های ریاضی	
۱-۱-۲- مدل‌های ریاضی در پیکربندیهای تک عکس، استریو و چند عکس (مانند توجیه داخلی، ترفیع، هندسه اپیپولار، تقاطع و شبکه همگرا)	
۲-۱-۲- مدلسازی سنجده و پارامترهای اضافی (شرط همخطی، DLT، RF)	
۳-۱-۲- انواع اجسمنت شبکه (سرشکنی آزاد، وزندار، برآورد LEP و TEP)	
۴-۱-۲- ارزیابی صحت، دقت، قابلیت اعتماد و حساسیت شبکه	
۵-۱-۲- تستهای آماری (تشخیص خطاهای بزرگ، معنیدار بودن پارامترهای مدل سنجنده، تست حساسیت شبکه)	
۶-۱-۲- مساله انتخاب سیستم مختصات (سطح مبنا) و پارامترهای مربوطه	

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۷-۱-۲ محاسبات انتقال مختصات نقاط به سیستم مختصات مورد نظر	
۸-۱-۲ بکارگیری قیود فضای شیء در سرشکنی ترکیبی	
۲-۲ منابع خطا و کالیبراسیون سیستم	
۱-۲-۲ منابع خطا شامل اعوجاج عدسی، فیلترها، فیلمهای آنالوگ، بازسازی FM، نویزهای CCD، ذخیره سازی داده، تارگتها، منابع روشنایی	
۲-۲-۲ کالیبراسیون سیستم شامل:	
<ul style="list-style-type: none"> • محاسبات کالیبراسیون دوربین • روشهای کالیبراسیون (میدان آزمون، آزمایشگاهی، on-the-job، خودکالیبراسیون، Plumb-line، روشهای Closed-form) 	
۳-۲ طراحی شبکه	
۱-۳-۲ جنبه‌های مختلف در طراحی شبکه	
۲-۳-۲ پارامترهای طراحی شبکه (مقیاس، حد تفکیک، شکل شبکه)	
۳-۳-۲ قیود دید (مرتبط با قابلیت دید تارگتها، قابلیت دسترسی دوربین و فاصله دوربین- شیء)	
۴-۳-۲ مراتب طراحی (ZOD, FOD, SOD, THOD)	
۵-۳-۲ مفهوم شبکه‌های ژنریک و قواعد طراحی شبکه	
۶-۳-۲ انواع روشهای طراحی شبکه (تجربی، تحلیلی، شبیه سازی، هوشمند)	
۷-۳-۲ روشهای هوشمند در طراحی شبکه (سیستم خبره، سیستم استنتاج فازی، بهینه‌سازی تکاملی)	
۳ تجهیزات و فناوری در فتوگرامتری برد کوتاه	
۱-۳ فناوری سخت افزار شامل:	
<ul style="list-style-type: none"> • دوربین: انواع دوربینها (متریک و غیرمتریک، آنالوگ و رقومی)، ساختار و پارامترهای دوربینها، انواع سنجنده‌های رقومی (Solid- CCD, CMOS, State) • تجهیزات جانبی: شامل انواع تارگتها، منابع روشنایی، فیلترها، frame-grabber، تجهیزات اتوماسیون (مانند Coded Target, EO-Device, scale bar, JIG) 	۴ ساعت
۲-۳ فناوری نرم‌افزار شامل:	
<ul style="list-style-type: none"> • معماری نرم‌افزارهای فتوگرامتری برد کوتاه <ul style="list-style-type: none"> ○ خصوصیات و اجزاء نرم‌افزارها 	

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
<ul style="list-style-type: none"> • مروری بر نرم‌افزارهای موجود 	
<p>۴- کاربردها و موضوعات مرتبط با فتوگرامتری برد کوتاه</p> <p>۴-۱ مراحل کلی اجرای یک پروژه فتوگرامتری برد کوتاه</p> <p>۴-۲ کاربردها شامل:</p> <p>۴-۲-۱ فتوگرامتری معماری و باستان‌شناسی</p> <ul style="list-style-type: none"> • نیازمندیها و محدودیتها / ویژگیهای اندازه‌گیری در معماری و باستان‌شناسی از لحاظ دقت، محصولات، اشیاء مورد اندازه‌گیری و محیط کاری • زمینه‌های کاربرد فتوگرامتری در معماری و باستان‌شناسی • محدودیت‌های فتوگرامتری در مقایسه با دیگر روشها 	
<p>۴-۲-۲ فتوگرامتری پزشکی</p> <ul style="list-style-type: none"> • ویژگیها • کاربردها شامل: <ul style="list-style-type: none"> ○ اندازه‌گیری اعضای بدن ○ کنترل تغییرات در طول زمان (مطالعات چهار شبکه) • مقایسه با روشهای دیگر اندازه‌گیری در پزشکی 	
<p>۴-۲-۳ فتوگرامتری صنعتی</p> <ul style="list-style-type: none"> • مقایسه با روشهای دیگر اندازه‌گیری صنعتی (Gauging, CMM) و خصوصیات آن • ویژگیهای خطوط تولید صنعتی و جایگاه فتوگرامتری صنعتی در آن • مثالهایی عملی از کاربردهای صنعتی 	۸ ساعت
<p>۴-۲-۴ کاربردها و موضوعات مرتبط دیگر شامل:</p> <ul style="list-style-type: none"> • فتوگرامتری Two-Media • فتوگرامتری زیر آب • فتوگرامتری x-ray، فتوگرامتری میکروسکوپی • هولوگرامتری، توپوگرافی مواره • اندازه‌گیری با نور ساختیافته • تصویرسازی پانورامیک • واقعیت مجازی و Augmented Reality • Mobile mapping، ناوبری و ردیابی هدف • لیزر اسکن زمینی (TLS) و کاربردهای آن 	

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۵- مسایل خاص در فتوگرامتری برد کوتاه	
۵-۱- لیزر اسکن زمینی و فتوگرامتری برد کوتاه	
۵-۱-۱- تشریح ساختار و نحوه عملکرد لیزر اسکنر زمینی	
۵-۱-۲- توجیه اسکنر و زمین مرجع نمودن ابر نقاط	
۵-۱-۳- کالیبراسیون اسکنر و مدلسازی خطاها	
۵-۱-۴- استخراج عوارض از ابر نقاط و مدلسازی آنها	
۵-۱-۵- تلفیق با فتوگرامتری برد کوتاه	
۵-۲- اتوماسیون در سیستمهای فتوگرامتری صنعتی	
۵-۲-۱- سیستمهای غیرآنی	
<ul style="list-style-type: none"> • اندازه گیری اتوماتیک تصویر (استخراج عوارض لبهای و ناحیههای) • تعیین اتوماتیک مقادیر اولیه پارامترها و برچسبزی نقاط عکسی متناظر (drive- EO-Device, back و تارگتهای کددار) • برآورد پایدار و یافتن مشاهدات اشتباه 	۸ ساعت
۵-۲-۲- سیستمهای آنی	
<ul style="list-style-type: none"> • پیکربندی سخت افزار و نرم افزار • محاسبات سرشکنی (جداگانه و متوالی) • تفاوت با سیستمهای غیر آنی 	
۵-۳- بازسازی سطح شامل	
۵-۳-۱- روشهای تناظریابی خاص تصاویر فتوگرامتری برد کوتاه (مانند MPG C)	
۵-۳-۲- روشهای اپتیکی پیشرفته در اندازهگیریهای صنعتی	
۵-۴- آینده فتوگرامتری برد کوتاه	
۶- آموزش جنبه‌های عملی در فتوگرامتری برد کوتاه	
۶-۱- نکات اجرایی شامل:	
<ul style="list-style-type: none"> • شرایط تصویربرداری رقومی (شرایط نوری، تارگتهای بازتاباننده، تنظیمات دوربین، مهارتهای عمومی تصویربرداری) • مهارتهای طراحی شبکه 	۴ ساعت
۶-۲- ساخت میدان تست و کالیبراسیون یک دوربین رقومی	
۶-۲-۱- آموزش محاسبات با نرم‌افزار موجود	
۷- ارزیابی	۶ ساعت

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱-۷ آزمون کتبی از مطالب تدریس شده و مقالات کلیدی	
۲-۷ سمینار در یک موضوع خاص	
۳-۷ پروژه عملی و ارائه گزارش	

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Close range photogrammetry, principles, methods and application: Thomas luhmann, Stuart robson, Stephen kyle, ian Harley.
2. Close range photogrammetry and machine vision, K.B. Atkinson.
3. Network design and optimization in close range photogrammetry: Andrew R. Marshall.
4. TSPRS Joarnal of photogrammetry and remote sensing.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: فتوگرامتری رقومی
 عنوان درس به زبان لاتین:
 نوع درس: عمومی پایه اصلی الزامی اختیاری
 نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی
 دوره: کارشناسی ارشد رشته: نقشهبرداری گرایش: فتوگرامتری
 تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت
 دروس پیشنیاز: فتوگرامتری ۴ (دوره کارشناسی مهندسی نقشه برداری)

هدف:

آشنائی دانشجویان کارشناسی ارشد با تئوری و کاربردهای فتوگرامتری رقومی و معرفی ایستگاههای فتوگرامتری رقومی

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱- مقدمه	۳ ساعت
۱-۱ مروری بر فتوگرامتری تحلیلی و مدل‌های ریاضی آن	
۱-۲ مفهوم ژنریک فتوگرامتری رقومی	
۱-۳ ویژگیها و خصوصیات تصاویر رقومی	
۱-۳-۱ تعریف تصویر رقومی	
۱-۳-۲ قدرت تفکیک فضائی، رادیومتریکی و اسپکترال	
۱-۴ فرآیندها و وظایف اصلی فتوگرامتری رقومی و تعریف وظایف سطوح مختلف ایستگاههای فتوگرامتری رقومی	
۱-۵ ارتباط فتوگرامتری رقومی با سایر علوم	
۲- مقدمه‌های بر سیستمهای تصویربرداری رقومی	۳ ساعت
۲-۱ آشنائی با اصول و کاربرد دوربینهای Solid-State	
۲-۲ آشنائی با اصول و کاربرد Charge-Coupled Devices و Frame grabbers	
۲-۳ آشنائی با اصول و مفاهیم اسکنرها و منابع ایجاد خطا	
۳- اصول و مفاهیم سامانههای فتوگرامتری رقومی (Digital Photogrammetric Workstations)	۳ ساعت
۳-۱۱ ارتباط بین سامانههای فتوگرامتری رقومی و محیط فتوگرامتری رقومی	
۳-۲ تاریخچه توسعه سامانههای فتوگرامتری رقومی	

ساعات ارائه	عنوان سرفصلها
	۳-۳ انواع سامانه های فتوگرامتری رقومی
	۳-۴ اجزاء اصلی سامانههای فتوگرامتری رقومی
	۳-۵ توابع پایه سامانههای فتوگرامتری رقومی
	۳-۶ توابع کاربردی سامانههای فتوگرامتری رقومی
	۳-۷ مقایسه پلاترهای تحلیلی و سامانه های فتوگرامتری رقومی
	۴- اصول و مفاهیم پایه تناظریابی تصاویر
	۴-۱ مقدمه و تاریخچه تناظریابی
	۴-۲ مسائل اساسی تناظریابی رقومی
	۴-۲-۱ فضای جستجو، منحصر بفرد بودن موجودیت تناظریابی
	۴-۲-۲ تقریبات، قیود و فرضیات
	۴-۲-۳ اعوجاجات هندسی موجودیتهای تناظریابی
	۴-۳ قیود مورد استفاده در تناظریابی رقومی
	۴-۳-۱ هندسه ایپولار
	۴-۳-۲ Vertical Line Locus
	۴-۳-۳ هرم تصاویر
	۵- تناظریابی مبتنی بر ناحیه (Area Based Image Matching)
	۵-۱ مفاهیم پنجرههای مبناء و جستجو
	۵-۲ روشهای مختلف تناظریابی مبتنی بر ناحیه
	۵-۲-۱ وابستگی درجات خاکستری
	۵-۲-۲ تناظریابی بطریقه کمترین مربعات
	۶- تناظریابی مبتنی بر عارضه (Feature Based Image Matching)
	۶-۱ استخراج عوارض (نقاط مورد نظر، تشخیص عوارض لبهای و استخراج مناطق)
	۶-۲ تناظریابی نقاط مورد نظر (Interest Points)
	۶-۳ تناظریابی پیکسلهای لبه و کل عارضه لبه
	۶-۴ تناظریابی اشکال (Shape Based Image Matching)
	۷- تناظریابی رابطهای (Relational Matching)
	۷-۱ مفاهیم ارتباطات (Relations) و Primitives
	۷-۲ تابع ارزیابی
	۸- تناظریابی مبتنی بر عارضه از پیش تعریف شده (Template Matching)

ساعات ارائه	عنوان سرفصلها
	۱-۸ استراتژی تناظریابی
	۲-۸ تشخیص تارگت
	۳-۸ روشهای مختلف تشخیص تارگت (وابستگی درجات خاکستری، FBM و Histogram Thresholding و)
۳ ساعت	۹- نرمالیزه نمودن تصاویر رقومی
	۱-۹ استفاده از هندسه اپیپولار در نرمالیزه کردن
	۲-۹ تبدیل تصاویر خام به نرمالیزه شده
	۱-۲-۹ معادلات شرط هم خطی
	۲-۲-۹ تبدیل پروژکتیو
	۳-۲-۹ کاربرد تصاویر نرمالیزه شده
۴ ساعت	۱۰- توجیه داخلی اتوماتیک
	۱-۱۰ تعیین توجیه داخلی
	۱-۱-۱۰ تبدیل از فضای پیکسل به فضای تصویر
	۲-۱-۱۰ پالایش تصویر
	۲-۱۰ توجیه داخلی محاورهای
	۳-۱۰ توجیه داخلی کاملاً اتوماتیک (Interior orientation)
	۱-۳-۱۰ اهداف مهم در توجیه داخلی کاملاً اتوماتیک
	۲-۳-۱۰ فرضیات
	۳-۳-۱۰ روشها (Precise Localization, FBM, ABM)
۴ ساعت	۱۱- توجیه نسبی اتوماتیک
	۱-۱۱ مقایسه روشهای قراردادی و اتوماتیک
	۲-۱۱ مدلهای ریاضی
	۳-۱۱ توجیه نسبی محاورهای
	۴-۱۱ توجیه نسبی اتوماتیک با استفاده از نقاط مورد نظر
	۵-۱۱ توجیه نسبی اتوماتیک با استفاده از پیکسلهای لبهای
	۶-۱۱ توجیه نسبی اتوماتیک با استفاده از موجودیتهای لبه
	۱-۶-۱۱ محاسبه پارامترهای توجیه و سطح
	۷-۱۱ برجسته بینی رقومی
۸-۱۱ روشهای توجیه مطلق نیمه اتوماتیک	

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱۲- توجیه خارجی اتوماتیک ۱-۱۲ توجیه مستقیم و غیرمستقیم	۴ ساعت
۲-۱۲ توجیه خارجی اتوماتیک با استفاده از نقاط کنترل	
۱-۲-۱۲ تشخیص اتوماتیک تارگتها	
۲-۲-۱۲ تشخیص اتوماتیک نقاط کنترل توپوگرافی	
۳-۱۲ توجیه خارجی اتوماتیک با عوارض کنترل	
۴-۱۲ توجیه خارجی اتوماتیک با استفاده از سطوح کنترل و نقشه‌های موجود	
۱۳- مثلث بندی هوائی اتوماتیک ۱-۱۳ انتخاب و ترانسفر نقاط گرهي (Tie points, Pass points)	۴ ساعت
۲-۱۳ تهیه اندکس عکسی به روش اتوماتیک	
۳-۱۳ محدودیتهای چند عکسی در مثلثبندی هوائی	
۱۴- تولید DEM و ارتوفتو به صورت اتوماتیک	۲ ساعت

منابع و مراجع پیشنهادی:

- 1- T.Schenk, "Digital Photogrammetry", Terra Science. 2004.
- 2- H.Ebadi, "Advanced Analytical Aerial Triangulation" Lecture Note. KNTToosi University of Technology.
- 3- Manual of Photogrammetry (4th Edition).
- 4- M. Kasser, and. Y. Egels, "Digital Photogrammetry". Taylor and Francis, 2003.

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: فتوگرامتری فضایی
عنوان درس به زبان لاتین:

نوع درس: عمومی پایه اصلی الزامی اختیاری

نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: کارشناسی ارشد رشته: نقشهبرداری گرایش: فتوگرامتری

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت

دروس پیشنیاز: فتوگرامتری ۴ (دوره کارشناسی مهندسی نقشهبرداری)

هدف:

آشنائی دانشجویان کارشناسی ارشد با تئوری و کاربردهای فتوگرامتری فضایی و سکوهای اخذ تصاویر ماهواره ای

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱. مقدمه	
۱-۱ واژه و تعریف فتوگرامتری فضایی	
۱-۲ تاریخچه فتوگرامتری فضایی (مأموریت‌های مهم از دیدگاه فتوگرامتری فضایی)	۲ ساعت
۱-۳ مزایای فتوگرامتری فضایی	
۱-۴ امکان تهیه نقشه‌های توپوگرافی و استخراج اطلاعات سه بعدی مکانی از تصاویر فضایی (دقت مسطحاتی، دقت ارتفاعی، Information Content)	
۲. خصوصیات سنجندها از دیدگاه فتوگرامتری فضایی	
۲-۱ نکات فنی مهم در یک سنجنده	
۲-۲ طبقه‌بندی سنجندها بر اساس هندسه تشکیل تصویر	۲ ساعت
۲-۳ طبقه‌بندی سنجندها بر اساس قدرت تفکیک مکانی	
۲-۴ طبقه‌بندی سنجندها بر اساس دید استریو	
۳. انواع سکوها از دیدگاه فتوگرامتری فضایی	
۳-۱ قوانین مکانیک سماوی حاکم بر حرکت ماهوارهها	۲ ساعت
۳-۲ سیستم های مختصات مورد نیاز	
۳-۳ پارامتری (inclination) i	

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۳-۴ انواع مدارات (Geo stationary , sun – synchronous , repeating orbit , special missions)	
۴. پردازش هندسی تصاویر فضایی بر اساس مدل‌های جایگزین سنجنده (NON- Rigorous Models)	
۱-۴ مدل‌های ریاضی دو بعدی مبتنی بر درون یابی	
<ul style="list-style-type: none"> • تبدیل متشابه • چند جمله‌ایهای عمومی • چند جمله‌ایهای بخشی • چند جمله‌ایهای نقطه‌ای • تبدیل مالتی کوادریک • تبدیل مرکزی دو بعدی 	۴ ساعت
۲-۴ مدل‌های ریاضی سه بعدی	
۱-۲-۴ مدل درون یابی شبکه اول	۱ ساعت
۲-۲-۴ مدل توابع کسری (RFM)	
<ul style="list-style-type: none"> • معرفی مدل و مزایا • نرمال سازی • حل مدل و تعیین ظرائب (روش مستقیم - تکرار شونده - دیفرانسیلی) • پایدار سازی حل مدل توابع کسری • تهیه اطلاعات کنترلی 	۴ ساعت
۱-۲-۲-۴ حالت‌های خاص مدل توابع کسری	
<ul style="list-style-type: none"> • چند جمله‌ای سه بعدی • تبدیل مرکزی سه بعدی • تبدیل افاین سه بعدی (مدل استاندارد و بهبود داده شده) • تبدیل خط مستقیم 	۲ ساعت
۲-۲-۲-۴ بازسازی سه بعدی بر اساس مدل توابع کسری	
<ul style="list-style-type: none"> • بر اساس مدل توابع کسری معکوس • بر اساس مدل توابع کسری پیشرو 	۲ ساعت
۳-۲-۲-۴ بهینه سازی توابع کسری	
<ul style="list-style-type: none"> • مفهوم روش‌های بهینه سازی • الگوریتم GA 	۴ ساعت

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
<ul style="list-style-type: none"> • بهینه سازی توابع کسری بر اساس الگوریتمهای GA 	
<ul style="list-style-type: none"> • ۴-۲-۲-۴ بهبود دقت توابع کسری • روشهای مستقیم • روشهای غیر مستقیم 	۲ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> • ۴-۲-۲-۵ سرشکنی بلوک بر اساس مدل توابع کسری 	۱ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> • ۴-۲-۳ مدل هندسی فراگیر طیفی 	۱ ساعت
۵. پردازش هندسی تصاویر فضایی (مدلهای پارامتریک یا Rigorous)	
<ul style="list-style-type: none"> • ۱-۵ بکارگیری مدل‌های پارامتریک جهت تصاویر با هندسه ثابت: • مروری بر شرط هم خطی با تأکید بر عکس های فضایی و مشکلات مربوط به این تصاویر • مروری بر Bundle Adjustment و روش های حل معادلات مربوطه 	۳ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> • ۲-۵ بکارگیری مدل‌های پارامتریک جهت تصاویر با هندسه پویا: • اعمال شرط هم خطی بر روی تصاویر با هندسه پویا • اعمال شرط هم خطی جهت تصاویر Pushbroom (خطی) • اعمال شرط هم خطی جهت تصاویر Panoramic • اعمال شرط هم خطی جهت تصاویر point – type (whiskbroom) • اعمال شرط هم خطی جهت تصاویر راداری 	۴ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> • ۳-۵ مدل‌های ریاضی پارامتریک بسط داده شده بر اساس شرط هم خطی: • مدل مراکز تصاویر چندگانه • مدل پارامترهای اضافی • مدل پارامترهای مداری 	۸ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> • ۴-۵ اعمال مدل ریاضی پارامتریک بر روی تصاویر خاص: • Ikonos – Geo • SPOT-1 تا SPOT-4, SPOT-5 • fold stereo systems (MOMS-02) • RESURS – DK • IRS – IC/ID • IRS – P5 (Cartosat-1) • Hyperspectral images • QuickBird-2 • World View • Rapid Eye 	۴ ساعت

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
Geo Eye •	
۶. تولید Ortho , DEM از تصاویر ماهواره‌های	
۱-۶ هندسه Epipolar تصاویر ماهواره‌های	۲ ساعت
۲-۶ نقشه عکسی	
۳-۶ نقشه توپوگرافی	
۴-۶ نقشه کاداستر	
۵-۶ DEM	
۶-۶ DSM	

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Manual of Photogrammetry (4th Edition).
2. Manual of Remote Sensing (3th Edition).

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: تشخیص الگو و استخراج اتوماتیک عوارض از تصاویر رقومی
عنوان درس به زبان لاتین:

نوع درس: عمومی پایه اصلی الزامی اختیاری

نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: کارشناسی ارشد رشته: نقشهبرداری گرایش: فتوگرامتری

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت

دروس پیشنهادی: آمار و احتمالات

هدف:

آشنایی دانشجویان کارشناسی ارشد با مفاهیم، روشها و کاربردهای بازشناسی الگو و استخراج عوارض از تصاویر رقومی

ساعات ارائه	عنوان سرفصلها
۷ ساعت	۱. بردارهای تصادفی و ویژگیهای آنها
	۱-۱ مقدمه
	۱-۲ تابع توزیع احتمال
	۱-۳ تابع چگالی احتمال
	۱-۴ پارامترهای توزیع (امید ریاضی، ماتریس کواریانس و همبستگی)
	۱-۵ توزیع های نرمال و خواص آن
	۱-۶ تخمین پارامترهای بردارهای تصادفی
	۱-۷ تبدیلات خطی - تبدیل اورتونرمال
۷ ساعت	۲. دسته بندی پارامتریک (تئوری تصمیم گیری بیز)
	۲-۱ روش بیز
	۲-۲ خطای بیز
	۲-۳ قاعده تصمیم گیری بیز برای حداقل کردن هزینه
	۲-۴ امکان رد (reject option)
	۲-۵ روش محاسباتی برآورد خطا در طبقه بندی کننده بیز
	۲-۶ طبقه بندی بر اساس یک کلاس
	۲-۷ تخمین پارامترها

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱-۷-۲ روش ماکزیمم کردن احتمال موخر	
۲-۷-۲ تخمین ماکزیمم آنترופی	
۳. دسته بندی غیر پارامتریک	۷ ساعت
۱-۳ اصول تخمین تابع چگالی احتمال	
۲-۳ تخمین گر پارزن	
۳-۳ خواص تخمین گر پارزن	
۴-۳ تخمین گر پارزن جهت تمایز بین دو کلاس با حالت reject	
۵-۳ تخمین تابع چگالی احتمال به روش k نزدیکترین همسایه	
۴. دسته بندی کننده‌های خطی	۶ ساعت
۱-۴ الگوریتم Perceptron	
۲-۴ الگوریتم Relaxation	
۳-۴ روش کمترین مربعات خطا	
۴-۴ تمایز خطی میان چند کلاس	
۵-۴ ماشین بردار پشتیبان	
۵. روشهای خوشه بندی	۸ ساعت
۱-۵ معرفی خوشه بندی قطعی و فازی	
۲-۵ معیارهای نزدیکی	
۳-۵ معیارهای کیفی خوشه بندی	
۴-۵ الگوریتم خوشه بندی ترتیبی - اصلاح الگوریتم	
۵-۵ شبکه عصبی خود سازمان	
۶-۵ الگوریتم خوشه بندی بر اساس بهینه سازی تابع هزینه	
۷-۵ خوشه بندی فازی	
۸-۵ خوشه بندی K-Means	
۶. انتخاب ویژگی	۳ ساعت
۱-۶ مقدمه ای بر روش تست فرضیه	
۲-۶ استفاده از تست فرضیه برای انتخاب ویژگی	
۳-۶ معیارهای تفکیک پذیری کلاسها	
۴-۶ روشهای انتخاب ویژگی	
۷. نکات تکمیلی در مورد طبقه بندی تصاویر ماهواره‌ای	۱۰ ساعت

ساعات ارائه	عنوان سرفصلها
	۱-۷ مدل‌های اختلاطی گوسی (Gaussian Mixture Models)
	۲-۷ استفاده از اطلاعات مجاورت
	۱-۲-۷ الگوریتم Label Relaxation
	۲-۲-۷ استفاده از اطلاعات بافت تصویر
	۳-۷ استفاده از داده‌های چند منبعی
	۱-۳-۷ Stacked Vector
	۲-۳-۷ روشهای اختلاط آماری
	۴-۷ روشهای طبقه بندی دانش پایه
	۵-۷ طبقه بندی به روش منطق فازی
	۶-۷ روش های تلفیق نتایج طبقه بندی کننده ها
	۱-۶-۷ رای گیری وزن دار
	۲-۶-۷ مدل بیز انتخابی

منابع و مراجع پیشنهادی:

1- Theodoris, S. and Koutroumbas, K., 2003. Pattern Recognition. Academic Press, San Diego, USA.

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: منطق فازی و شبکه‌های عصبی در فتوگرامتری و سنجش از دور
عنوان درس به زبان لاتین:

نوع درس: عمومی پایه اصلی الزامی اختیاری

نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: کارشناسی ارشد رشته: نقشهبرداری گرایش: فتوگرامتری

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت

دروس پیشنیاز: بازشناسی الگو و استخراج عارضه از تصاویر رقومی

هدف:

آشنایی دانشجویان کارشناسی ارشد با مبانی تئوری شبکه‌های عصبی و منطق فازی و زمینه‌های کاربردی آن دو در فتوگرامتری و سنجش از دور

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱. منطق فازی	-
۱-۱ مقدمه‌های بر منطق فازی	۲ ساعت
۱-۲ مجموعه‌های فازی و عملیات اساسی بر روی مجموعه فازی	۴ ساعت
۱-۳ عملگرهای فازی اشتراک و اجتماع فازی	۳ ساعت
۱-۴ روابط فازی و اصل توسعه	۳ ساعت
۱-۵ قواعد فازی و متغیرهای زبانی	۴ ساعت
۱-۶ استنتاج فازی و پایگاه قوانین	۳ ساعت
۱-۷ فازی ساز و غیر قانونی ساز	۳ ساعت
۱-۸ خوشه بندی C-Means و Fuzzy C-Means	۲ ساعت
۲. شبکه‌های عصبی	-
۲-۱ مقدمه بر شبکه‌های عصبی و شبکه پرسپترون	۱ ساعت
۲-۲ توابع فعالیت، تابع هزینه و ابعاد شبکه	۱ ساعت
۲-۳ آموزش شبکه	۲ ساعت
۲-۳-۱ ماتریس Hessian	۱ ساعت
۲-۳-۲ الگوریتم پس از انتشار خطا Back Propagation	۲ ساعت
۲-۳-۳ روش Conjugate Gradient	۱ ساعت

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۲-۳-۴ روش Levenberq- Marquart	۲ ساعت
۲-۴ شبکههای Kohenen	۲ ساعت
۲-۵ شبکههای Hopefield	۲ ساعت
۲-۶ شبکههای RBF	۲ ساعت
۲-۷ بررسی نحوه انتخاب پارامترهای شبکه	۲ ساعت
۲-۸ معیارهای ارزیابی شبکه عصبی	۲ ساعت
۲-۹ تئوری اتوماتان (LA)	۴ ساعت
۳. انجام یک پروژه در یکی از کاربردهای شبکههای عصبی و فازی در فتوگرامتری و سنجش از دور	-

منابع و مراجع پیشنهادی:

1- Arun D. Kulkarni, Computer Vision and Fuzzy-Neural Systems Prentice Hall, 2001, 503 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: مدلسازی رقومی زمین (DTM)
 عنوان درس به زبان لاتین:
 نوع درس: عمومی پایه اصلی الزامی تخصصی اختیاری
 نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی
 دوره: کارشناسی ارشد رشته: نقشهبرداری گرایش: فتوگرامتری
 تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت
 دروس پیشنیاز: فتوگرامتری رقومی، GIS (دوره کارشناسی مهندسی نقشهبرداری)

هدف:

آشنائی دانشجویان کارشناسی ارشد با تئوری، روشها تولید مدل رقومی زمین و کاربردهای آن

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱. مقدمه	۲ ساعت
۱-۱ تعریف، تاریخچه، اصطلاحات، نکات مهم (دقت و رزولوشن، فضای ۲.۵ بعدی DTM)	
۲-۱ کاربرد های DTM در علوم مختلف از قبیل کاربرد DTM در تهیه فتوگرامتری و GIS، سد سازی راهسازی باستان شناسی، تعیین میدانهای دید و طراحی خطوط لوله انتقال آب	
۳-۱ مروری بر مباحث مطرح در DTM شامل تولید، تغییر و اصلاح، استخراج اطلاعات از DTM نمایش DTM و محصولات استخراج شده از آن	۴ ساعت
۲. مباحث مقدماتی	
۱-۲ تولید DTM	
۱-۱-۲ مروری بر مراحل کلی تهیه DTM	
۲-۱-۲ نمونه برداری	
۱-۲-۱-۲ پارامترهای موثر در انتخاب الگوی مناسب برای نمونه برداری	
۲-۲-۱-۲ الگوهای نمونهبرداری شامل روش های انتخابی یا تصادفی ، تدریجی سیستماتیک ترکیبی	
۳-۱-۲ تهیه مدل DTM	
۱-۳-۱-۲ روشهای تشکیل سطح شامل:	

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
<ul style="list-style-type: none"> • شبکه های منظم • چند ضلعی بندی فضایی <ul style="list-style-type: none"> ○ دیاگرام ورونی ○ مثلث بندی دلونی ○ الگوریتم محاسبه دیاگرامهای ورونی ○ ساختار داده برای بیان دیاگرام ورونی • مثلث بندی (روش Greedy, Radial Sweep, Delauney و دیگر الگوریتم های توسعه یافته دیگر) 	
<ul style="list-style-type: none"> • قطعی <ul style="list-style-type: none"> ○ روش های Global ○ روش های Local شامل: <ul style="list-style-type: none"> ▪ روش های مبتنی بر ساختار TIN ▪ روش های مبتنی بر ساختار Grid • آماری <ul style="list-style-type: none"> ○ کریجینگ 	۲ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> • شبکههای عصبی مصنوعی • الگوریتمهای ژنتیک 	۶ ساعت
۴-۱-۲ منابع و روشهای جمع آوری داده	۱ ساعت
۱-۴-۱-۲ پارامترهای موثر در انتخاب روش مناسب	۱ ساعت
<ul style="list-style-type: none"> • روش نمونهبرداری • بحث و بررسی روش فتوگرامتری <ul style="list-style-type: none"> ○ مروری بر سیستم های مختلف تبدیل با تاکید بر روش های اتوماتیک <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stereo Matching ○ تولید مدل رقومی ارتفاعی با استفاده از فتوگرامتری رقومی • بحث و بررسی روش Laser <ul style="list-style-type: none"> ○ دقت لیزر اسکنرها و عوامل تأثیرگذار ○ انواع لیزرها (هوایی، زمینی) 	۸ ساعت

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
<ul style="list-style-type: none"> ○ تهیه DTM با استفاده از داده‌های لیزر و نکات مهم ○ مقایسه روش فتوگرامتری با روش لیزر اسکن ● بحث و بررسی روش تولید DTM به روش IFSAR <ul style="list-style-type: none"> ○ هندسه تصویربرداری راداری ○ اساس کار SAR ○ قدرت تفکیک آزمون و برد ○ محدودیتهای تصاویر SAR ○ هندسه IFSAR ○ قابلیت IFSAR برای تعیین ارتفاع ○ سیستمهای تداخل سنجی ○ تعیین مدل رقومی ارتفاعی (DTM) ● بحث و بررسی روش استفاده از نقشه های موجود <ul style="list-style-type: none"> ○ روش های دستی ○ روشهای نیمه اتوماتیک ○ روش های اتوماتیک ○ مراحل شامل: اسکن نقشه، حذف نویز، تشخیص و باینری کردن ○ منحنی میزانها، نازک سازی و برداری کردن 	
۲-۱-۵ تغییر و اصلاح DTM	۴ ساعت
Editing ۱-۵-۱-۲	
Filtering ۲-۵-۱-۲	
Merging ۳-۵-۱-۲	
Data Structure Conversion ۴-۵-۱-۲	
۲-۱-۶ تفسیر DTM	۶ ساعت
۱-۶-۱-۲ بررسی خصوصیات شکل زمین	
Quality assessment ۲-۶-۱-۲	
۱-۲-۶-۱-۲ تشخیص خطا	
۲-۲-۶-۱-۲ روشهای ارزیابی دقت DTM	
۳-۶-۱-۲ مدلسازی با استفاده از DTM	
۲-۱-۷ نمایش DTM	۱۰ ساعت

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱-۷-۱-۲ روشهای دو بعدی شامل (منحنی میزان، Hill Shading و Hipsometric Tints و ترکیب با داده نقشه ها و تصاویر)	
۲-۷-۱-۲ روشهای سه بعدی شامل (دینامیک، Block Diagram, دید پانورامیک و مدل های بافت دار)	
۳-۷-۱-۲ مدل های سه بعدی واقعی	
۴-۷-۱-۲ نمایش محصولات DTM	
۳. مباحث پیشرفته	
۱-۳ تعیین فاصله نمونه برداری بهینه	۴ ساعت
۲-۳ کالیبراسیون اسکنرها جهت دسترسی به دقت های بیشتر	
۳-۳ فیلتر داده های لیزر	
۴-۳ نرم افزارهای DTM	
۵-۳ فرمت های DTM	

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Zhilin Li, Qing zhu, Christopher Gold, 2005, Digital Terrain Modeling: Principles and Method logy, CRC press.
2. Earl F. Barkholder, 2008, The 3D Global Spatial data model, CRC press.
3. Abdol-Rahman A., Pilouk M., 2008, Spatial data modeling for 3D GIS, Springer.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: سنجش از دور پیشرفته
عنوان درس به زبان لاتین:

نوع درس: عمومی پایه اصلی الزامی تخصصی اختیاری

نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: کارشناسی ارشد رشته: نقشهبرداری گرایش: فتوگرامتری

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت

دروس پیشنیاز: مبانی سنجش از دور (دوره کارشناسی مهندسی نقشهبرداری)

هدف:

آشنائی دانشجویان کارشناسی ارشد با مباحث پیشرفته سنجش از دور و اجزاء و پردازش های مربوطه

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱. مقدمه‌های بر سنجش از دور شامل: لزوم بکارگیری سنجش از دور در اخذ اطلاعات مکانی و تاریخچه آن	۲ ساعت
۲. امواج الکترومغناطیسی شامل:	۶ ساعت
۱-۲ مبانی	
۲-۲ تئوری امواج	
۳-۲ تئوری ذرات	
۴-۲ منابع تولید امواج الکترومغناطیسی	
۵-۲ برهمکنش با سطوح مختلف	
۶-۲ جذب، عبور، بازتابندگی، پراکنش	
۷-۲ فاکتورهای طیفی در سنجش از دور	
۸-۲ علامتهای طیفی	
۹-۲ تولید مصنوعی امواج الکترومغناطیسی	
۳. نواحی مختلف طیف الکترومغناطیسی	۸ ساعت
۱-۳ ناحیه مرئی تا فروسرخ نزدیک تابش خورشیدی شامل:	

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
<ul style="list-style-type: none"> • شناخت منبع نور • مولفه بازتابیده از سطح • مولفه پراکنده شده توسط سطح • مولفه پراکنده شده توسط جو قبل از رسیدن به سطح • مولفه پراکنده شده توسط جو پس از بازتاب از سطح • انرژی کلی رسیده به سنجنده 	
<p>۳-۲ ناحیه فروسرخ میانی تا فروسرخ حرارتی شامل:</p> <ul style="list-style-type: none"> • شناخت منابع تابش • مولفه تابشی سطح • مولفه بازتابیده از سطح 	
<p>۴. سیستم سنجندههای امواج الکترومغناطیسی شامل:</p>	
۴-۱ دوربینهای عکسبرداری	۶ ساعت
۴-۲ سنجندههای نوری - مکانیکی	
۴-۳ ترموکوپلها	
۴-۴ CCDها	
۴-۵ سنجندههای راداری	
<p>۵. مشخصات سنجندههای غیر فعال مورد استفاده در ماهوارهها</p>	
۵-۱ قدرت تفکیک مکانی	۶ ساعت
۵-۲ قدرت تفکیک طیفی	
۵-۳ قدرت تفکیک رادیومتری	
۵-۴ قدرت تفکیک زمانی	
۵-۵ پاسخ دهی طیفی سنجنده، شامل: پاسخ دهی نوری، حرکت تصویر، آشکارسازها، الکترونیک سنجنده، تقویت سیگنالها، نمونهبرداری و کوانتیزه کردن، مدل‌های سنجنده ساده شده، تشریح موارد فوق برای یک سنجنده عملیاتی	
<p>۶. رادار</p>	
۶-۱ آشنائی با اصول رادار	۶ ساعت
۶-۲ آشنائی با تجهیزات راداری	
۶-۳ تفسیر تصاویر راداری	

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۴-۶ زمینهای کاربردی رادار در سنجش از دور	
۷. مدارهای ماهواره ای	
۱-۷ قوانین حاکم بر حرکت ماهواره (کپلر و نیوتن)	
۲-۷ تئوری پتانسیل جاذبه، سرعت و پیروی مدار	
۳-۷ عوامل اثر گذار بر حرکت ماهواره (کرات آسمانی، خورشید، جزر و مد، ارتفاع ماهواره)	
۴-۷ سیستمهای مختصات مورد نیاز	
۵-۷ مثالهای کاربردی برای برآورد اثرات فوق	
۶-۷ تعریف مدارهای ممکن و خواص هر مدار	۴ ساعت
۷-۷ پارامترهای مدارهای قطبی	
۸-۷ پارامترهای مدارهای قطبی خورشید آهنگ (نقطه صعود، نقطه نزول، مدارهای همگردش و غیر همگردش، زاویه میل، زاویه از اعتدال بهاری، زاویه از خط صعود، زاویه از حضیض، خروج از مرکز)	
۹-۷ مدارهای استوائی	
۱۰-۷ مدارهای استوائی زمین آهنگ (خروج از مرکز، حرکت شبانه روزی، انحرافات)	
۸. هندسه پویش سنجندهها	
۱-۸ مدلهای مداری و اثرات آنها	
۲-۸ مدلهای پویش کننده ها	
۳-۸ مدل زمین و اثر آن	
۴-۸ هندسه پویش خطی Whiskbroom	
۵-۸ هندسه پویش روبشی Push broom	
۶-۸ اعوجاج ناشی از پستی بلندیها	
۹. سکوها	
۱-۹ معرفی انواع سکوها	
۲-۹ مالکیت سکوها	
۳-۹ معرفی تجهیزات مستقر بر هر سکو (سنجندههای اپتیکی، حرارتی، تعادل سنجهای ماهواره‌ای، سیستمهای تبدیل دادهها، ارتفاع سنجها، فرستندهها، گیرندهها)	۴ ساعت

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱۰. تجهیزات زمینی	۴ ساعت
۱-۱۰ سیستمهای دریافت و ضبط دادهها	
۲-۱۰ سیستمهای ردگیری ماهوارهها	
۳-۱۰ ارتباط بین ایستگاههای زمینی	
۴-۱۰ نحوه توزیع دادهها	
۵-۱۰ نحوه درخواست دادهها از مراکز توزیع	

منابع و مراجع پیشنهادی:

- 1- Intradaction to the physics and techniques of remote sensing. By elachi & vanzyl. 2nd Ed. Weiky 2007.
- 2- Intradaction to remote sensing by: Campbell 4th edition Guilford press 2007.
- 3- Remote sensing image interpretation by lillesand & kiefer & chipman 6th edition, wiley publisher 2007.
- 4- Fundamental of Remote sensing Remote sensing tutorial by CCRS. www.ccrs.nrcan.ca

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: سیستم اطلاعات جغرافیایی پیشرفته
عنوان درس به زبان لاتین:

نوع درس: عمومی پایه اصلی الزامی تخصصی اختیاری

نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: کارشناسی ارشد رشته: نقشهبرداری گرایش: فتوگرامتری

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت

دروس پیشین: GIS (دوره کارشناسی مهندسی نقشهبرداری)

هدف:

آشنایی دانشجویان کارشناسی ارشد با تئوری و مباحث پیشرفته GIS در کاربرد داده‌های حاصل از فتوگرامتری و سنجش از دور

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱- مروری بر سیستمهای اطلاعات مکانی	۴ ساعت
۱-۱ تعاریف اولیه (داده، اطلاعات، دانش، سیستم های اطلاعاتی، سیستم های اطلاعاتی مکان مرجع)	
۱-۲ تاریخچه سیستمهای اطلاعات مکانی (نقشه، کارتوگرافی رقومی)	
۱-۳ فناوریهای وابسته به GIS (فتوگرامتری رقومی، سنجش از دور، GPS)	
۱-۴ کاربردهای سیستمهای اطلاعات مکانی	
۱-۵ نیاز و اهمیت سیستمهای اطلاعات مکانی	
۱-۶ روند پیشرفت و آینده سیستمهای اطلاعات مکانی	
۲- اجزای سیستم اطلاعات مکانی	۴ ساعت
۲-۱ سخت افزار (ورودی اطلاعات، پردازشگرها و خروجی اطلاعات)	
۲-۲ نرم افزار (قابلیتهای نرم افزاری GIS و مقایسه آن با CAD و DBMS)	
۲-۳ دادهها (مکانی و توصیفی)	
۲-۴ افراد متخصص (استفاده کنندگان GIS)	
۳- دادههای مکان مرجع و مدل داده ها	۲ ساعت
۳-۱ پدیدههای جغرافیایی، فیلد جغرافیایی، شی جغرافیایی، سیستم های مختصات	

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۲-۳ ذخیره‌سازی و نمایش پدیده های جغرافیایی (نقطه، خط، پلی گون، روبه و پیکسل)	
۳-۳ انواع دادهها (اسمی، ترتیبی، فاصله ای و تناسبی)	
۳-۴ مدل‌های داده GIS (برداری و شبکه‌های)	
۴- GIS برداری	۴ ساعت
۱-۴ داده‌های برداری و خواص آنها	
۲-۴ مزایا و معایب سیستم‌های برداری	
۳-۴ توپولوژی و سازگاری توپولوژیکی	
۴-۴ قابلیت‌های GIS برداری و کاربردهای آن	
۴-۵ مدل شبکه‌های (Network) و انواع آن و اتصالات (Connectivity)	
۵- GIS رستری	۲ ساعت
۱-۵ داده‌های رستری و خواص آنها	
۲-۵ مزایا و معایب سیستم‌های رستری	
۳-۵ مدل درختی و چهار گانه (Quad Tree Model)	
۶- مدیریت داده های مکانی	۶ ساعت
۱-۶ مفاهیم اولیه	
۲-۶ مدیریت پایگاه‌های اطلاعاتی DBMS	
۳-۶ ساختارهای پوشه‌ای، شبکه‌های و تسلسلی	
۴-۶ ساختار رابط‌های	
۵-۶ SQL و مزایای ساختار رابط‌های	
۶-۶ ساختار شیگرا (تعاریف و مفاهیم)	
۶-۷ ادغام اطلاعات فضایی، غیر فضایی و توپولوژی	
۷- تولید و گردآوری دادهها	۶ ساعت
۱-۷ نمونه‌برداری از جهان واقعی و نمایش اطلاعات در رایانه	
۲-۷ منابع اطلاعات و دقت های آنها (نقشه‌برداری، GPS، فتوگرامتری، سنجش از دور)	
۳-۷ روش‌های ورود اطلاعات به رایانه، دیجیتایزر، اسکنر	
۴-۷ شبکه‌های کردن اطلاعات (Rasterization)	
۵-۷ برداری کردن اطلاعات (Vectorization)	

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۶-۷ زمین مرجع کردن دادهها	
۷-۷ ویرایش و آمادهسازی اطلاعات مکانی	
۸-۷ جمع آوری و آماده سازی اطلاعات توصیفی	
۹-۷ ادغام اطلاعات و مسائل آن	
۱۰-۷ انتقال و تغییرات فرمت دادهها	
۱۱-۷ اطلاعات مربوط به داده ها (Metadata)	
۸- ذخیره سازی دادهها	۲ ساعت
۱-۸ دادههای هندسی و غیرهندسی	
۲-۸ دادههای توزیع یافته	
۳-۸ فشرده سازی دادهها	۲ ساعت
۹- تصحیحات دادهها و کیفیت آنها	
۱-۹ دقت و صحت	
۲-۹ معیار تطابق منطقی، جامعیت، شناسنامه و زمان	
۳-۹ منابع خطاها	۲ ساعت
۴-۹ انتشار خطاها	
۱۰- نمایش اطلاعات مکانی	
۱-۱۰ متغیرهای گرافیکی (سایز، رنگ، تن، جهت، شکل، پترن (Pattern) و ...)	
۲-۱۰ قابلیت ها و محدودیتهای آنها	۲ ساعت
۳-۱۰ نمایش دینامیکی اطلاعات	
۴-۱۰ تئوری رنگها	
۵-۱۰ نمایش خطاها	
۱۱- آنالیزهای مکانی	۶ ساعت
۱-۱۱ بازیافت اطلاعات، اندازه گیری های هندسی، جستجو و طبقه بندی	
۲-۱۱ توابع همپوشانی (Overlay)	
۳-۱۱ همسایگی (Neighborhood) شامل بافر Buffer، Theissen Polygon و ...	
۴-۱۱ همجواری و پیوستگی (Proximity & Contiguity)	
۵-۱۱ آنالیزهای شبکه (Network Analysis)	
۶-۱۱ مدل رقومی زمین و پردازش آن	

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۷-۱۱ پردازشهای رستری و جبر کارتوگرافی	
۸-۱۱ پردازش آماری	
۱۲ - طراحی و توسعه سیستم های GIS	۲ ساعت
۱-۱۲ تحلیل و نیازمندیهای کاربران	
۲-۱۲ مدل مفهومی، منطقی و فیزیکی	
۳-۱۲ اصول مدیریت در پروژههای GIS	
۱۳ - مروری بر مباحث پیشرفته در GIS	۶ ساعت
Web Based GIS ۱-۱۳	
Integrated GIS ۲-۱۳	
Real-Time GIS ۳-۱۳	
SDI ۴-۱۳	
Spatial decision support systems (SDSS) ۵-۱۳	

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Longley, Paul, 2005, Geographical Information System: Principles, Techniques, Management and Applications, Wiley & Sons.
2. Longley, paul, 2005, Geographical Information System and Science, Wiley & sons.
3. Chandra, A. M., Ghosh, S. K, 2006, Remote Sensing and Geographical Information System, Alpha Science.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس به زبان فارسی: سیستم تعیین موقعیت جهانی GPS و کاربردهای آن در مهندسی ژئوماتیک
عنوان درس به زبان لاتین:

نوع درس: عمومی پایه اصلی الزامی تخصصی اختیاری

نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: کارشناسی ارشد رشته: نقشهبرداری گرایش: فتوگرامتری

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت

دروس پیشنهادی: ژئودزی ماهواره‌ای

هدف:

آشنایی دانشجویان کارشناسی ارشد با تئوری و کاربردهای GPS در مهندسی ژئوماتیک

ساعات ارائه	عنوان سرفصلها
۶ ساعت	۱. مروری بر مفاهیم
	۱-۱ تعریف سیستم تعیین موقعیت جهانی
	۱-۲ اجزای GPS
	۱-۳ ساختار فعلی GPS
	۱-۴ توسعه آینده GPS
۱۰ ساعت	۲. تعیین مختصات ۳ بعدی با استفاده از GPS
	۲-۱ مروری بر انواع روشهای تعیین موقعیت
	۲-۲ تعیین موقعیت کنماتیک و دینامیک
	۲-۳ تکنیکهای مشاهداتی و گیرنده های GPS
	۲-۴ مدل‌های ریاضی پیشرفته GPS مورد استفاده در تعیین موقعیت ۳ بعدی
	۲-۵ طراحی یک پروژه GPS
	۲-۵-۱ طراحی قبل از اجرای پروژه (Presurvey Planning)
	۲-۵-۲ شناسائی منطقه
	۲-۵-۳ طراحی سازمانی
	۲-۵-۴ جمع آوری اطلاعات (روش برداری یا چند نقطه ای)
۲-۵-۵ پردازش داده های GPS	

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۲-۵-۶ کنترل کیفیت اطلاعات	
۳. ناوبری با GPS و بررسی دقت‌های قابل ارائه برای کاربردهای مختلف زمینی، هوایی و دریایی با استفاده از روش‌های زیر: <ul style="list-style-type: none"> - Standalone GPS - Local Differential GPS - Long Distance Differential GPS - Wide Area Differential GPS - Global Differential GPS - Real time Kinematic GPS - Network – based RTK GPS 	۶ ساعت
۴. سیستم‌های ناوبری و تعیین موقعیت هوشمند وسائط نقلیه (IVLNS)	
۱-۴ مازولهای سیستم	
۱-۱-۴ پایگاه داده نقشه‌های رقومی	
۲-۱-۴ تعیین موقعیت	
۳-۱-۴ تناظریابی نقشه‌های	
۴-۱-۴ طراحی مسیر	
۵-۱-۴ هدایت مسیر	
۶-۱-۴ رابط ماشین – انسان (Human Machine Interface)	
۷-۱-۴ مخابرات بی سیم	
۲-۴ ناوبری و تعیین موقعیت Autonomous	
۳-۴ ناوبری و تعیین موقعیت مبتنی بر مرکز کنترل Centralized Approach	
۴-۴ ناوبری و تعیین موقعیت مبتنی بر وسائط نقلیه (Decentralized Approach)	
۵. کاربردهای GPS در GIS	
۱-۵ تعریف سیستم اطلاعات جغرافیایی پویا	
۲-۵ اجزای سیستم اطلاعات جغرافیایی پویا	
۳-۵ انواع پایگاه داده‌های پویا	
۴-۵ طراحی و پیاده سازی سیستم اطلاعات جغرافیایی پویا	
۵-۵ کاربردهای سیستم اطلاعات جغرافیایی پویا	
۶. کاربردهای GPS در فتوگرامتری و سنجش از دور	
۱-۶ ناوبری پرواز	۸ ساعت

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۲-۶ تعیین موقعیت نقاط کنترل زمینی	
۳-۶ تعیین موقعیت مرکز دوربین عکسبرداری	
۴-۶ مثلث بندی هوایی بدون نقاط کنترل زمینی	
۵-۶ تعیین مستقیم عناصر توجیه خارجی سنسورهای سنجش از دور	

منابع و مراجع پیشنهادی:

- 1- B.Hoffinan and J. Coilins, "Global Positioning System (Theoray and Practise)". Springer, 2008.
- 2- P.Vanicek. D.Wells. "Guide to GPS Positioning". University of New Brunswick. Frederieton. 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: گرافیک کامپیوتری (برنامه نویسی پردازش تصاویر و واقعیت مجازی)
عنوان درس به زبان لاتین:

نوع درس: عمومی پایه اصلی الزامی تخصصی اختیاری

نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: کارشناسی ارشد رشته: نقشهبرداری گرایش: فتوگرامتری

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت

دروس پیشنهادی: برنامه نویسی کامپیوتر

هدف:

در این درس با معرفی اصول گرافیک کامپیوتر، نحوه پیاده سازی الگوریتم ها و تکنیکهای برنامه نویسی گرافیکی ارائه می گردد. برای پیاده سازی الگوریتم های گرافیکی از یک زبان پیشرفته نظیر Visual Basic، Open GL، Matlab، و یا Visual C#.NET استفاده می شود.

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱. مقدمات برنامه نویسی جهت پردازش تصاویر	۲۰ ساعت
۱-۱ آشنایی با دستورات زبان پیشرفته، شامل انواع داده ها، تعریف متغیرها، پیاده سازی شرط ها، حلقه ها و آرایه ها و آشنایی با مفاهیم و تکنیک برنامه نویسی شیء گرا، اشیاء، خواص، رویه ها، رویدادها	
۱-۲ آشنایی با چند شیء متداول در محیط ویندوز و ابزارهای برنامه نویسی در زبان پیشرفته و پیاده سازی برنامه یک پروژه ساده با استفاده از کتابخانه اجزای ویژوال	
۱-۳ مفاهیم اولیه تصاویر دیجیتال، تفکیک پذیری، عمق رنگ، فضاهای رنگ و نحوه نمایش رنگ در کامپیوتر، آشنایی با شیء Color Dialog Box	
۱-۴ فشرده سازی تصویر، فایل تصویر، قالبهای تصاویر گرافیکی، آشنایی با شیء Bitmap و روش نمایش تصویر در کامپیوتر. آشنایی با اشیاء Open File Dialog و Save File Dialog برای ذخیره سازی و بازیابی فایل های تصویری	
۱-۵ انجام عملیات ساده بر روی تصویر مانند درشت نمایی، کوچک نمایی، جابجایی تصویر، و اندازه گیری مختصات نمایش مقادیر رنگ یا شدت رنگ خاکستری نقاط مختلف بر روی تصویر با استفاده از ماوس	

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱-۶ انتقال تصویر به آرایه دو بعدی و بالعکس، روشهای تغییر ابعاد تصویر، تبدیلهای هندسی (دوران، مقیاس، انتقال، انعکاس و چولگی) و نحوه پیاده سازی آنها در زبان پیشرفته	
۱-۷ رسم نمودارهای آماری (هیستوگرام،) برای تصویر	
۱-۸ عملیات نقطهای (Point Operations) بر روی تصویر و تکنیک Table Look Up، رسم نمودارهای تبدیل روشنایی و نیز هیستوگرام، برای تصویر	
۱-۹ عملیات محلی (Local Operations) شامل اعمال فیلترهای پنجره ای بر روی تصویر نظیر Edge Detection , Smoothing , Sharpening , Edge Enhancement و روش پیاده سازی آنها	
۱-۱۰ آشنایی با فایل‌های برداری، قالب فایل‌های برداری، مقایسه آنها با تصاویر Raster	
۱-۱۱ رسم خط، نقطه و منحنی، خواندن اطلاعات نقاط از فایل و ذخیره سازی آنها در فایل	
۲. مدلسازی سه بعدی	۱۴ ساعت
۲-۱ کلیات روشهای تعریف سطوح در رایانه	
۲-۱-۱ مدل‌های مبتنی بر چند ضلعیها	
۲-۱-۲ مدل‌های مبتنی بر سطوح نرم	
۲-۱-۳ روشهای render نمودن	
۲-۲ مراحل مدلسازی سه بعدی	
۲-۲-۱ تولید نقاط هندسی سه بعدی در رایانه: <ul style="list-style-type: none"> • به صورت دستی • با استفاده از برنامه • ورود نقاط مختصاتدار از عوارض واقعی 	
۲-۲-۲ ساختار دهی و اصلاح دادهها در رایانه: <ul style="list-style-type: none"> • ویرایش دادهها • تبدیل فرمت دادهها 	
۲-۲-۳ ایجاد سطح: <ul style="list-style-type: none"> • مثلثبندی • گرید بندی • سایر روشها 	

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۳-۲ مدلسازی سطوح پیچیده • تبدیل به عوارض سادهتر • تبدیل به اجزا هندسی سادهتر	
۳. تکنیک Rendering	
۳-۱ تعاریف و کاربرد	
۳-۲ دستهبندی روشها	
۳-۲-۱ مبتنی بر تصاویر واقعی	
۳-۲-۲ مبتنی بر تصاویر مجازی	
۳-۳ مراحل Rendering	
۳-۳-۱ معرفی اجزا	
۳-۳-۲ تبدیل به سیستم مختصات واقعیت مجازی	
۳-۳-۳ تعریف سیستم مختصات منظر	
۳-۳-۴ سایه زدن و نما پردازی	
۳-۳-۵ Cuping	
۳-۳-۶ نمایش سه بعدی در محیط رایانه	
۳-۴ ملاحظات سخت افزاری و نرمافزاری	
۴. انجام یک پروژه کاربردی در خصوص برنامه‌نویسی مدلسازی سه بعدی داده‌های هندسی به صورت واقعیت مجازی	۴ ساعت

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Learning processing: A beginnes guide to programming images, animation and interaction, 2008.
2. Pro, NET 2-0 graphics programming using Open GL, 2005
3. C# graphics programming, 2007.
4. Managed Pirectx 9-0 kickstart: graphics and gameprogramming, 2006.
5. 3 D Computer graphics: A mathematical mtrouction with Open GL, 2003.

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: بینایی ماشین
عنوان درس به زبان لاتین:

نوع درس: عمومی پایه اصلی الزامی تخصصی اختیاری

نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: کارشناسی ارشد رشته: نقشهبرداری گرایش: فتوگرامتری

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت

دروس پیشنهادی: پردازش رقومی تصاویر (دوره کارشناسی مهندسی نقشه برداری)

هدف:

آشنائی دانشجویان کارشناسی ارشد با تئوری و مبانی بینایماشین و کاربرد آن در شناسایی، استخراج و بازسازی پدیدهها به صورت ۲ بعدی و ۳ بعدی از مجموعه از تصاویر متوالی رقومی میباشد.

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱. بررسی مبانی نظری سیستم بینایی	۱ ساعت
۲. مطالعه تطبیقی سیستم بینایی در موجودات زنده	۱ ساعت
۳. مطالعه فرآیندهای بینایی در انسان	۱ ساعت
۴. پیدایش تصویر (Image Formation)	۱ ساعت
۵. تصاویر دو دویی (Binary-Image)	۲ ساعت
۶. تشخیص لبه و اتصال لبهها	۳ ساعت
۷. آنالیز خطوط تصویر	۳ ساعت
۸. بینایی استریو (Stereo- Vision) و آنالیز عمق (Depth)	۶ ساعت
۹. ردیابی حرکت و آنالیز میدانهای حرکت	۶ ساعت
۱۰. بافت (Texture)	۲ ساعت
۱۱. بازتابش (Reflectance) و خواص آن	۲ ساعت
۱۲. مطالعه رنگ	۲ ساعت
۱۳. دستهبندی سطوح و اشکال دو بعدی	۶ ساعت
۱۴. دستهبندی اشکال سه بعدی	۶ ساعت
۱۵. بازشناسی اجسام (Object-Recognition)	۶ ساعت

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. D.A.Forsyth and J.Ponce, Computer vision: A Modern Approach. Prentice Hall, 2002.
2. N.Sebe, Ira Cohen Ashutosh Garq, Thomas S.Huang “Machine Learning in Computer Vision”, 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: تئوری تقریب و سریهای زمانی در فتوگرامتری و سنجش از دور
عنوان درس به زبان لاتین:

نوع درس: عمومی پایه اصلی الزامی تخصصی اختیاری

نوع واحد: نظری کارگاهی و آزمایشگاهی

دوره: کارشناسی ارشد رشته: نقشهبرداری گرایش: فتوگرامتری

تعداد واحد: ۳ جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت

دروس پیشنهادی: -

هدف:

آشنایی دانشجویان با تئوری تقریب و کاربردهای آن در فتوگرامتری و سنجش از دور

عنوان سرفصلها	ساعات ارائه
۱. مروری بر آنالیز تابعی	۶ ساعت
۱-۱ مفاهیم فضاهای دوئال, Hilbert Adjoint , adjoint operators	
۲. یادآوری مباحث سرشکنی به روش دیاگرامی	۶ ساعت
۳. تفاوت‌های اساسی اجسمنت و تقریب	۶ ساعت
۴. تئوری تقریب	
۱-۴ فیلترینگ	۸ ساعت
۲-۴ نرم سازی (Smoothing)	
۳-۴ پیش بینی (Prediction)	
۵. فیلترینگ کالمن	
۱-۵ مقدمه‌های بر State – Space	۸ ساعت
۲-۵ مباحث مربوط به Shaping filters	
۶. تئوری و کاربردهای Collocation در فتوگرامتری و سنجش از دور	۶ ساعت
۷. تئوری و کاربردهای آنالیز طیفی در فتوگرامتری و سنجش از دور	
۱-۷ نظریه‌های فوریه و کمترین مربعات	۸ ساعت
۲-۷ نظریه‌های Wavelet	

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Wells D. (1994), Functional Analysis, Applied to Least Squares in Geomatics. Approximation and Estimation, Department of Geodesy and Geomatics Engineering, University of New Brunswick, Fredericton, Canada.
2. Moritz H., and H. Sünnkel (1978), Approximation Methods in Geodesy. Lectures Derived at the Mathematical Methods in Physical Geodesy, Ramsau, Austria, August 23 to September 2, 1977, 284 pp.
3. Neyman Yu. (1994), The Main Concepts of the Kalman Filtering. Institute of Theoretical Geodesy, Department of Mathematical Geodesy and Geoinformatics, Graz University of Technology, Graz, May, 1994, 45 pp.
4. Strang G., and, K. Bore (1997), Linear Algebra, Geodesy and GPS, MIT Press

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