



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه‌ریزی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی مهندسی نقشهبرداری (ژئودزی و ژئوماتیک)

گروه فنی و مهندسی

مرداد ۱۳۸۸

فصل اول

مشخصات کلی

۱. مقدمه و هدف

تا حد اکثر دو دهه قبل، رشته‌های مهندسی، تنها فنی (آن هم با برداشت از کلمه فنی در فرهنگ دانشگاهی ما ایرانیان) به حساب می‌آمدند ولی امروزه، آنها را علوم مهندسی می‌نامند که این نام خود، بیانگر تغییر ژرف و بنیادی است که در مفهوم مهندسی پدیدار شده که مقداری کمتر و برخی بیشتر مشمول این دگرگونیها شده - اند. رشته مهندسی نقشه برداری (ژئودزی و ژئوماتیک) که قبلاً نقشه‌برداری نامیده میشد، یکی از شاخه‌های علمی- کاربردی بود که در این تند باد تحولات بطور بنیانی محتوای آن دگرگون شد. در دهه اخیر تغییرات بنیانی تکنولوژی رشته مهندسی نقشه‌برداری (ژئودزی و ژئوماتیک) ابعاد کیفی و کمی اطلاعات، روشهای آنالیز و پردازش این اطلاعات و ابزارهای مورد استفاده در این شاخه از علوم کاربردی را شدیداً تحت تأثیر قرار داده است. ابداع سیستمهای ماهواره‌ای GPS عالم ژئودزی را عالمی دگر کرد، با پیشرفت کامپیوتر (سخت افزار و نرم افزار) فتوگرامتری رقومی پدیدار گشت که تحول عظیمی در فتوگرامتری به حساب می‌آید. ابداع ماهواره‌های عکسبرداری و روشهای جدید آنالیز اطلاعات موجب پیدایش دور کاوی شد و ظهور کامپیوتر بصورت فعلی علاوه بر تأثیر بر همه شاخه‌های علمی، امکان تولید شاخه جدیدی در این رشته یعنی سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) را پدید آورد. تحولات و تغییرات اثرگذار فوق، علاوه بر اینکه تغییرات عمده‌ای از نظر محتوایی و بنیادی در موارد درسی موجود را موجب گردیده است، ضمن معرفی کاربردهای جدید، به پیدایش مفاهیم و اصول بنیادی نوینی در این رشته نیز منجر شده است. با توجه به مطالب فوق در ارتباط با تغییرات محتوایی این رشته، کمیته‌هایی برای بهنگام نمودن دروس در مقاطع تحصیلی مختلف این رشته در دانشکده مهندسی نقشه‌برداری دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی تشکیل گردید.

مطالب زیر کلیات تغییرات پیشنهادی است که در مقطع کارشناسی رشته مهندسی نقشه‌برداری (ژئودزی و ژئوماتیک) داده میشود. در این برنامه، ریز موارد درسی دوره کارشناسی دانشگاههای مختلف دنیا توأم با نیازهای ملی و بر اساس تجارب متجاوز از بیست سال دانشکده در این مقطع تحصیلی در نظر گرفته شده است.

۲. ضرورت و اهمیت

رشد روز افزون جمعیت از یک سو و محدودیت منابع زمینی از سوی دیگر، مؤید لزوم مدیریت بهینه منابع زمینی جهت ایجاد توسعه پایدار میباشد. در این راستا، کسب آگاهی و دانش دقیق در خصوص وضعیت موجود، بعنوان اولین گام در اعمال مدیریت اصولی و هدفمند از منابع، به شمار می‌آید. با در نظر داشتن اینکه بیش از ۷۰ درصد از اطلاعات مورد نیاز در سازمانها و مراجع برنامه‌ریز و همچنین ارگانهای عملیاتی و اجرایی، از ماهیت مکانی برخوردار میباشند، در اختیار داشتن اطلاعات مکانی بهنگام، دقیق و مطمئن بعنوان رکنی اساسی در پیمودن مسیر توسعه ضرورت مییابد. با توجه به موارد فوق، رشته مهندسی نقشه‌برداری (ژئودزی و ژئوماتیک)، بعنوان علم و فناوری اطلاعات مربوط به زمین شامل مطالعات تعیین شکل زمین، تهیه و تولید اطلاعات مکان مرجع از سطح زمین و پدیده‌های آن و اصول مدیریت و پردازش اطلاعات مکانی جمع‌آوری شده، از اهمیت و ضرورت بالایی در چرخه پیشرفت کشور برخوردار میباشد.

۳. طول مدت دوره

طول مدت دوره حداقل هفت نیمسال و حداکثر آن طبق ضوابط وزارت فرهنگ و آموزش عالی خواهد بود.

۴. واحدهای درسی

توزیع واحدهای درسی دوره به شرح زیر خواهد بود.

- | | |
|---------|--------------------|
| ۲۱ واحد | • درس عمومی |
| ۲۷ واحد | • درس پایه |
| ۷۴ واحد | • درس اصلی و تخصصی |
| ۱۵ واحد | • درس اختیاری |
| ۴ واحد | • درس کارورزی |

۵. نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان این دوره از مهارتها و توانائیهای زیر برخوردارند:

- مدیریت گروههای اجرایی طرحهای ژئودزی، فتوگرامتری، سنجش از دور، GIS و نقشهبرداری
- محاسبات و برنامه‌ریزی در زمینه‌های مهندسی نقشه برداری (ژئودزی و ژئوماتیک)
- تدریس در دوره‌های کاردانی
- طراحی و اجرای پروژه مرتبط با تولید اطلاعات مکانی (نقشه‌های مختلف)
- برنامه‌ریزی و اجرای پروژه‌های ژئودزی و میکروژئودزی، تعیین جابجایی سازه‌های مهندسی
- تهیه نقشه‌های اجرایی
- تهیه نقشه در مکانهای مختلف به روش فتوگرامتری و سنجش از دور و نقشه‌برداری زمینی
- اجرای طرحهای GIS
- اجرای پروژه‌های مرتبط با سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS)

فصل دوم

برنامه‌های درسی

نام درس	واحد	نوع واحد		پیشنیاز	هم نیاز
		نظری	عملی		
ریاضی عمومی ۱	3	3	-		
ریاضی عمومی ۲	3	3	-	ریاضی عمومی ۱	
معادلات دیفرانسیل	3	3	-	ریاضی عمومی ۲	ریاضی عمومی ۲
برنامه نویسی کامپیوتر	3	3	-		
محاسبات عددی	2	2	-	معادلات دیفرانسیل-برنامه نویسی کامپیوتر	
آمار و احتمالات مهندسی	3	3	-	ریاضی عمومی ۲	
فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش	3	3	-	ریاضی عمومی ۱	ریاضی عمومی ۱
آزمایشگاه فیزیک مکانیک	1	-	1	فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش	فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش
فیزیک الکتریسیته و مغناطیس	3	3	-	ریاضی عمومی ۲- فیزیک مکانیک	
آزمایشگاه فیزیک الکتریسیته	1	-	1	فیزیک الکتریسیته و مغناطیس	فیزیک الکتریسیته و مغناطیس
فیزیک نور و آزمایشگاه در مهندسی ژئوماتیک	2	1	1	ریاضی عمومی ۱	
جمع واحدها	27	24	3		
معارف اسلامی ۱	2	2	-		
معارف اسلامی ۲	2	2	-	معارف اسلامی ۱	
اخلاق و تربیت اسلامی	2	2	-		
انقلاب اسلامی و ریشه های آن	2	2	-		
تاریخ اسلام	2	2	-		
متون اسلامی (عربی)	2	2	-		

تخصصی

عمومی

		-	3	3	فارسی	
		-	3	3	زبان خارجی	
		-	1	1	تنظیم خانواده	
		1	-	1	تربیت بدنی ۱	
	تربیت بدنی ۱	1	-	1	تربیت بدنی ۲	
		2	19	21	جمع واحدها	
	معادلات دیفرانسیل	-	3	3	ریاضیات مهندسی	اصلی و تخصصی
	معادلات دیفرانسیل-ریاضی عمومی ۲	-	3	3	هندسه دیفرانسیل	
	آمار و احتمالات مهندسی	-	2	2	تئوری خطاها	
	تئوری خطاها-محاسبات عددی	-	3	3	سرشکنی	
	فیزیک الکتریسیته و مغناطیس-نقشه برداری ۱	-	2	2	الکترونیک تجهیزات نقشه برداری	
	ریاضیات مهندسی - مبانی دورکاوی	-	3	3	پردازش تصاویر رقومی	
	نقشه برداری ۱-فتوگرامتری مقدماتی	-	2	2	سیستم اطلاعات مکانی ۱	
	سیستم اطلاعات مکانی ۱-کارتوگرافی	1	2	3	سیستم اطلاعات مکانی ۲	
	سیستم اطلاعات مکانی ۲	-	2	2	سیستم اطلاعات مکانی کاربردی	
	نقشه برداری ۱	1	2	3	کارتوگرافی	
	ریاضی عمومی ۱	1	2	3	نقشه برداری ۱	
	نقشه برداری ۱	2	2	4	نقشه برداری ۲	
	سرشکنی-ژئودزی ۱	-	3	3	نقشه برداری ژئودتیک	
نقشه برداری ژئودتیک	سرشکنی-نقشه برداری ژئودتیک	-	2	2	نقشه برداری زیر زمینی	
	فیزیک نور و آزمایشگاه	1	3	4	فتوگرامتری مقدماتی	
سرشکنی	فتوگرامتری مقدماتی	1	3	4	فتوگرامتری تحلیلی	

	فتوگرامتری پیشرفته	4	3	1	فتوگرامتری تحلیلی
	مبانی دورکاوی	3	3	-	فیزیک نور
	مبانی پوششگرهای لیزری و مدل‌های رقومی زمین	3	3	-	مبانی دورکاوی-فتوگرامتری تحلیلی
	ژئودزی ۱	2	2	-	نقشه برداری ۲
	ژئودزی ۲ و محاسبات	4	4	-	هندسه دیفرانسیل-سرشکنی-ژئودزی ۱
	نجوم ژئودزی	2	2	-	معادلات دیفرانسیل-ژئودزی ۱
	ژئودزی فیزیکی	3	3	-	ریاضیات مهندسی-محاسبات عددی-ژئودزی ۲ و محاسبات-ژئودزی ماهواره ای
	ژئودزی ماهواره ای	3	2	1	ژئودزی ۲ و محاسبات-محاسبات عددی
	کاداستر	2	2	-	نقشه برداری ۱
	هیدروگرافی	2	2	-	ژئودزی ۲ و محاسبات
	جمع واحدها	74	65	9	
	اصول مدیریت در نقشه برداری	2	2	-	فتوگرامتری پیشرفته-سیستم اطلاعات مکانی ۲-نقشه برداری ۲
اختیاری	مدیریت پروژه و اقتصاد مهندسی در ژئوماتیک	2	2	-	فتوگرامتری پیشرفته-سیستم اطلاعات مکانی ۲-نقشه برداری ۲
	زبان تخصصی	2	2	-	زبان خارجی-سیستم اطلاعات مکانی ۱-فتوگرامتری مقدماتی-ژئودزی ۱
	مبانی فناوری اطلاعات	2	2	-	مبانی دورکاوی-سیستم اطلاعات مکانی ۱
	میکروژئودزی	2	2	-	نقشه برداری ژئودتیک-ژئودزی ۲ و محاسبات
	مبانی ژئوفیزیک عمومی	2	2	-	فیزیک ۲
	ژئودزی اینرشیال	2	2	-	ژئودزی ۲ و محاسبات-سرشکنی
	پروژه	2	-	2	طبق نظر گروه آموزشی ارائه کننده پروژه
	مبانی ترازبایی دقیق و دیتومهای ارتفاعی	2	2	-	ژئودزی ۲ و محاسبات-نقشه برداری ژئودتیک

ژئودزی فضایی	2	2	-	ژئودزی ۲ و محاسبات
مبانی پایگاه داده	2	2	-	سیستم اطلاعات مکانی ۲
آمایش سرزمین	2	2	-	سیستم اطلاعات مکانی ۲
مبانی حقوقی ژئوماتیک و کاداستر	2	2	-	کاداستر
کارتوگرافی پیشرفته	2	2	-	کارتوگرافی
کاربرد سنجش از دور ۱	3	3	-	پردازش تصاویر رقومی
کاربرد سنجش از دور ۲	3	3	-	پردازش تصاویر رقومی
کاربرد تلفیقی GIS و سنجش از دور	2	2	-	مبانی سنجش از دور - مبانی GIS
آشنایی با نرم افزارهای تخصصی سنجش از دور	2	1	1	پردازش تصاویر رقومی
برنامه سازی کامپیوتری پیشرفته	2	2	-	برنامه نویسی کامپیوتر-سیستم اطلاعات مکانی ۲- فتوگرامتری تحلیلی-ژئودزی ۲ و محاسبات
فتوگرامتری برد کوتاه	2	2	-	فتوگرامتری پیشرفته
استاتیک و مقاومت مصالح	3	3	-	ریاضی عمومی ۱-معادلات دیفرانسیل-فیزیک مکانیک- موج و ارتعاش
تکنولوژی مصالح ساختمانی	2	2	-	استاتیک و مقاومت مصالح
راهسازی	2	2	-	نقشه برداری ۲-تکنولوژی مصالح ساختمانی
مبانی مکانیک خاک	2	2	-	استاتیک و مقاومت مصالح
اصول و مبانی معماری شهرسازی	2	2	-	تکنولوژی مصالح ساختمانی
متره و برآورد پروژه	2	2	-	راهسازی
مبانی مدیریت و برنامه ریزی شهری	2	2	-	سیستم اطلاعات مکانی ۲-مبانی دورکاوی
جزر و مد	2	2	-	هیدروگرافی
حقوق دریایی	2	2	-	هیدروگرافی

	هیدروگرافی	-	2	2	اقیانوس شناسی
	هیدروگرافی	-	2	2	سیستمهای جدید تعیین موقعیت در دریا
	نقشه برداری ۲	1	2	3	دستگاه های پیشرفته نقشه برداری
	نقشه برداری ۲ - ژئودزی ۲ و محاسبات	1	1	2	نرم افزارهای نقشه برداری
	نقشه برداری ۲	-	2	2	نقشه برداری مسیر پیشرفته
	-	1	1	2	زمین شناسی مهندسی

		4	اردو شامل نقشهبرداری زمینی، هیدروگرافی، نقشه برداری زیرزمینی، سنجش از دور، فتوگرامتری و سیستم اطلاعات مکانی	اردوی کارورزی
--	--	---	---	---------------

فصل سوم

سرفصلهای دروس

فرم تعریف درس

عنوان درس: فیزیک نور و آزمایشگاه در مهندسی ژئوماتیک

مشخصات:

نوع درس: پایه	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱	همنیاز: -
نوع واحد: نظری - عملی	پروژه: ندارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت	گرایش: -
(۱ واحد نظری + ۱ واحد عملی)	(۱۶ ساعت تئوری + ۳۲ ساعت عملی)	

هدف:

آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی فیزیک نور، نور هندسی، نور موجی و همچنین آشنایی با عناصر نوری و تجهیزات نوری مورد استفاده در نقشهبرداری

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

تعداد ساعات تدریس

۱- ماهیت نور	
۱-۱ امواج الکترومغناطیس و برهم کنش آنها با محیط	۱
۲-۱ نور هندسی و رفتار آن در محیط های با خصوصیات نوری متفاوت	۱
۳-۱ توجیه پدیده های محیطی با استفاده از نور هندسی و موجی	۱
۴-۱ معادلات ماکسویل و معادلات موج الکترومغناطیس	۲
۵-۱ جبهه های موج تخت، کروی، استوانه های و موج های قطبیده	۱
۲- عناصر نوری	
۱-۲ آشنایی با سطوح بازتاب کننده نور و روابط حاکم	۱
۲-۲ آشنایی با محیط های جذب کننده نور و روابط حاکم	۱
۲-۲ آشنایی با محیط های شکننده نور و روابط حاکم	۱
۲-۲ آشنایی با محیط های پراشنده نور و روابط حاکم	۱
۵-۲ تجهیزات نقشهبرداری	۲
۳- سیستم های تصویربرداری	
۱-۳ اصول حاکم بر سیستم های تصویر برداری آنالوگ و رقومی	۱
۲-۳ منابع خطای اپتیکی در سیستم های تصویربرداری - کالیبراسیون لنز	۱
۳-۳ آشنایی با مفاهیم قدرت تفکیک فضایی و تفاوت قدرت تفکیک در تصاویر آنالوگ و رقومی با معرفی معیارهای MTF, PSF, LP/MM و روابط حاکم	۱
۴-۳ آشنایی با مباحث قدرت تفکیک رادیومتریکی و طیفی در سیستم های تصویربرداری رقومی	۱
آزمایشگاه:	
۱- کار با عناصر نوری (۴ جلسه)	۱۲
۲- کار با تجهیزات نقشه برداری (۴ جلسه)	۱۱
۳- تعیین خطای تجهیزات (۳ جلسه)	۹

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱. پروین بیات مختاری، حبیب مجیدی ذوالنبین "نور شناخت نوین" مرکز نشر دانشگاهی
۲. مبانی فیزیک در سنجش از دور و فناوری ماهواره، ۱۳۸۶، دکتر محمد رضا مباحثی، انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: ریاضیات مهندسی

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنایی دانشجویان با (الف) روشهای حل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی به منظور کسب قابلیتها و درک مفاهیم مرتبط با مسائل مقدار مرزی مطرح در درس فیزیکال ژئودزی، (ب) توابع تحلیلی و نگاشت همدیس (کانفورمال) به منظور درک مفاهیم مرتبط از مباحث سیستمهای تصویر در ژئودزی، (پ) سریهای فوریه و آنالیز فوریه به منظور درک مفاهیم مرتبط با پردازش سریهای زمانی مختلف.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱- سری فوریه و انتگرال آن و تبدیل فوریه: فرمول اولر، بسط در نیم دامنه نوسانات واداشته- انتگرال فوریه- سری فوریه در حالت دو بعدی		۱۱
۲- معادلات با مشتقات جزئی: نخ مرتعش، معادله موج یک متغیره با روش تفکیک متغیرها، جواب دالامبر برای معادله انتشار گرما، معادله موج دو متغیره، معادله لاپلاس در مختصات دکارتی، کروی و قطبی، معادلات بیضوی، پارابولیک، موارد و استعمال تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی، حل معادلات مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه		۱۷
۳- توابع تحلیلی و نگاشت همدیس (کنفرمال) و انتگرالهای مختلف: حد و پیوستگی، مشتق توابع مختلف، توابع نمایی، مثلثاتی، هذلولی، لگاریتمی، مثلثاتی معکوس و نمایی با نماهای مختلف، نگاشت کنفرمال، نگاشت $w = e^{-z}$ $w = \frac{cz+b}{cz+d}$ $w = z+b$ نگاشت انتگرال خط در صفحه مختلط، قضیه انتگرال کوشی، محاسبه خط بوسیله انتگرال نامعین، فرمول کوشی، بسطهای تیلور و مکلاورن، انتگرالگیری به روش ماندهها، قضیه ماندهها، محاسبه بعضی از انتگرالهای حقیقی، کار با هارمونیکهای حقیقی، کار با هارمونیکهای کروی و رسم آنها		۲۰

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Kreyszing E. (1998), Advanced Engineering Mathematics, 8th -edition, Wiley, ISBN-B: 978-0471154969

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: هندسه دیفرانسیل

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه:	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت	گرایش: -

هدف:

این درس جزء لاینفک ژئودزی هندسی در سطوح مختلف است. البته خود این درس دارای سطوح مختلفی است ولی منظور از ارائه موارد زیر، آموزش هندسه دیفرانسیل به دانشجویان دوره مهندسی نقشه برداری (ژئودزی و ژئوماتیک) است بطوریکه قادر به درک مفاهیم ژئودزی ۲ و فیزیکال ژئودزی باشند.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

تعداد ساعات تدریس

۶	۱- مفاهیم و تئوری خمها و شرح مختصری در مورد توپولوژی نمایش منحنی یک خم، خمهای منظم، تصاویر قائم، نمایش ضمنی خمهای از کلاس C، تعریف طول خم، استفاده از طول خم به عنوان یک پارامتر
۶	۲- انحنا و تاب بردار یکه مماس، صفحه قائم و خط مماس، انحنا، بردار یکه قائم اصلی و صفحه بوسان، بینرمال، تاب، ؟کروی
۶	۳- نظریه خمها معادلات ذاتی، نظریه تماس، خمها و رویههای بوسان
۶	۴- توپولوژی مقدماتی در فضای اقلیدسی
۶	۵- توابع برداری از یک متغیر برداری توابع برداری و خطی، یادآوری از ریاضیات مهندسی، پیوستگی، حد مشتقات امتدادی، توابع قابل دیفرانسیلگیری، قانون زنجیری، توابع از کلاس C، فرمول تیپلور و نظریه عکس یک تابع
۶	۶- مفهوم یک رویه نمایش پارامتریک منظم یک رویه، مختصات قطعات، تعریف یک رویه ساده، صفحه مماس و خط قائم
۶	۷- فرمهای اساسی اولین فرم اساسی، دومین فرم اساسی، انحنا قائم، انحنا و امتدادهای اصلی، انحنا متوسط و انحنا گوس، خطوط انحنا، خم ژئودزیک و خمهای مزدوج
۶	۸- هندسه ذاتی نگاشت رویه (Mapping of surfaces) و روابط ریاضی آنها (مثلاً برای کره)، نگاشت ایزومتریک و تعریف هندسه ذاتی، انحنا ژئودزیکها، مختصات ژئودزیک، مختصات قطبی ژئودزیک، رویههای با انحنا ثابت گوس، نظریه گوس و بوگه

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Heitz S:(1985), Coordinates in Geodesy, Springer verlag.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: تئوری خطاها

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: آمار و احتمالات مهندسی	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه:	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲ واحد	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

معرفی انواع مختلف منابع خطا در نقشهبرداری و نحوه تعامل با آنها، انواع مدل‌های ریاضی مورد استفاده در نقشهبرداری و نقش روش کمترین مربعات بواسطه وجود فضاهای اتفاقی در حل این مدل‌ها

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):	تعداد ساعات تدریس
۱- مبانی تئوری ریاضی احتمالات	۲
۲- مبانی آمار (آمار نمونه واقعی، آمار یک متغیر راندم، چند متغیره تصادفی)	۳
۳- مبانی تئوری خطاها (خطای تصادفی، PDF گوس، تعمیم PDF گوس، فرضیات بنیادی تئوری خطاها)	۳
۴- خطاهای استوکاستیک (خطاهای تصادفی، خطاهای سیستماتیک)	۴
۵- مدل ریاضی و قوانین انتشار خطاها	۴
۶- توابع کووریانس (توابع کووریانس پیوسته، توابع کووریانس تجربی)	۴
۷- مبانی تئوری کمترین مربعات	۶
۸- مبانی محاسبات سرشکنی	۶

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Mikhail, Edward M. (1976). Observations and Least Squares.
2. Thomas H. Wonnacott and Ronald J. Wonnacott (1977). Introductory Statistics, Third Edition, JOHN WILEY & SONS. Loondon . Sydney . Toronto
3. Vanicek, P. (1980). Introduction to Adjustment Calculus. UNB LN# 35.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: سرشکنی

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: تئوری خطاها، محاسبات عددی	همیناز: -
نوع واحد: نظری	پروژه:	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۳ واحد	جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت	گرایش: -

هدف:

معرفی مبانی روش کمترین مربعات و آمار پارامتریک به دانشجویان نقشهبرداری و استفاده از این روشها در پالایش و پردازش مشاهدات شبکههای نقشهبرداری

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱- مروری بر جبر خطی		
۲	- روش حذفی گوس در حل دستگاه معادلات خطی (Determined, Over-determined, Under-determined) - مروری بر مفاهیم پایه در جبر خطی: ماتریس، بردار، عملیات ماتریسی، ماتریس های خاص (بالا مثلثی، پائین مثلثی و ...)	
۲	- وابستگی خطی و استقلال خطی - مفاهیم زیر فضا، فضای پوچ و فضای برد (ستونی) با تاکید بر اهمیت این مفاهیم در دستیابی به جوابی منحصر به فرد در حل یک دستگاه معادلات خطی - مفاهیم پایه، پایه استاندارد و بعد فضا، ارتباط بین فضاهای پوچ و برد - تعامد دو یا چند بردار و ضرب داخلی آنها، تصویر یک بردار بر بردار دیگر و نرم اقلیدسی - ماتریسهای متعامد - تصویر یک بردار بر یک فضا - مقادیر ویژه و بردار های ویژه	
۲	- فرم مربعی، طبقه بندی انواع فرم های مربعی، و تعبیر هندسی آنها - تعمیم مفهوم نرم، خواص آن و معرفی برخی انواع به ویژه نرم-P - مفهوم عدد شرط و تبیین اهمیت و نقش آن در حل دستگاه های معادلات خطی - روش چلسکی در تجزیه یک ماتریس و نقش آن در حل دستگاه های معادلات خطی	
۲	- تعریف مشتق یک ماتریس و معرفی قوانین آن - مشتق گیری از یک فرم مربعی - تعریف اپراتور trace و خواص آن به ویژه مشتق گیری از توابعی از این عملگر	
۲- سرشکنی کمترین مربعات		
۲	مراحل انجام یک پروژه نقشه برداری و نیاز به سرشکنی و پردازش اولیه اطلاعات	
۲	بررسی خواص جواب کمترین مربعات	
۲ ساعت	معکوس فراگیر و ارتباط آن با جواب کمترین مربعات مدل پارامتریک	

	- ماتریس های کووریانس کمیت های حاصل از سرشکنی مدل پارامتریک خطی - سرشکنی مدل پارامتریک غیر خطی و ماتریس های واریانس - کووریانس مربوطه
۲	- سرشکنی مدل شرط خطی و ماتریس های واریانس - کووریانس مربوطه - سرشکنی مدل شرط غیر خطی و ماتریس های واریانس - کووریانس مربوطه
۲	- انتقال مشاهدات با وزن P به مشاهدات با وزن واحد - ارتباط جواب کمترین مربعات مدل شرط با روش استفاده از معکوس فراگیر ماتریس ضرایب
۲	مفاهیمی از آنالیز تابعی (فضاهای متریک، خطی، نرم و ...) با هدف و تاکید بر تعبیر هندسی جواب کمترین مربعات.
۲	سرشکنی مدل ترکیبی و ماتریس های واریانس - کووریانس مربوطه
۲	- سرشکنی همراه با قیود مجهولات و ماتریس های واریانس - کووریانس مربوطه - نقش سیستم مختصات در کمبود مرتبه ماتریس ضرایب و سرشکنی با قیود داخلی
۲	سرشکنی همراه با پارامترهای وزن دار
۲	سرشکنی ترتیبی (Sequential Adjustment) و Phase Adjustment
۲	رویکرد احتمالاتی در سرشکنی خطاهای اتفاقی مشاهدات
۳- آزمون های آماری و تعیین فواصل اطمینان	
۴	- تاکید بر نقش آگاهی از تابع توزیع احتمال مشاهدات در ارزیابی نتایج از سرشکنی (روشهای آمار پارامتریک و غیر پارامتریک) - مبانی تئوری روش آزمون های فرض در ارزیابی نتایج حاصل از سرشکنی
۴	- آزمونهای قبل از سرشکنی شامل: آزمون نرمال بودن توزیع مشاهدات، آزمون واریانس، آزمون میانگین آزمون تک مشاهده با تاکید و تبیین نقش هریک از این آزمونها در نقشه برداری و ژئودزی - برآورد فواصل اطمینان برای پارامترهای یک جامعه و برآورد فواصل اطمینان برای مشاهدات
۲	- آزمونهای پس از سرشکنی شامل: آزمون نرمال بودن توزیع باقیمانده، آزمون فاکتور واریانس ثانویه و تبیین دلایل رد این آزمون فرض، آزمون کشف مشاهدات اشتباه، استفاده از روشهای غیر پارامتریک برای کشف مشاهدات اشتباه - برآورد ناحیه اطمینان برای کمیتهای حاصل از سرشکنی
۴- فیلترینگ کالمن	
۲	- تبیین ضرورت بازنگری در روش های موجود (معرفی شده تا کنون) سرشکنی - معرفی شرایط مورد نیاز در حل مسائل مدرن سرشکنی (خصوصیات روش فیلترینگ کالمن)
۴	استخراج معادلات و ماتریس های واریانس - کوورینس مربوطه
۲	- حل مثالهایی از سرشکنی در ژئودزی در حالت های استاتیک و دینامیک به روش فیلترینگ کالمن - تبیین ارتباط فیلترینگ کالمن با Sequential Adjustment و Phase Adjustment

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Strang G., and, K. Bore (1997), Linear Algebra, Geodesy and GPS, MIT Press.
2. Wells, D. E., and, Frankich K. (1983), Review of Linear Algebra, In: Papers For The CISM Adjustment and Analysis Seminars, E. J. Krakiwsky (Ed.).
3. Gordon G., and, E. J. Krakiwsky (1983), The Need for Adjustment and Analysis, In: Papers For The CISM Adjustment and Analysis Seminars, E. J. Krakiwsky (Ed.).
4. Vanicek P., and , E. J., Krakiwsky (1986), Geodesy, The Concepts, Elsevier Science Publisher, PART III, ISBN: 0444877754.
5. Mikhail, E. M., and, F. Ackermann (1976), Observations and Least-Squares, IEP-A Dun Donnelley Publisher, ISBN: 0-7-7002-2481-5.
6. Cooper, M. A. R. (1987), Control Surveys in Civil Engineering, ISBN: 0-00-383183-3.
7. Krakiwsky E. J., and, Gordon P., (1983), Least-Squares Adjustment, In: Papers For The CISM Adjustment and Analysis Seminars, E. J. Krakiwsky (Ed.).
8. Steeves R. R., and, C. S. Fraser (1987), Statistical Post-Analysis of Least-Squares Adjustment Results, In: Papers For The CISM Adjustment and Analysis Seminars, E. J. Krakiwsky (Ed.).
9. Shinozaki N., Sibuya M., and K. Tanabe (1972), Numerical algorithms for the Moore-Penrose inverse of a matrix: direct methods, Annals of the Institute of Statistical Mathematics, Springer Netherlands, 24, pp. 193-203
10. Krakiwsky E. J. (1975), A synthesis of recent advances in the method of least-squares, Department Geodesy and Geomatics Engineering, University of New Brunswick.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: الکترونیک تجهیزات نقشهبرداری

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: فیزیک الکتریسیته و	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	مغناطیس، نقشهبرداری ۱	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	پروژه: دارد (در رابطه با تجهیزات)	گرایش: -
جمع ساعات تدریس: ۳۲		

هدف:

آشنا کردن دانشجویان با مکانیزم الکترونیکی تجهیزات نقشهبرداری و نحوه عمل کردن آنها همچنین روشهای کالیبراسیون و تصحیح الکترونیکی و الکترواپتیکی آنها.

تعداد ساعات تدریس

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

۱- سرعت نور و روشهای اندازهگیری آن	
۲- انتشار امواج الکترومغناطیسی	
ضریب شکست، سرعت فاز و سرعت گروه، ضریب شکست در طبقات یونسفری و تروپوسفری، انتشار امواج در فرکانسهای پائین و بالا، آنتنها، انعکاس از سطح زمین و طبقات یونسفر.	۲
۳- یادآوری از الکترونیک مقدماتی	
سیگنالهای متناوب و زاویه فاز، مقاومت، خازن و سلف، اختلاف فاز یاب الکترومکانیکی، مدار تشدید، مدولاسیون دامنه و مدولاسیون فرکانس، روش هترودین، فرستندهها و گیرندهها	۲
۴- قواعدی چند از امواج الکترومغناطیسی	
۵- اساس اندازهگیری فاصله با امواج	
موج حامل، مدولاسیون، آنتنها، انعکاس موج، تقویت، روشهای اندازهگیری اختلاف فاز	۲
۶- مقایسه فاز	
۷- مقایسه روش فاز با مترکشی	۲
۸- رفلکتورهای دستگاههای طولیاب	۲
۹- روشهای اندازهگیری و کالیبراسیون دستگاهها و روشهای محل یابی	۲
۱۰- دستگاههایی که از امواج بلند استفاده میکنند (دستگاههای هیدروگرافی)	۲
۱۱- دستگاههایی که از امواج میکروویو استفاده میکنند (تلورومترها)	۲
۱۲- دستگاههایی که از نور مرئی استفاده میکنند (ژئودولیتها)	۲
۱۳- دستگاههایی که از نور مادون قرمز استفاده میکنند (توتال استیشنها)	۲
۱۴- اساس کار دستگاههای طولیاب الکترونیک	۲
۱۵- اندازهگیری فاصله به روش پالس زمانی	۲
۱۶- تصحیحات طولیابهای الکترونیکی	۲
۱۷- تأثیرات شرایط جوی	۱

۱	۱۸- دقت دستگاههای طولیاب الکترونیکی
۱	۱۹- خطاهای دستگاههای طولیاب
۱	۲۰- GPS به عنوان یک طولیاب الکترونیکی
۱	۲۱- بررسی مرکز فاز آنتنهای GPS
۱	۲۲- تعمیر و تنظیم تجهیزات الکترونیکی نقشهبرداری

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Brunside C.D. (1991), Electromagnetic distance Measurement, Wiley Black Well, and revised edition. ISBN-13: 978-000383212

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: پردازش تصاویر رقومی

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: ریاضیات مهندسی، مبانی دورکاوی	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت	گرایش: -

هدف:

- آشنایی با مفاهیم اولیه و شناخت تصاویر رقومی و پردازش آنها
- شناخت انواع تصاویر و طبقه‌بندی آنها
 - شناخت تعاریف اولیه پردازش تصاویر (پیکسل، روشنایی، بافت و ...)
 - نحوه آماده سازی تصاویر سنجش از دور برای پردازش
 - آشنایی با روشهای مقدماتی پردازش تصاویر رقومی

عنوان / زیرعنوان	تعداد ساعات تدریس
۱- پردازش رقومی سیگنال	۹
۱-۱ تعریف سیگنال و انواع آن	
۲-۱ نمونه‌برداری و قضیه آن	
۳-۱ مشخصات زمانی و فرکانسی سیگنالهای گسسته	
۴-۱ Convolution	
۵-۱ فیلترهای موجی زمان گسسته	
۶-۱ تبدیلات (لاپلاس، فوریه، تبدیل Z)	
۲- آشنایی با مفاهیم اولیه تصاویر عددی	۵
۱-۲ تعاریف اولیه (texture, Shape, Size, Pattern, B-rightness,...)	
۲-۲ فرمت‌های تصاویر عمومی (JPEG,BMP,GIF,TIF,...)	
۳-۲ رنگ در تصاویر	
۳- انواع تصاویر سنجش از دور	۶
۱-۳ تصاویر پانکرومیک	
۲-۳ تصاویر چند طیفی multi-spectral	
۳-۳ تصاویر فرا طیفی Hyperspectral	
۴-۳ تصاویر راداری SAR	
۱-۴-۳ تک پلاریزاسیون	
۲-۴-۳ دو پلاریزاسیون	
۳-۴-۳ پلاریمتری	
۴- تفسیر چشمی تصاویر	۴

۴	۵- پیش پردازش تصاویر preprocessing
	۱-۵ تصحیحات رادیومتریک
	۲-۵ تصحیحات هندسی
۷	۶- بالا بردن کیفیت تصاویر Enhancement
	۱-۶ Image Reduction
	۲-۶ Image Magnification
	۳-۶ Image Transect
	۴-۶ Contrast –Enhancement
۳	۷- عملیات ترمیم تصاویر Image Restoration
	۱-۷ عملیات همسایگی و فیلترها
	۲-۷ نرم کردن Smoothing
	۳-۷ تیز کردن Sharping
۴	۸- تبدیلات
	۱-۸ آنالیز اجزاء اصلی
	۲-۸ آنالیز بافت (Texture Analysis)
۶	۹- طبقه بندی (Classification)
	۱-۹ طبقه بندی هدایت شده (Supervised)
	۲-۹ طبقه بندی غیر هدایت شده (Unsupervised)

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Remote Sensing Digital Image Analysis, By: J.A. Richard & X. Jia
2. Remote Sensing & Image Interpretation Analysis, By: Lillesand & Kiefer
3. Digital Image Processing, 2007, Prentice, Hal, New Jersey, By: Gonzalez & Woods
4. Introductory Digital Image Processing, By: J.R. Jensen
5. Signal and Systems, By: A. Oppenheim

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: سیستم اطلاعات مکانی ۱

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: نقشهبرداری ۱، فتوگرامتری مقدماتی	همیناز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: ندارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنایی با اصول و مفاهیم سیستمهای اطلاعات مکانی و کاربردهای مختلف آنها با تأکید بر ساختار و اجزاء این سیستمها و روشهای ورود، مدیریت، نمایش و آنالیز اطلاعات در آنها

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱- مروری بر مفاهیم اولیه در سیستم اطلاعات مکانی	۱-۱ داده و اطلاعات	۳
	۱-۲ سیستم و سیستمهای اطلاعاتی	
	۱-۳ تعریف GIS	
	۲- اجزاء سیستمهای اطلاعات مکانی	
۲-۱ نرم افزار، سخت افزار، دادهها، متخصصین، شبکه، مردم		۲
	۳- مدلسازی جهانی واقعی	
۱-۳ مروری بر انواع مدلها		۲
	۲-۳ قابلیتها و محدودیتهای مدلها	
	۴- اخذ دادهها در سیستمهای اطلاعات مکانی	
	۱-۴ رقومی سازی از طریق اسکنرها و دیجیتالیزرها	
۲-۴ نقشه برداری زمینی و GPS		۳
	۳-۴ سنجش از دور و فتوگرامتری	
	۴-۴ دادههای توصیفی و آماری	
	۵- ایجاد و نگهداری پایگاه دادههای مکانی	
۱-۵ سیستمهای مدیریت پایگاه داده		۲
	۲-۵ ذخیره سازی جدولی و مکانی دادهها	
	۳-۵ انواع پایگاه دادهها	
	۴-۵ ویرایش و پرس و جو در پایگاههای داده مکانی	
	۵-۵ فراداده	
	۶- GIS برداری	
۱-۶ توپولوژی		۸
	۲-۶ توابع تجزیه و تحلیل مکانی	

۸	۷- GIS رستری
	۷-۱- نحوه مدیریت اطلاعات
	۷-۲- توابع تجزیه و تحلیل مکانی
۲	۸- تصحیحات و تبدیل دادهها در GIS
	۸-۱ انواع تصحیحات در GIS
	۸-۲ روشهای تبدیل و کاربرد آنها در GIS
۲	۹- مروری بر نرم افزارهای GIS
	۹-۱ طبقه بندی نرم افزارهای مختلف
	۹-۲ قابلیتها و محدودیتهای نرم افزارها

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱. مقدمهای بر سیستمهای اطلاعات جغرافیایی. ترجمه گیتی تجویدی، سازمان نقشه برداری کشور، ۱۳۸۱.
2. Longley, P.A., M.F. Goodchild, D.J. Maguire, and Rhind, Geographic Information Systems and Science, 2005. John Wiley and Soms.
3. سیستمهای اطلاعات جغرافیایی، تألیف Aronof، ترجمه و انتشار سازمان نقشه برداری کشور.
4. DeMers, M.N. 2005. Fundamentals of Geocaphic Information Systems, John Wiley & Sons.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: سیستم اطلاعات مکانی ۲

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی پیشنهاد: سیستم اطلاعات مکانی ۱، کارتوگرافی هم نیاز: -
 نوع واحد: نظری و عملی پروژه: دارد رشته: مهندسی نقشهبرداری
 تعداد واحد: ۲ (نظری) + جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت تئوری و ۳۲ گرایش: -
 ۱(عملی) ساعت عملی

هدف:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با تجزیه و تحلیل‌های مکانی در سیستم‌های اطلاعات مکانی و همچنین منابع خطا و عدم اطمینان جهت برآورد میزان دقت نتایج حاصله.

تعداد ساعات تدریس		سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):
		۱- مروری بر توابع تجزیه و تحلیل در GIS
۱		۱-۱ توابع انتخاب عوارض و اندازه‌گیری
۴		۲-۱ توابع همپوشانی
۳		۳-۱ توابع همسایگیها
۳		۴-۱ توابع آنالیز شبکه
۲		۵-۱ مبانی GIS سه بعدی
۲		۶-۱ مبانی GIS زمانی
۵		۲- مراحل اصلی تحلیل و آنالیز مکانی با GIS
		۱-۲ تعریف مسئله و هدف
		۲-۲ طراحی مدل مفهومی حل مسئله
		۳-۲ جمع آوری و تشکیل پایگاه داده
		۴-۲ آنالیز و ارزیابی
۴		۳- منابع خطا و عدم اطمینان در GIS
		۱-۳ عدم اطمینان در مفهوم سازی
		۲-۳ عدم اطمینان در اندازه‌گیری و نمایش اطلاعات
		۳-۳ عدم اطمینان در آنالیز و استفاده از خروجی GIS
۸		۴- پیشرفتهای اخیر در زمینه سیستمهای اطلاعات مکانی
		۱-۴ تلفیق GIS و سنجش از دور
		۲-۴ تلفیق GIS و GPS
		۳-۴ تلفیق GIS و Internet
		۴-۴ تلفیق GIS و Mobile
۱۶		۵- آموزش مقدماتی یک نرم افزار GIS (عملیات)
۱۶		۶- انجام یک پروژه مرتبط با تحلیل و آنالیزهای مکانی

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱. مقدمه‌های بر سیستمهای اطلاعات جغرافیایی. ترجمه گیتی تجویدی، سازمان نقشه برداری کشور، ۱۳۸۱.
2. Longley, P.A., M.F, Goodchild, D.J. Maguire, and Rhind, Geographic Information Systems and Science, 2005. John Wiley and Soms.
3. سیستمهای اطلاعات جغرافیایی، تألیف Aronof، ترجمه و انتشار سازمان نقشه برداری کشور.
4. DeMers, M.N.2005. Fundamentals of Geogcaphic Information Systems, John Wiley & Sons.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: سیستم اطلاعات مکانی کاربردی

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: سیستم اطلاعات مکانی ۲	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: دارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲	گرایش: -

هدف:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان کارشناسی مهندسی نقشهبرداری با کاربردهای روزافزون سیستمهای اطلاعات مکانی در زمینههای مختلف است.

تعداد ساعات تدریس		سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):	
۴	۱ کاربردهای GIS در مدیریت شهری		
	۱-۱- برنامه ریزی شهری		
	۱-۲- مدیریت خدمات		
	۱-۳- توسعه شهری		
	۱-۴- شهرهای الکترونیک		
۴	۲- کاربردهای GIS در حمل و نقل		
	۲-۱- بررسی تصادفات جادهای		
	۲-۲- مدیریت حمل و نقل و ترافیک		
	۲-۳- ناوبری و هدایت خودرو		
۴	۳- کاربردهای GIS در مدیریت و حفاظت محیط زیست		
	۳-۱- بررسی و مطالعات آلودگی و مخاطرات زیست محیطی		
	۳-۲- ارزیابی اثرات زیست محیطی		
	۳-۳- برنامه ریزی و تصمیم گیری در محیط زیست		
۴	۴- کاربردهای GIS در مدیریت منابع آب		
	۴-۱- بررسی و ارزیابی منابع آب		
	۴-۲- مطالعات سیل و خشکسالی		
	۴-۳- برنامه ریزی و مدیریت حوزه های آبخیز		
۴	۵- کاربردهای GIS در بهداشت		
	۵-۱- مطالعه بروز و شیوع بیماریها		
	۵-۲- مکانیابی احداث بیمارستانها و درمانگاهها		
	۵-۳- پیش بینی بروز و شیوع بیماری		

۶	۶- کاربرد GIS در مدیریت بحران
	۶-۱ فاز پیشگیری و پیش بینی
	۶-۲ فاز مقابله و پاسخگویی
	۶-۳ فاز بازسازی
۲	۷- کاربرد GIS در مدیریت مسائل اقتصادی-اجتماعی
۴	۸- سایر کاربردها

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. www.geog.ubc.ca/courses/klink/GIS.notes.
2. Paul A. Longley, Michael F. Goodchild, Darid J. Maguire and David W. Rhind (2005): Goographic Information Systems and Science. J.willey Press.
۳. کاربرد سیستمهای اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مهندسی سیلاب رودخانهها، دکتر همایون مطیعی، کمیته ملی سدهای بزرگ ایران، ۱۳۸۳.
۴. کاربرد سیستمهای اطلاعات جغرافیایی (GIS) در محیط زیست، دکتر قرهگوزلو، ۱۳۸۴.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: کارتوگرافی

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: نقشهبرداری ۱	همیناز: -
نوع واحد: نظری - عملی	پروژه: دارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۳ واحد	جمع ساعات تدریس: ۶۴ ساعت	گرایش: -
(۲ واحد نظری + ۱ واحد عملی)	(۳۲ ساعت نظری + ۳۲ ساعت عملی)	

هدف:

هدف آشنایی دانشجویان با کارتوگرافی سنتی و کارتوگرافی رقومی میباشد. نحوه نمایش عوارض، نحوه خلاصهسازی نقشهها و آشنایی با نرم افزارهای نقشهکشی رقومی اعم سرفصلهای این درس میباشد.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱	۱- تعاریف و مفاهیم	
	۱-۱ تعریف نقشه	
	۲-۱ طبقه‌بندی نقشهها	
	۳-۱ تعریفها و مفهوم کارتوگرافی	
۱	۲- راههای تهیه نقشه و نقش کارتوگرافی در آن	
	۱-۲ نقشهبرداری زمینی	
	۲-۲ فتوگرامتری	
	۳-۲ سنجش از دور	
	۴-۲ نقش کارتوگرافی	
۲	۳- مقیاس نقشه و نحوه تغییر و تبدیل آن در کارتوگرافی سنتی	
	۱-۳ تعریف مقیاس	
	۲-۳ مقیاس عددی و کسری	
	۳-۳ مقیاس لفظی یا بیانی	
	۴-۲ مقیاس ترسیمی یا خطی	
	۵-۳ مقیاس مساحتی	
	۶-۳ ضریب مقیاس	
	۷-۳ تعیین مقیاس یک نقشه	
	۸-۳ روشهای دستی تغییر مقیاس نقشه	
۳	۴- نمایش شکل زمین	
	۱-۴ عوارض مسطحاتی و نمایش آنها	
	۲-۴ عوارض ارتفاعی و نمایش آنها	

	۳-۴ شیبها
	۴-۴ هاشور و سایه روشن
	۵-۴ تلفیق روشهای نمایش ارتفاعات و شیب در نقشه
۳	۵- خلاصه کردن اطلاعات
	۱-۵ لزوم خلاصه کردن اطلاعات نقشه
	۲-۵ مفهوم خلاصه کردن نقشه
	۳-۵ مراحل خلاصه کردن
	۴-۵ نکاتی که به هنگام خلاصه کردن باید رعایت شوند
۲	۶- اسامی و نوشتههای نقشه
۴	۷- سیستمهای تصویر
	۱-۷ تغییر مقیاس ناشی از تصویر کردن
	۲-۷ قضیه TISSOT
	۳-۷ خواص سیستمهای تصویر
	۴-۷ طبقه‌بندی سیستمهای تصویر
	۵-۷ عوامل مؤثر در انتخاب تصویر مناسب
	۶-۷ ژئورف
۲	۸- طراحی، تألیف و اطلاعات حاشیه نقشه
۴	۹- دستگاهها و تجهیزات نقشه‌کشی و کارتوگرافی رقومی
	۱-۹ فرمت دادههای رقومی
	۲-۹ مونیتورها
	۳-۹ میزی رقومگر
	۴-۹ اسکرها
۴	۱۰- رقومی سازی نقشهها
	۱-۱۰ رقومی سازی دستی
	۲-۱۰ رقومی سازی نیمه اتوماتیک
	۳-۱۰ رقومی سازی اتوماتیک
	۴-۱۰ بازنگری و کنترل کیفیت
۴	۱۱- خلاصه کردن نقشه بصورت خود کار
	۱-۱۱ الگوریتمهای ساده سازی
	۲-۱۱ الگوریتمهای اغراق
	۳-۱۱ الگوریتمهای تغییر شکل عارضه
	۴-۱۱ الگوریتمهای جابجایی
	۵-۱۱ سایر الگوریتمها
۲	۱۲- تنظیم و تصحیح اطلاعات
عملیات	
۱۶	آشنایی با میکرواستیشن
۱۶	انجام یک پروژه نمونه

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Mackaness, W.A., RUAS, Anne, Sargakoski, L.T., 2007, Generalization of Geographic information: Cartographic Modelling and Applications, ICA/ACI Pubicoh.

۲. مقیمی ج.، همراه م.، ۱۳۸۶، کارتوگرافی، سازمان جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: نقشهبرداری ۱

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱	همنیاز: -
نوع واحد: نظری - عملی	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۶۴ ساعت	گرایش: -
(۲ واحد نظری + ۱ واحد عملی)	۳۲ ساعت تئوری، ۳۲ ساعت عملی	

هدف:

آشنایی با اصول اولیه نقشهبرداری و آشنایی با وسایل و روشهای مختلف اندازهگیری با توجه به خطاها و دقت آنها به منظور شناخت مراحل و روشهای تهیه نقشه از یک منطقه

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
نظری		۳۲
مقدمه، تعریفها و اصطلاحات پایه و روشهای کلی کار، تعریف نقشه و کروکی و فرق آنها با یکدیگر	۳	
آشنایی با رشته و حرفه نقشهبرداری، تاریخچه، گرایشها، تحلیلی، کاربردها و نقش آن به عنوان یک سرویس دهنده مهم علمی و فنی	۳	
زمین از دید نقشه و نقشهبرداری: شکل زمین، سطوح مبنا، سیستمهای مختصات، شبکههای کنترل مسطحاتی و ارتفاعی (با اشاره به روشهای فتوگرامتری و ماهواره‌ای، مختصری از نمایش زمین به صفحه (سیستمهای تصویر)، ارتباط بخشهای مختلف نقشهبرداری، تبدیل فاصله به سطح مبنای ارتفاعات، انواع شمال: شمال مغناطیسی، شمال حقیقی و شمال نقشه، معرفی ژیزمان یک امتداد، تعیین امتداد سمت گرا و روشهای تعیین و توجیه آنها	۴	
فاصله‌یابی مستقیم: اصول و روشهای کار، دقت، تصحیحا و اصول مساحی	۳	
ترازیابی: اصول و روشها، ترازیابی مستقیم و غیر مستقیم، آلتیمتری، ساختمان دوربین و تراز، ترازیاب، خطاها و تصحیحا، تهیه خطوط تراز به روش شبکه‌بندی و روشهای ساده محاسبه حجم عملیات خاکی، برداشت نیمرخها و مقاطع	۴	
آشنایی با خطاها و انتشار آنها با مثال	۳	
زاویه‌یابی - اصول و ساختمان زاویه‌یاب، بررسی خطاها در زاویه‌یابی، تصحیح خطاهای سیستماتیک، روشهای مختلف اندازهگیری زاویه، زاویه‌یابی خارج از ایستگاهی، خطاهای زاویه‌یابی	۳	
فاصله‌یابی غیر مستقیم: روشهای استادیومتری پارالاکتیک در اندازهگیری فاصله و اختلاف ارتفاع و بررسی خطاها	۳	
فاصله‌یابی الکترونیک: اصول، وسایل و روش کار و اشاره به دستگاههای همه کاره (Total Station) برداشت و نمایش جزئیات	۳	
نگهداری و تنظیم وسایل	۳	
عملی		۳۲
آشنایی با ساختمان و روشهای کار با ترازیاب، برداشت خطوط از زمین به روش شبکه‌بندی و تعیین	۴	

	حجم عملیات خاکی در یک پروژه با استفاده از خطوط تراز، برداشت نیمرخها و مقاطع
۶	آشنایی با ساختمان و کار با زاویه‌یاب
۶	استادیمتری، روش پارالاکتیک و فاصله‌یابی الکترونیک
۸	درک خطاهای سیستماتیک و رفع آنها، دقت و روشهای بالا بردن دقت
۸	آشنایی با نگهداری وسایل و تشخیص عیب آنها

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. The Surveying Hand Book Edited by Russell C.Brinke Roy Minnick
2. Engineering Surveying Problems and Solution F.A.Shepherd

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: نقشهبرداری ۲

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: نقشهبرداری ۱	همنیاز: -
نوع واحد: نظری - عملی	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۴	جمع ساعات تدریس: ۹۶ ساعت	گرایش: -
(۲ واحد نظری + ۲ واحد عملی)	(۳۲ ساعت تئوری، ۶۴ ساعت عملی)	

هدف:

آشنایی با کاربردهای نقشهبرداری و نحوه اجرا و پیاده کردن طرحها و همچنین آشنایی دانشجویان با نقشههای مسیر (مسیر انتقال نیرو و راهها و راه آهن) و نحوه تعیین و پیادهسازی انواع مسیرها با تکیه بر مسیر راه

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
نظری		۳۲
۱- مقدمه: اصطلاحات و مفاهیم پایه، سیستمهای مختصات در نقشهبرداری، موقعیت نقطه و طول پایه	۲	
۲- تعیین مختصات نقاط کنترل		
۱-۲ روش شعاعی و بررسی خطاها	۱	
۲-۲ روش پیمایش، کنترل اندازهگیری، محاسبه و سرشکنی خطاها، اشتباهات	۲	
۳-۲ مثلثبندی طول پایه و تقویت آن شکلهای ساده، حل مثلث بندی	۲	
۴-۲ تقاطع و ترفیع	۲	
۳- تهیه نقشه توپوگرافی		
۱-۳ روشهای مختلف برداشت خطوط تراز و اشاره به DTM	۲	
۴- مساحت افراز و تفکیک زمین		
۲		
۵- نقشهبرداری مسیر		
۱-۵ اشارهای به کل کارهای عمرانی (بالاخص مسیر)		
۲-۵ مراحل اجرایی هر طرح عمرانی به طور اخص مسیر (فاز صفر، فاز یک، فاز دو و فاز سه)	۲	
۳-۵ همکاری گروههای مختلف در انجام پروژه عمرانی و بالاخص مسیر		
۴-۵ مشخص نمودن مراحل انجام هر پروژه مسیر از شروع (بیابان بکر) تا انتها (بهرهبرداری)		
۶- طبقه‌بندی مسیر و مشخصات فنی		
۱-۶ اشارهای به طبقه‌بندی بینالمللی راهها		
۲-۶ اشارهای به طبقه‌بندی مملکت (ایران) و مقایسه این دو		
۳-۶ اجزای فرم هندسی مسیر مؤلفه افقی و مؤلفه قائم		
۴-۶ مؤلفه‌های افقی خط مستقیم و قوس		
۵-۶ قوس با انحنا ثابت طرح ساده، طرح مرکب (مقارن) طرح سرپانتین		
۶-۶ قوس با انحنا متغیر (طرح ساده و ذکر انواع قوسها (کلوتوئید، سهمی درجه ۳، لیمن اسکات و طرح مرکب مقارن)		
۲		

۲	۷- اثبات فرمولهای طرح مختلف
	۱-۷ اثبات فرمولهای طرح ساده (انحناء ثابت)
	۲-۷ اثبات فرمولهای طرح مرکب متقارن (انحناء ثابت)
	۳-۷ اثبات فرمولهای طرح سرپائین (انحناء ثابت)
	۴-۷ اثبات فرمولهای طرح ساده (انحناء متغیر) سهمی درجه ۲
	۵-۷ اثبات فرمولهای طرح مرکب متقارن (انحناء متغیر) سهمی درجه ۳
۲	۸- پیاده کردن مؤلفه افقی طرح
	۱-۸ ارائه یک دستورالعمل کلی برای پیاده کردن مؤلفه افقی هر طرح مسیر در روی زمین
	۲-۸ تهیه جداول پیاده کردن هر طرح به روش کلاسیک
۲	۹- اجزاء فرم هندسی مؤلفه قائم (افق مماسهای مساوی)
	۱-۹ مؤلفه قائم خط مستقیم
	۲-۹ مؤلفه قائم قوس سهمی درجه ۲
	۳-۹ مؤلفه قائم قوس دایره و قوسهای دیگر در حد اشاره
۲	۱۰- طراحی مؤلفه قائم
	۱-۱۰ تعریف مقطع
	۲-۱۰ دستورالعمل کلی تهیه مقاطع (طولی، عرضی و مورب) و شرحی در مورد تهیه آنها
	۳-۱۰ رسم مقاطع
	۴-۱۰ گذاشتن خط پروژهها در مؤلفه قائم در طول
	۵-۱۰ محاسبه این خط پروژه (مختصات خط پروژه)
	۶-۱۰ رسم مقاطع عرضی
	۷-۱۰ گذاشتن خط پروژه در مقاطع عرضی و محاسبات این خط پروژه (مختصات خط پروژه و محاسبه افقی پای خاکریزها)
۳	۱۱- پیاده کردن طرح مؤلفههای قائم در روی زمین
	۱-۱۱ پیاده کردن محور طرح قائم در روی زمین
	۲-۱۱ پیاده کردن خط پروژه مؤلفه قائم در عرض (مقاطع عرضی) در روی زمین
۲	۱۲- محاسبات حجم عملیات خاکی
	۱-۱۲ محاسبه مساحت
	۲-۱۲ محاسبه حجم به روش سطوح متوسط
	۳-۱۲ محاسبه حجم به روش منشوری
عملی: ۶۴	
۸	۱. روشهای مختلف اندازهگیری زاویه (با رعایت خطاها)
۴	۲. عملیات تعیین امتداد و توجیه
۳	۳. اجرای پیمایش و تاکتومتری جهت تهیه نقشه توپوگرافی
۸	۴. تعیین مختصات نقاط کنترل از طریق مثلث بندی (شکلهای ساده) تقاطع و ترفیع
۸	۵. پیاده کردن قسمتی از یک نقشه، محاسبه مساحت و نمونههای از افراز زمین
۳	۶. ایجاد شبکه اصلی در محدوده منطقه مورد طرح حداقل یک چهار ضلعی
۳	۷. اندازهگیری شبکه اصلی
۳	۸. محاسبات شبکه اصلی
۲	۹. سهم نقشه شبکه اصلی

۲	۱۰. مشخصات یک طرح هندسی مسیر در حد زمان ترم
۲	۱۱. محاسبات طرح
۲	۱۲. پیاده کردن طرح از نقاط شبکه بر روی زمین
۲	۱۳. تهیه مقاطع و رسم آنها
۶	۱۴. گذاشتن خطوط پروژه در مؤلفه قائم (در طول و عرض)
۶	۱۵. محاسبه مساحت در حجم عملیات خاکی
۲	۱۶. نتیجه‌گیری

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Engineering Surveying Problems and Saluting F.A. Shepherd.
2. Introduction to Surveying Jams M.Anderson, Fdword M.Mikhail.
3. Route Survaying and design by Rubey and Harry

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: نقشهبرداری ژئودتیک

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: ژئودزی ۱ و سرشکنی	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنایی دانشجویان با منابع خطا در مشاهدات ژئودزی زمینی و راهکارهای مقابله، کاهش و یا حذف این خطاها و بکارگیری این مفاهیم در موضوع طراحی شبکههای ژئودزی بر پایه این مشاهدات میباشد.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱- مقدمه شامل: معرفی شبکههای ژئودزی و نقش مشاهدات در این شبکهها	۳	
۲- انتشار امواج الکترومغناطیس در جو زمین	۱۰	
۱-۲ ساختار امواج الکترومغناطیس		
۲-۲ ضریب شکست محیط و چگونگی تعیین آن		
۳-۲ ضریب شکست مسیر موج		
۳- مشاهده طول EDM و منابع خطای آن	۱۰	
۱-۳ معرفی دستگاههای طولیاب و طبقه‌بندی آنها		
۲-۳ تصحیحات اول و دوم سرعت در مشاهده طول		
۳-۳ تصحیحات تبدیل کمان به وتر در مشاهده طول		
۴-۳ تصحیحات انتقال مشاهده طول به دیتوم شبکه		
۴- مشاهده زاویه و منابع خطای آن	۱۲	
۱-۴ معرفی دستگاههای زاویه یاب و طبقه بندی آنها		
۲-۴ منابع خطای داخلی دستگاه زاویه یاب		
۳-۴ منابع خطای خارجی دستگاه زاویه یاب		
۴-۴ روشهای اندازه‌گیری زوایای افقی		
۵- مشاهده اختلاف ارتفاع ترازیبی مستقیم و منابع خطای آن	۱۰	
۱-۵ معرفی دستگاههای ترازیبی و طبقه‌بندی آنها		
۲-۵ منابع خطای داخلی در سیستم ترازیبی مستقیم		
۳-۵ منابع خطای خارجی در سیستم ترازیبی مستقیم		
۴-۵ ترازیبی دقیق و راهکارهای کاهش و یا حذف منابع خطا در آن		
۶- طراحی شبکههای ژئودزی	۳	
۱-۶ مراحل اجرای شبکه		
۲-۶ طراحی شبکه و روشهای آن		
۳-۶ مراتب طراحی و نقش مشاهدات در آن		

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Kuang S. (1996), Geodetic network analysis and optimal design, An Arbor Press, Michigan.
2. Cooper M.AR., and F. Collins (1984), Control Surveys in civil Eng.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: نقشهبرداری زیرزمینی

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: سرشکنی، نقشهبرداری ژئودتیک	همین‌ا: نقشهبرداری ژئودتیک
نوع واحد: نظری	پروژه: دارد، در رابطه با موارد کاربردی	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲	گرایش: -

هدف:

آشنا کردن دانشجویان با وظایف مهندسين نقشهبرداری در اجرای پروژههای زیرزمینی در جهت پیاده کردن و کنترل انواع سازههای زیرزمینی مانند تونلهای راه و راه آهن شهری و بین شهری تونلهای آب و فاضلاب و سایر تأسیسات زیرزمینی

تعداد ساعات تدریس

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

۱	کلیات و تعریفهای اساسی (خصوصیات کار در زیرزمین، تجهیزات خاص و عوارض در نقشهبرداری زیرزمینی)
۱	چگونگی استفاده از شبکههای کنترل مسطحاتی و ارتفاعی به منظور طراحی پروژههای زیرزمینی
۲	دستورالعمل کار برای رسیدن به دقت مورد نظر در نقشههای زیرزمینی
۲	هدایت حفاری مسیر تونل
۲	تعیین موقعیت نقاط شبکه تونلی
۲	انتقال امتداد به روشهای مختلف
۲	هدایت مقطع سازی تونل (قالب بندی، آرماتوربندی و ...)
۲	برداشت مقاطع تونل و پیاده کردن آنها طبق مقطع تیپ
۲	پیاده کردن تأسیسات و سازههای مورد نیاز در زیرزمین
۲	روش طراحی، کنترل و هدایت حفاریهای دو طرفه یا چند طرفه مسیر
۲	برداشت و تعیین موقعیت سازهها در داخل تونل
۲	آشنایی با کنترل ایستایی سازهها در داخل تونل
۲	بررسی تأثیر حفاری تونل در مناطق شهری بر نشست تأسیسات واقع در اطراف تونل به اختصار
۲	روشهای اندازهگیری آزمون در زیرزمین (مغناطیسی، زاویهیابی و ژیرسکوپی)
۲	پیاده کردن امتداد تونل بر سطح زمین و روشهای آن (آزمون، مختصات، استفاده از چاههای قائم)
۱	انتقال امتداد و مختصات از طریق چاههای قائم
۱	پیاده کردن و اصلاح موقعیت نقاط پیاده کردن متناسب با دقت مورد نیاز پروژه
۱	تهیه انواع نقشههای AS built از سازههای زیرزمینی
۱	روش هدایت ماشینهای حفار T.B.M مطابق نیاز پروژه

عملیات این درس بصورت متمرکز در اردوی کارورزی منظور شده و آشنایی عملی با مطالب فوق را در برمیگیرد.

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Mine Surveying. Durham Edwed B. 1913.
2. Geodetic Survaging and adjuo Tment F Obseavations Ingram, Edwand L. 1911

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: فتوگرامتری مقدماتی

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: فیزیک نور و آزمایشگاه	همیناز: -
نوع واحد: نظری - عملی	پروژه: دارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۴	جمع ساعات تدریس: ۸۰ ساعت	گرایش: -
(۳ واحد نظری + ۱ واحد عملی) (۴۸ ساعت نظری + ۳۲ ساعت عملی)		

هدف:

آشنایی دانشجویان با اصول و مفاهیم فتوگرامتری

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
بخش: نظری		
۱- معرفی علم فتوگرامتری و اصول کلی آن		
۱-۱- شاخه‌های مختلف فتوگرامتری	۱	
۲-۱- مزایا و معایب فتوگرامتری	۱	
۳-۱- تفاوت‌های عکس و نقشه	۱	
۴-۱- تشریح مفاهیم و ارائه تعاریف اصلی (بلوک، نوار، همپوشانی، مقیاس ...)	۱	
۲- تشکیل تصویر		
۱-۲- امواج الکترومغناطیس	۱	
۲-۲- سیستم‌های نوری - کاستیهای ناشی از عدسی	۲	
۳-۲- معرفی انواع دوربینهای هوایی (تک عکس، متقارب، پانورامیک و ...)	۲	
۴-۲- اجزاء اصلی دوربین هوایی تک عکس با هندسه ثابت	۲	
۵-۲- ماهیت عکسهای آنالوگ	۱	
۶-۲- ماهیت تصاویر رقومی	۱	
۷-۲- کیفیت تصویر (حدود تفکیک - MTF تصاویر)	۲	
۸-۲- واسنجی (کالیبراسیون) دوربین	۲	
۳- هندسه تک تصویر		
۱-۳- تعاریف (نقطه اصلی، فاصله اصلی، نقطه پرسپکتیو، نقطه نادیر، تیلت و ...)	۱	
۲-۳- سیستم تصویر مرکزی- جابجایی ناشی از تیلت و اختلاف ارتفاع	۱	
۳-۳- معرفی ساختار هندسی هرم داخلی دوربین و معرفی پارامترهای توجیه داخلی	۲	
۴-۳- معرفی پارامترهای توجیه خارجی دوربین	۱	
۵-۳- معرفی شرط همخطی	۱	
۶-۳- معرفی مفاهیم توجیه داخلی و خارجی به عنوان مراحل اصلی محاسبه مختصات با استفاده از معادلات شرط هم خطی	۲	
۷-۳- نقاط کنترل زمینی و مفهوم ترفیع فضایی	۱	
۸-۳- روابط استخراج مختصات از عکسهای هوایی کاملاً قائم	۱	

۴- هندسه زوج تصویر	
۱-۴- لزوم تصویر برداری پوشش دار	۱
۲-۴- برجسته بینی و مفاهیم نقطه شناور	۲
۳-۴- مفاهیم مربوط به پارالاکس	۱
۴-۴- روابط استخراج ارتفاع از زوج تصاویر بر اساس مشاهدات پارالاکس	۱
۵-۴- معرفی مفاهیم شرط هم صفحه‌ای - خطوط و صفحه اپی پلار	۲
۶-۴- معرفی مفهوم تقاطع فضایی	۱
۷-۴- معرفی مفاهیم توجیه نسبی و توجیه مطلق به عنوان جایگزین توجیه خارجی	۲
۵- هندسه بلوک	
۱-۵- لزوم بهره‌گیری از هندسه بلوک جهت کاهش نقاط کنترل مورد نیاز	۲
۲-۵- مفاهیم کلی تکثیر نقاط کنترل زمینی	۱
۶- تجهیزات و سیستمهای مورد استفاده از فتوگرامتری	
۱-۶- دوربینها (متریک، غیر متریک، رقومی و آنالوگ)	۱
۲-۶- اسکنرها (فتوگرامتری و Desktop Publishing) و کالیبراسیون آنها	۱
۳-۶- دستگاههای تبدیل	
- تاریخچه و مراحل تکامل	۲
- دستگاههای تحلیلی	۲
- سیستمهای رقومی و نحوه اتوماسیون در آنها	۲

بخش: عملی	
۲	۱. مقدمه
	۱-۱ بیان اهداف و ضروریات درس ۲-۱ ذکر رئوس مطالب درس و پروژه‌های در نظر گرفته شده
۲	۲. آشنایی با عکس هوایی
	۲-۱ آشنایی با عکس هوایی و شناخت مشخصات ظاهری و هندسی عکس ۲-۲ چیدن موزائیک چند عکس از دو باند مجاور ۳-۲ محاسبه اختلاف ارتفاع یک عارضه با استفاده از جابجایی ناشی از اختلاف ارتفاع در روی عکس ۴-۲ کار با استروئوسکوپ جیبی و آینه‌دار ۵-۲ کار با پارالاکس بار
۲	۳. واسنجی (کالیبراسیون) دوربینها
	۱-۳ بیان طبقه بندی دوربینها از نظر هندسه داخلی و نوع کاربرد آنها ۲-۳ آشنایی با مفاهیم کالیبراسیون و پارامترهای آن ۳-۳ ذکر روشهای انجام کالیبراسیون و بیان چگونگی کالیبراسیون دوربینهای رقومی غیر متریک بعنوان نمونه
۵	۴. آشنایی با دستگاههای آنالوگ فتوگرامتری
	۱-۴ آشنایی در مورد ساختمان و سیستم نوری و شعاعهای نوری و تشکیل تصویر هر یک از حرکات و عناصر توجیه در دستگاهها و سیستمهای فتوگرامتری موجود در آزمایشگاه فتوگرامتری ۲-۴ انجام توجیه داخلی ۳-۴ انجام توجیه نسبی ۴-۴ انجام توجیه مطلق
۹	۵. آشنایی با دستگاه P33
	۱-۵ بیان ساختار دستگاه ۲-۵ معرفی فایل کالیبراسیون در اختیار قرار داده شده به همراه عکسها ۳-۵ بیان کامل عملکرد دستگاه و توضیح منوهای آن ۴-۵ بیان کامل چگونگی انجام توجیهات و خروجی دستگاه ۵-۵ تعریف یک پروژه: انجام توجیهات و تبدیلات به وسیله دستگاه، تهیه نقشه توپوگرافی یک مدل در محیط مایکرواستیشن
۲	۶. کالیبراسیون اسکنرها
	۱-۶ آشنایی با انواع اسکنرهای فتوگرامتری
	۲-۶ بررسی خطای اسکنرها
	۳-۶ حذف خطای ناشی از اسکن یک نقشه کاغذی
۱۰	۷. آشنایی با یک نرم افزار رقومی - پارادایز
	۱-۷ بیان قابلیتها و ساختار نرمافزار
	۲-۷ بیان کامل عملکرد نرمافزار و توضیح منوهای آن
	۳-۷ بیان کامل چگونگی انجام توجیهات و خروجی نرمافزار
	۴-۷ تعریف یک پروژه انجام توجیهات و تبدیلات به وسیله نرمافزار، تهیه نقشه توپوگرافی یک مدل در محیط مایکرواستیشن

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Principles of Photogrammetry, wolf, 2000
2. Introduction to Model Photogrammetry.
3. Manual of Photogrammetry (4th Edition)

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: فتوگرامتری تحلیلی

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: فتوگرامتری مقدماتی	همنیاز: سرشکنی
نوع واحد: نظری - عملی	پروژه: دارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۴	جمع ساعات تدریس: ۸۰ ساعت	گرایش: -
(۳ واحد نظری و ۱ واحد عملی)	(۴۸ ساعت تئوری و ۳۲ ساعت عملی)	

هدف:

هدف از این درس ارائه راه حل‌های ریاضی برای مشکلات موجود در فتوگرامتری در رابطه با استخراج کمی از تصاویر استاتیک (بطور خاص) و دینامیک (کلیات) میباشد.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
بخش اول: نظری		
۱- تعاریف و مفاهیم اولیه فتوگرامتری تحلیلی	۲	
۲- فضای تصویر		
۱-۲ سیستمهای مختصات تصویری برای تصاویر رقومی و آنالوگ	۲	
۲-۲ پالایش تصویر	۲	
۳-۲ توجیه داخلی تحلیلی	۲	
۳- فضای زمین		
۱-۳ سیستمهای مختصات زمینی (ژئوسنتریک، کارتزین و ...)	۱	
۲-۳ سیستم مختصات مدل فتوگرامتری	۲	
۴- مدل‌های ریاضی استاتیک و دینامیک		
۱-۴ مدل‌های ریاضی دو بعدی شامل پارامتریک و اینترپولیتیو)	۷	
۲-۴ ماتریسهای دوران در فتوگرامتری	۲	
۳-۴ مدل‌های ریاضی استاتیک سه بعدی شامل DLT، شرط هم خطی و شرط هم صفحه‌ای	۶	
۱-۳-۴ مدل‌های سه بعدی پروژکتیو	۲	
۲-۳-۴ ترفیع و تقاطع فضائی	۴	
۳-۳-۴ مقدماتی بر خودواسنجی Self Callibrational	۲	
۴-۳-۴ توجیه نسبی تحلیلی و توجیه مطلق تحلیلی	۵	
۵-۳-۴ مقدماتی بر مدل‌های ریاضی دینامیک	۲	
۵- مقدماتی بر تکنیکهای نوین در فتوگرامتری		
۱-۵ استفاده از GPS در فتوگرامتری	۱	
۲-۵ استفاده از INS در فتوگرامتری	۱	
۳-۵ تلفیق GPS-INS در فتوگرامتری	۱	
۴-۵ Laser Scanning-Altimeter	۲	
۵-۵ مبانی فتوگرامتری آنی Real time Photogrammetry	۲	

بخش: عملی	
۲	۸. مروری بر توابع اصلی در برنامه‌نویسی با Matlab
۲	۹. برنامه معادلات Linear Conformal
۲	۱۰. برنامه معادلات 2D Projective Transformation
۲	۱۱. برنامه معادلات Global Polynomial
۲	۱۲. برنامه بهبود معادلات Global Polynomial
۲	۱۳. برنامه معادلات Multiquadric
۲	۱۴. برنامه معادلات Pointwise (روش Weighted...)
۲	۱۵. برنامه معادلات Pointwise (روش Moving...)
۲	۱۶. برنامه معادلات ترفیع فضایی
۲	۱۷. برنامه معادلات تقاطع فضایی
۲	۱۸. جمع بندی برنامه معادلات ترفیع و تقاطع فضایی
۳	۱۹. برنامه معادلات توجیه نسبی
۳	۲۰. برنامه معادلات توجیه مطلق
۲	۲۱. جمع‌بندی برنامه معادلات توجیه نسبی و توجیه مطلق
۲	۲۲. تحویل پروژه و رفع اشکال

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Analytical Photogrammetry, Prof. Ghosh
2. Manual of Photogrammetry (ASPRS Edition)

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: فتوگرامتری پیشرفته

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: فتوگرامتری تحلیلی	همیناز: -
نوع واحد: نظری- عملی	پروژه: دارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۴	جمع ساعات تدریس: ۸۰ ساعت	گرایش: -
(۳ واحد نظری و ۱ واحد عملی)	(۴۸ ساعت نظری و ۳۲ ساعت عملی)	

هدف:

آشنایی دانشجویان با اصول و روشهای مختلف مثلثبندی هوایی- کاربردهای فتوگرامتری- و مروری کلی بر فتوگرامتری
رقومی

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

تعداد ساعات تدریس

بخش اول: تئوری درس فتوگرامتری ۴	
۱ - طراحی پروژههای فتوگرامتری	۳
۲- مثلث بندی هوایی	
۲-۱ مثلث بندی هوایی دستگاهی	۳
۲-۱-۲ تعریف و تاریخچه مثلث بندی هوایی	۳
۲-۱-۲ مثلث بندی هوایی نیمه تحلیلی و محاسبات سرشکنی بلوک فتوگرامتری به روش مدل مستقل	۱۰
۲-۱-۳ مثلث بندی هوایی تحلیلی و محاسبات سرشکنی بلوک فتوگرامتری به روش دسته اشعه	۱۰
۲-۱-۴ طراحی نقاط کنترل زمینی برای مثلث بندی هوایی	۴
۲-۱-۵ مثلث بندی هوایی پیشرفته با کمک دادههای ماهوارههای GPS	۳
۲-۲ کاربردهای فتوگرامتری در پروژههای عمرانی-صنعتی و ...	۲
۳- فتوگرامتری رقومی	
۳-۱ مقدمهای بر فتوگرامتری رقومی	۲
۳-۲ سخت افزار و نرم افزار مورد نیاز فتوگرامتری رقومی	۲
۳-۳ تولیدات فتوگرامتری رقومی شامل DTM، راست عکس (ارتوفتو) و ...	۶

بخش دوم: عملیات	
۱.	ارائه روش حل مقادیر تقریبی برنامه باندل (قسمت مسطحاتی)
۲.	برنامه مقادیر تقریبی برنامه باندل (قسمت مسطحاتی)
۳.	برنامه مقادیر تقریبی برنامه باندل (قسمت ارتفاعی)
۴.	جمع‌بندی برنامه مقادیر تقریبی برنامه باندل
۵.	ارائه مثالها و تمریناتی برای حالت‌های مختلف معادلات باندل
۶.	برنامه مقادیر دقیق معادلات باندل
۷.	برنامه مقادیر دقیق معادلات باندل (نقاط کنترل وزندار)
۸.	برنامه مقادیر دقیق معادلات باندل (مشاهدات GPS)
۹.	جمع‌بندی برنامه مقادیر دقیق معادلات باندل
۱۰.	اندازه‌گیری مراکز تصویر در مثلث بندی مدل مستقل (توجیه نسبی یک طرفه)
۱۱.	اندازه‌گیری مراکز تصویر در مثلث بندی مدل مستقل (توجیه نسبی دو طرفه)
۱۲.	ارائه مثالها و تمریناتی برای طراحی نقاط کنترل
۱۳.	ارائه مثالها و تمریناتی برای مثلث‌بندی مدل مستقل
۱۴.	ارائه مثالها و تمریناتی برای مثلث‌بندی مدل مستقل
۱۵.	تحويل پروژه‌ها و رفع اشکال

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Moffit and Mikhail, "Photogrammetry 3d Edition"
2. Manual of Photogrammetry (4th Edition)
3. H.Ebadi, "Advanced Analytical Aerial Triangulation" Lecture Note. KNTU University of Technology.
4. T.Schenlc, "Digital Photogrammetry", Terra Science, 1999.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: مبانی دور کاوی

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: فیزیک نور	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: دارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸	گرایش: -

هدف:

آشنایی دانشجویان با مبانی دور کاوی و کاربردهای آن، آشنایی با سیستمهای ماهواره‌ای و تولیدات آنها.

تعداد ساعات تدریس		سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):	
۲		۱- مقدمه	
		۱-۱ تعریف دور کاوی	
		۲-۱ تاریخچه تحول علم دور کاوی	
		۳-۱ مزایا و قابلیت‌های علم دور کاوی	
		۴-۱ محدودیت‌های علم دور کاوی	
۶		2- آشنایی با ماهیت نور و مفاهیم فیزیکی سنجش از دور	
		۱-۲ امواج الکترومغناطیس	
		۲-۲ برهم کنش امواج با محیط در سطح	
		۳-۲ برهم کنش امواج با جو	
		۴-۲ مفاهیم و تعاریف اساسی در فیزیک سنجش از دور	
۸		۳- سنجنده‌ها و سیستم‌های الکترو اپتیک	
		۱-۳ سنجنده‌های اسکن کننده، ساختار و روش جمع‌آوری اطلاعات	
		۲-۳ سنجنده‌های پوش بروم، ساختار و روش جمع آوری اطلاعات	
		۳-۳ روش‌های ذخیره اطلاعات، روش‌های مخابره اطلاعات	
		۴-۳ انواع CCD و دستگاه‌های گیرنده	
		۵-۳ FOV، Swath IFOV.	
		۶-۳ همپوشانیها در مقیاس پیکسل، در مقیاس عرض برداشت	
		۷-۳ حد تفکیک و دقت	
۸		۴- آشنایی با سکوها‌ی عملیاتی	
		۱-۴ زیر سیستم‌های چند طیفی SeaWiFS, MODIS IRS, AVHRR, Spot, Landsat	
		۲-۴ زیر سیستم‌های با دقت بالا (Quick Bird, Ikonos)	
		۳-۴ زیرسیستم‌های SAR (Terra SAR, RADARSAT, ENVISAT, ALOS, ERS)	

	۴-۴ زیر سیستم ابر طیفی (EO)
	۴-۵ زیر سیستمهای هواشناسی MeteoSAT
	۴-۶ سایر سکوها و برنامههای آینده
۱۶	۵- اصول تصویر و دادهگیری
	۱-۵ اپتیک
	۲-۵ تشعشع حرارتی (Thermal Radiation)
	۳-۵ میکروویو
	۴-۵ لیدار
۸	۶- دادههای میدانی (Field Data)
	۱-۶ انواع دادههای زمینی و تقسیمبندی آنها
	۲-۶ دادههای بیوفیزیک
	۳-۶ رادیومتری میدانی
	۴-۶ دادههای هواپیمایی
	۵-۶ استفاده از GPS در دادههای میدانی
	۶-۶ استفاده از عکسهای زمینی
	۷-۶ استفاده از دادههای زمینی در ارزیابی نتایج دورکاوی
۷- انجام یک پروژه نمونه	

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱. مبانی سنجش از دور، تألیف باقر فاطمی، یوسف رضایی، چاپ انتشارات آزاده، سال ۱۳۸۵
۲. مبانی فیزیک در سنجش از دور و فناوری ماهواره، ۱۳۸۶، دکتر محمد رضا مباشری، انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.
3. Jenson, 2007, Remotesensing of the Environment, Academic Press, London.
4. Campbell, 2006, Introduction to Remote Sensing, The Guilford Press New York.
5. Lillesland & Kiefer, 2006, Remotesensing and Image Interpretation Analysis.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: مبانی پویش لیزری و مدل‌های رقومی زمین

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: فتوگرامتری تحلیلی، مبانی دورکاوی	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه:	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنایی دانشجویان با اصول و کاربردهای لیزر اسکنرها و مدلسازی رقومی زمین

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات
۱- آشنایی با سیستمهای موجود و خصوصیات آنها		۸
۱-۱ مقدمه ای بر پویشگرهای لیزری و کاربردهای آنها		۲
۱-۲ پویشگر لیزری زمینی برد کوتاه		۲
۱-۳ پویشگر لیزری زمینی دور برد		۲
۱-۴ لیدار		۲
۲- آنالیز و پردازش داده های پویش لیزری		۱۳
۲-۱ مدل کردن خطاهای سیستماتیک		۴
۲-۲ فیلتر کردن دستی و اتوماتیک		۳
۲-۳ تشخیص عوارض و استخراج آنها		۴
۲-۴ کنترل کیفیت		۲
۳- مقدمه ای بر مدل‌های رقومی زمین		۵
۳-۱ تعریف، تاریخچه، اصطلاحات و نکات مهم		۲
۳-۲ کاربردهای مهم		۲
۳-۳ مروری بر مباحث مطرح در مدلسازی سطح زمین		۱
۴- روشهای تهیه مدل رقومی زمین		۱۴
۴-۱ مروری بر مراحل کلی		۲
۴-۲ الگوهای نمونه برداری		۲
۴-۳ روشهای نمونه برداری		۶
۴-۴ روشهای تشکیل سطح		۲
۴-۵ روشهای درون‌یابی		۲
۵- تفسیر و نمایش مدل‌های رقومی زمین و محصولات مربوطه		۸
۵-۱ استخراج ویژگی های زمین		۲

۲	۵-۲ روشهای تشخیص خطا
۲	۵-۳ روشهای ارزیابی کیفیت مدل تهیه شده
۲	۵-۴ روشهای نمایش مدل‌های رقومی زمین

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Ackermann, F. (1999). Airborne laser scanning - present status and future expectations. ISPRS JPRS vol. 54 (2-3), pp. 64-67.
2. Baltsavias, E. (1999a). Airborne laser scanning - relations and formulas. ISPRS JPRS vol. 54, pp. 199-214.
3. Baltsavias, E. (1999b). Airborne laser scanning: existing systems and firms and other resources. ISPRS JPRS vol. 54, pp. 164-198.
4. Sithole, G. (2001). Filtering of laser altimetry data using a slope adaptive filter. IAPRS vol. 34 (3/W4, WG IV/3. October 22-24, Annapolis (MD), USA), pp. 203-210.
5. Sithole, G. and G. Vosselman (2002). Filtering strategy: working towards reliability. Proceedings of the Photogrammetric Computer Vision, ISPRS Commission III, Symposium 2002 September 9-13, 2002 vol. 34 (3A), pp. 330-335.
6. Sithole, G. and G. Vosselman (2002). ISPRS filter test. Website. <http://www.geo.tudelft.nl/frs/isprs/filtertest> - last accessed November 2004.
7. Sithole, G. and G. Vosselman (2004). Experimental comparison of filter algorithms for bare-earth extraction from airborne laser scanning point clouds. ISPRS JPRS vol. 59 (1-2), pp. 85-101.
8. Sithole, G. (2005). Segmentation and Classification of Airborne Laser Scanner Data. Ph. D. thesis.
9. Manual of Digital terrain Models. ASPRS Publications, 2004.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: ژئودزی ۱

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: نقشهبرداری ۲	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه:	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنا کردن دانشجویان با مفاهیم اولیه ژئودزی شامل: تعریف ژئودزی، کاربردها، ارتباط ژئودزی با سایر علوم، تخصصهای ژئودزی، شاخههای مختلف این علم، روشهای تعیین شکل و ابعاد زمین، پدیدههای ژئودینامیک مؤثر بر تعریف و تبدیل سیستمهای مختصات در ژئودزی.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

تعداد ساعات تدریس

۶	۱- کلیات، - تاریخچه - کاربرد - ارتباط با سایر علوم - چرخه کاری
۸	۲- زمین و حرکات آن (به اختصار در حدی که درس نجوم پوشش محسوب پیدا نکند و برای فهم بقیه مطالب درس ژئودزی مورد نیاز میباشد)، - قوانین کپلر و استفاده از آن - اصول ژيروسکوپ - حرکت تقویمی (پرسش)، علت، مشخصات و ارتباط آن با ژئودزی - حرکت رقص محوری (نوتیشن)، مشخصات و اثر آن در ژئودزی - حرکت نوتیشن آزاد و سرعت دورانی زمین
۶	۳- میدان گرانی زمین: - نیروی جاذبه، گریز از مرکز، گرانی سنجی و شبکههای گرانی سنجی - آنومالیهها، حذف و تصحیح آنها - پتانسیل گرانی و خطوط نیرو، انحراف قائم
۶	۴- شکل و ابعاد زمین: - اشاره به سیستمهای مدرن در ژئودزی SLR, VLBI, GPS, داپلر، گراویمتری و ارتفاع سنجی ماهواره‌ای (satellite Altimetry) - شبکههای ژئودزی (مسطحاتی، ارتفاعی و سه بعدی) و درجه بندی آنها، آئیننامههای اجرایی - سطوح مبنا (ارتفاعی، مسطحاتی) - سطوح مورد استفاده در ژئودزی (شبکه ژئوئید، تلوروئید، بیضوی و هیدرواستاتیک) - روشهای نمایش شکل زمین

۶	۵- تغییر شکل زمین: - جسم ویسکو الاستیک و تغییر شکل زمانی زمین - جزر و مد، شتاب آن، معادله و اثر آنبر میدان گرانی زمین، اعداد Love و Load، نقشه هم دامنه و هم فاز جزر و مد - تغییر شکلهای زمین در اثر عوامل (تغییر بار، تکتونیکی و انسانی)، نظریه‌های ایزوستازی، حرکات پوسته
---	---

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Vanicek P. and E.J. Krakinsky (1986), Geodesy, The Concepts, Parts I & II

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: ژئودزی II و محاسبات

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: هندسه دیفرانسیل، سرشکنی،	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	ژئودزی ۱	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۴	پروژه: -	گرایش: -
جمع ساعات تدریس: ۶۴ ساعت		

هدف:

معرفی سیستمهای مختصات در ژئودزی، حل مسائل مستقیم و معکوس بر روی بیضوی، سرشکنی بر روی بیضوی و سیستمهای تصویر

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱۷	۱- سیستم های مختصات در ژئودزی	
	۱-۱- مقدمه	
	۲-۱- سیستم های مختصات زمینی (terrestrial)	
	۳-۱- رابطه بین مختصات منحنی الخط با کارترین	
	۴-۱- سیستم های مرجع (دیتوم ها) در ژئودزی	
	۵-۱- سیستم های مختصات محلی (توپو سنتریک)	
	۶-۱- سیستم های مختصات نجومی (celestial)	
	۷-۱- سیستم های مختصات مداری	
۱۷	۲- محاسبات موقعیت ژئودزی	
	۱-۲- هندسه بیضوی	
	۲-۲- تبدیل مشاهدات ژئودزیک زمینی به سطح بیضوی مرجع	
	۳-۲- محاسبات موقعیت های ژئودزی روی بیضوی مرجع	
	۴-۲- محاسبات موقعیت های ژئودزی در سه بعد (3-D)	
۱۹	۳- سیستم های تصویر متشابه در ژئودزی	
	۱-۳- مروری بر حساب اعداد مختلط	
	۲-۳- مروری بر هندسه دیفرانسیل	
	۳-۳- کلیات سیستم تصویر های متشابه	
	۴-۳- سیستم تصویر مرکاتور (Mercator Projection)	
	۵-۳- سیستم تصویر مرکاتور معکوس (Transverse Mercator Projection)	
	۶-۳- سیستم تصویر لامبرت (Lambert conformal conic projection)	
	۷-۳- سیستم تصویر استروئو گرافیک (Stereographic Projection)	
	۸-۳- سری معادلات تعمیم یافته برای سیستم تصویر های متشابه	
	۹-۳- محاسبات روی صفحه نقشه متشابه	

۱۱	۴- مدل های ریاضی شبکه های مسطحاتی ژئودزی و محاسبات سرشکنی آنها
	۴-۱ نیاز به شبکه های ژئودزی
	۴-۲ مدل ریاضی فاصله
	۴-۳ مدل ریاضی آزیموت
	۴-۴ مدل ریاضی امتداد
	۴-۵ روش انالیز اولیه
	۴-۶ سرشکنی شبکه های مسطحاتی مختلف ژئودزی

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. krakiwsky E.J., and D.E. WELLS(1971), Coordinates systems in geodesy, Department of Geodesy and Geomatics Engineering, University of New Brunswick.
2. krakiwsky E.J. and D.B. Thomson (1974), Geodetic position computations, Department of Geodesy and Geomatics Engineering, University of New Brunswick.
3. krakiwsky E.J. (1973), Conformal map projections in geodesy, Department of Geodesy and Geomatics Engineering, University of New Brunswick.
4. krakiwsky E.J. and D.B. Thamson (1974), Mathematical models for horizontal geodetic networks, Department of Geodesy and Geomatics Engineering, University of New Brunswick.
5. Vanicek, P. and E. J. Krakiwsky (1986). Geodesy: The concepts, 2nd corrected ed., North Holland, Amsterdam.
6. Hooijberg M. (2008), Geometrical Geodesy using Information and Computer technology, Springer Berlin Heidelberg Newyork, ISBN: 978-3-540-25449-2.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: نجوم ژئودزی

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: ژئودزی ۱ و معادلات دیفرانسیل	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲	گرایش: -

هدف:

آشنایی با اصول و مفاهیم نجوم ژئودزی و روشهای تعیین مختصات با استفاده از مشاهدات نجومی و شناخت سیستمهای مختصات سماوی و ارتباط بین سیستمهای مختصات زمینی و ماهوارهای

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

تعداد ساعات تدریس

۲	مقدمه: تعریفها و مفاهیم پایه، مختصری از مثلثات کروی
۲	کره سماوی
۲	سیستمهای مختصات سماوی با اشاره به مبانی فیزیکی آنها
۴	تبدیل مختصات بین سیستمهای مختلف سماوی
۴	موقعیت خاص ستارگان (حالت ترانزیت و عبور ستاره از دایره قائم و ...)
۲	زمان
۴	سیستمهای زمانی
۲	تبدیل سیستمهای مختلف زمانی
۲	بینظمیها در سیستم زمانی
۲	پخش، دریافت، و ثبت زمان
۲	جدولها و کاتالوگهای نجومی
۲	حرکات و تغییرات سیستمهای مختصات سماوی
۲	تعیین مختصات نجومی (آزیموت نجومی، طول نجومی و عرض نجومی)

عملیات این درس به صورت متمرکز در اردوی کارورزی منظور شده و از نظر درک مفاهیم آن یک جلسه مشاهدات نجومی در طول نیمسال درس لازم است.

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Thomson, D.B. (1981), Introduction to Geodetic Astronomy, University of New branshich, Department of Geodeoy and Geomatics, Lecture Note 49.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: ژئودزی فیزیکی

مشخصات:

نوع درس : تخصصی	پیشنیاز: ریاضیات مهندسی، محاسبات عددی،	همیناژ: ژئودزی ماهوارهای
الزامی	ژئودزی ۲ و محاسبات، ژئودزی ماهوارهای	رشته: مهندسی نقشهبرداری
نوع واحد: نظری	پروژه: -	گرایش: -
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت	

هدف:

آماده سازی دانشجویان جهت درک مفاهیم فیزیکی ژئودزی، آشنایی با انواع انامولی ثقل برخی از روشهای تعیین ژئوئید و تئوری ارتفاعات در ژئودزی.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱- گرانی سنجی (گرویمتری) و شبکه های گرویمتری		
۱-۱ گرویتی (شتاب ثقل) و مشاهدات آن	۲	
۲-۱ دستگاه های اندازه گیری گرویتی مطلق (آونگ و دستگاه سقوط آزاد)	۲	
۳-۱ اصول اندازه گیری گرویتی نسبی (ضریب مقیاس، دریافت)	۲	
۴-۱ دستگاه های اندازه گیری گرویتی نسبی (Worden, Graf, Norgard, LCR, CG-3, CG-5) - تصحیح اتووش در گرویمتر ها	۲	
۵-۱ انواع شبکه های گرویتی (بین المللی، ملی، درجه ۱، ۲، ۳)	۲	
۶-۱ محاسبه شبکه های گرویتی (مدل ریاضی، سرشکنی خطاهای اندازه گیری، گسترش شبکه گرویمتری)	۲	
۲- انامولی های جاذبه		
۱-۲ گرادیان ارتفاعی شتاب ثقل	۲	
۱-۲-۱ میدان شتاب ثقل مشتق از پتانسل از پتانسیل ثقل ($\vec{g} = \vec{\nabla}W$)	۲	
۲-۱-۲ دیورژانس میدان ثقل ($\vec{\nabla} \cdot \vec{g}$)	۲	
۳-۱-۲ فرمول برونز برای گرادیان ارتفاعی شتاب ثقل. انامولی جاذبه هوای آزاد Free-Air، انامولی جاذبه Poincare-Pray	۲	
۲-۲ انامولی جاذبه بوگه Bouguer	۲	
۳-۲ مدل های هیدروستاتیکی یا ایزوستاسی (Isostasy) پوسته زمین، مدل های Airy, Bratt، انامولی جاذبه ایزوستاسی.	۲	
۳- تئوری ارتفاعات و شبکه های ارتفاعی		
۱-۳ اختلاف ارتفاع ترازبایی شده -اصول یک سیستم ارتفاعی صحیح (عدد ژئوپتانسیل،....) - سیستم ارتفاعی دینامیک - سیستم ارتفاعی اورتو متریک - سیستم ارتفاعی نرمال - سیستم ارتفاعی اورتو متریک بر مبنای شتاب ثقل نرمال	۲	
۲-۳ سطح مبنای ارتفاعات، دستگاه تاید گیج، سطح متوسط دریا	۲	

۴- میدان پتانسیل ثقل زمین	
۲	۱-۴ پارامترهای میدان ثقل $(T, N, \zeta, \Delta g, \xi, \eta)$ - روش های مستقیم تعیین پارامترهای میدان ثقل
۲	۲-۴ روش های غیر مستقیم تعیین پارامترهای میدان ثقل $(\Delta g \rightarrow N, \Delta g \rightarrow \xi, \eta, \xi, \eta \rightarrow N)$
۲	۳-۴ مسئله شرایط مرزی (BVP) - معادله دیفرانسیل لاپلاس و پواسن برای پتانسیل ثقل W و پتانسیل جاذبه W_g - مسئله دیریکله - مسئله نیومن - مسئله مخلوط - حل مسئله دیریکله برای تابع W_g
۲	۴-۴ سیستم مختصات کروی و بیضوی، هارمونیکهای کروی و بیضوی - روش فیزیکی ژئودزی برای تعیین سیستم مختصات طبیعی زمین
۳	۵-۴ آنامولی پتانسیل T و فرمول برونز - معادله بنیادی فیزیکی ژئودزی - انتگرال استوکس برای تعیین N , T - انتگرال ونینگ - مینز برای تعیین ξ, η
۳	۶-۴ روش آسترو - ژئودتیک برای تعیین N از ξ, η
۳	۷-۴ روش ماهواره ای برای تعیین N - روش ماهواره آلتیمتری برای تعیین N
۳	۸-۴ تلفیق اطلاعات ماهواره و آنامولی جاذبه زمینی برای تعیین N

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Vanicek P. and E.T. Icrakiwsky (1986), Geodesy, the Concepts, Elsevier Science Publishers, ISBN: 0444877754.
2. Hofmann- wellenhof B. and H. Moritz (2005) Physical Geodesy, Springer Wien Network, ISBN: 103-211-23584-1

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: ژئودزی ماهواره‌ای

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: ژئودزی ۲ و محاسبات، محاسبات	همین‌ا: نجوم ژئودزی
نوع واحد: نظری - عملی	عددی	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۳	پروژه: ندارد	گرایش: -
(۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی) جمع ساعات تدریس: ۶۴ ساعت		
(۳۲ واحد نظری، ۳۲ واحد عملی)		

هدف:

آشنا کردن دانشجو با اصول و مفاهیم ژئودزی فضایی و سیستم تعیین موقعیت جهانی و جمع آوری و پردازش اطلاعات، بررسی دقت و دستیابی به موقعیت قابل استفاده نقاط

تعداد ساعات تدریس

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

۱	۱- مقدمه - فراهم نمودن دیدی کلی در خصوص ژئودزی ماهواره ای از طریق مرور مفاهیم مختلف تعیین موقعیت در ژئودزی کلاسیک و کاربرد این مفاهیم در ژئودزی ماهواره ای شامل: - تعیین موقعیت مطلق در مقابل تعیین موقعیت نسبی - تاکید بر ضرورت استفاده از سیستم های مختصات مختلف (اینرشیال و غیر اینرشیال در ژئودزی ماهواره ای) - نقش زمان و اندازه گیری آن در ژئودزی ماهواره ای - کلیاتی در خصوص تعیین موقعیت با سیستم های ماهواره ای مختلف و تاکید بر بررسی سیستم تعیین موقعیت جهانی GPS در این درس - کلیاتی در خصوص منابع مختلف خطای موثر بر تعیین موقعیت در ژئودزی ماهواره ای با تاکید بر سیستم GPS.
۱	۲. روش های ژئودزی ماهواره ای و تاریخچه: - ژئودزی ماهواره ای چیست، - ارتباط ژئودزی ماهواره ای با سایر علوم چگونه است، - انواع سیستم های ماهواره ای اندازه گیری در ژئودزی کدامند، - روش های ژئودزی ماهواره ای شامل روش های هندسی و دینامیک، - ارائه تاریخچه ای از پیشرفت در ژئودزی ماهواره ای و - معرفی کاربرد های آن
۱	۳. مفاهیم تعیین موقعیت در ژئودزی ماهواره ای: - تعیین موقعیت مطلق و تعیین موقعیت نسبی شامل معرفی ساده ترین فرم مدل های ریاضی تعیین موقعیت مطلق و نسبی در ژئودزی ماهواره ای و تبیین لزوم تکامل آنها و مقایسه روش های

	مطلق و نسبی - تعیین موقعیت استاتیک و کینماتیک - شبکه ردیابی ماهواره ها (Internatinal GNSS Service for Geodynamics) - نقش هندسه تعیین موقعیت در دقت نقاط
	۴. موقعیت مداری ماهواره ها
۲	- مروری بر قوانین کپلر - معرفی مختصات مداری ماهواره ها (پارامترهای مداری کپلر) در حرکت مداری بدون اعوجاج ماهواره ها (معرفی این پارامتر ها از طریق استخراج تحلیلی قوانین کپلر)
۲	- حرکت مداری معوج ماهواره ها (perturbed satellite motion) شامل: مروری بر مهمترین عوامل ایجاد اعوجاج در حرکت مداری آنها، مقایسه شتاب اعوجاج منابع مختلف ایجاد اعوجاج، روشهای موجود در حل مساله تعیین مدار ماهواره ها (orbit determination) در حرکت مداری معوج: روش های عددی و تحلیلی
۲	- تبیین ضرورت استفاده از یک شبکه ردیابی جهانی در حل مساله تعیین مدار ماهواره ها و ضرورت دستیابی به یک فرمت استاندارد برای به اشتراک گذاشتن داده های این شبکه - ساختار پیغام ناوبری و اطلاعات مداری موجود در آن - معرفی الگوریتم انتقال مختصات مداری ماهواره ها به مختصات کارتزین
	۵. سیستم های مختصات در ژئودزی ماهواره ای
۲	- تبیین ضرورت استفاده از سیستم های مختصات مختلف در ژئودزی ماهواره ای
۱	- معرفی سیستم های مختصات مختلف شامل: سیستم CIS (Conventional Inertial System)، سیستم CT (Conventional Terrestrial System)، سیستم RA (Right Ascension) و سیستم مختصات مداری
۱	- معرفی معادلات ترانسفور ماسیون مختصات در سیستم های مختلف، سرویس IERS (International Earth Rotation Service) و اطلاعات ورودی که این سرویس بین المللی در پردازش داده ها در ژئودزی ماهواره ای (سیستم GPS) در اختیار می گذارد.
۱	۶. زمان و سیستم های اندازه گیری آن - تبیین ضرورت اندازه گیری زمان در روش های هندسی ژئودزی ماهواره ای و دلایل نیاز به استفاده از سیستم های زمانی مختلف - دقت های مورد نیاز در اندازه گیری زمان در ژئودزی ماهواره ای - معرفی سیستم های زمانی مختلف شامل: زمان نجومی، زمان جهانی، زمان اتمی، زمان GPS، زمان دینامیک و دلایل لزوم استفاده از آنها در ژئودزی ماهواره ای - مقایسه دقت و بایاس ساعت های اتمی مختلف - معادلات تبدیل زمان از سیستم های مختلف به یکدیگر
۱	۷. انواع سیستم های اندازه گیری در ژئودزی ماهواره ای - فاصله یابی لیزری به ماهواره SLR (Satellite Laser Ranging) - فاصله یابی لیزری به ماه LLR (Lunar Laser Ranging) - تداخل سنجی طول مبنای خیلی بلند VLBI (Very Long Baseline Interferometry) - سیستم تعیین موقعیت و ناوبری ترانزیت - سیستم DORIS (Doppler Orbitography and Radiatolocation Integrated by Satellite)

	- سیستم PRARE (Precise Range and Range-Rate Equipment) - سیستم GLONASS (GLObala NAVigationaya Sputnikovaya Sistema)
۱	۸. معرفی سیستم تعیین موقعیت جهانی GPS : - معرفی اساس کار سیستم و مقایسه آن با سیستم Transit - نحوه تعیین زمان GPS از زمان اندازه گیری و ضرورت آشنایی با آن از طریق معرفی نحوه نامگذاری و آرشیو مشاهدات این سیستم در شبکه IGNS - بخش مختلف سیستم شامل: کنترل زمینی (control segment)، بخش فضایی (Space segment)، بخش زمینی و بخش کاربران سیستم (User segment) با ارائه جزئیات مکفی در هر قسمت و معرفی وب سایت های مرتبط
۱	۹. ساختار سیگنال GPS - ضرورت آشنایی با ساختار سیگنال GPS - روش های مدولاسیون اطلاعات بر امواج حامل - بخش های مختلف سیگنال GPS - منابع خطای SA و AS و انواع افرید ها
۱	۱۰. گیرنده های مورد استفاده در سیستم GPS - معرفی بخش های مختلف یک گیرنده - معرفی انواع مختلف گیرنده بر اساس کاربران سیستم GPS - معرفی اساس کار گیرنده های وابسته به کد (code-dependent signal processing receivers)، نیمه وابسته به کد (semi-code less signal processing receivers) و مستقل از کد (code-less signal processing receivers)
	۱۱. منابع خطای سیستماتیک در سیستم GPS
۲	- معرفی بایاس های وابسته به بخش فضایی شامل بایاس ساعت ماهواره، بایاس موقعیت مداری، تغییرات مرکز فاز آنتن ماهواره - خطاهای وابسته به بخش زمینی شامل: خطای ساعت گیرنده و خطا در موقعیت نقاط معلوم
۲	- خطاهای وابسته به مشاهدات شامل: شکست امواج در لایه یونسفر، شکست امواج در لایه تروپوسفر، جهش فاز، چند مسیری شدن، تغییرات مرکز فاز آنتن و خطای SA
۲	- نحوه برخورد با هریک از منابع مختلف بایاس
	۱۲. مدل های ریاضی تعیین موقعیت مطلق و نسبی
۲	- مدل تعیین موقعیت مطلق با مشاهده شبه فاصله - معیار های ضریب دقت (Dilution of Precision) - مشاهده ضربان فاز و مدل ریاضی تعیین موقعیت نسبی - ترکیب های تک تفاضلی، دو تفاضلی و سه تفاضلی - مزایا و معایب هر ترکیب و نقش آنها در تعیین موقعیت نسبی - ترکیب های آزاد از یونسفر، Melbourn-Wubben، wide-lane و کاربرد آنها در تعیین موقعیت نسبی (روش های حل ابهام فاز با تاکید بر اهمیت و نقش حل ابهام فاز در دقت تعیین موقعیت در تعیین موقعیت نسبی با توجه به طول مدت مشاهدات)

۲	- وابستگی و استقلال خطی مشاهدات در تعیین موقعیت نسبی، معرفی مفاهیم ماهواره و ایستگاه مرجع - بررسی منحصر به فرد بودن جواب در تعیین موقعیت نسبی - تشکیل مدل ریاضی و فرم خطی آن در حل یک بیس لاین در سطح تفاضل ۲ - دلایل خوش بینانه بودن دقت مختصات حاصل از پردازش داده های GPS و لزوم بازنگری در مقیاس ماتریس وریانس - کوواریانس مجهولات - مقایسه نرم افزار های علمی و تجاری پردازش داده های GPS
۲	- برنامه ریزی برای انجام یک پروژه GPS (GPS Mission Planning) شامل مراحل مختلف ۱- معیار های انتخاب محل مناسب نقاط، ۲- تعیین بازه زمانی مناسب برای اندازه گیری ها به کمک چارت های آزیموت - ارتفاع، ماهواره - زمان، ضریب دقت و زاویه ارتفاعی و ۳- تعیین مدت زمان اندازه گیری
۲	۱۳. روش های تعیین موقعیت در ژئودزی ماهواره ای - مقایسه روش های استاتیک و کینماتیک - اندازه گیری به روش استاتیک - اندازه گیری به روش استاتیک سریع یا شبه کینماتیک - تکنیک های مختلف تعیین موقعیت به روش کینماتیک شامل روش های کینماتیک متداول (Common Kinematics)، ایست - رو یا نیمه کینماتیک (Semi-Kinematic or Stop & Go)، شبه کینماتیک یا استقرار مجدد (Pseudo-Kinematic)، روش OTF، روش LRK (Long Range Kinematic)، روش RTK (Real Time Kinematic)، روش RT-DGPS - معرفی روش های حل ابهام فاز در تکنیک های کینماتیک تعیین موقعیت - سیستم تعیین موقعیت GLONASS
عملی ۳۲ ساعت	
۲	آشنایی با مفاهیم اولیه سیستمهای تعیین موقعیت ماهواره های GPS
۲	آشنایی با انواع گیرنده های ماهواره های GPS و مشخصات فنی آنها
۲	آشنایی با روشهای تعیین موقعیت با استفاده از GPS
۲	نصب و راهاندازی گیرنده های GPS و مراحل آماده سازی برای جمع آوری اطلاعات
۳	بکارگیری روشهای مختلف تعیین موقعیت با GPS جهت تهیه نقشه
۳	آشنایی با داده های GPS و نحوه تخلیه و معرفی به نرم افزار
۳	آشنایی با نرم افزارهای پردازش اطلاعات GPS و بکارگیری آنها در تهیه نقشه
۳	تلفیق داده های GPS با نقشه های عکسی و مختصات دار کردن نقشه ها با GPS
۳	بررسی دقت های تهیه نقشه با GPS
۳	انجام یک پروژه اجرایی جهت تهیه نقشه با GPS
۳	بکارگیری GPS در تعیین موقعیت آنی (Real Time) بر روی نقشه
۳	کاربرد GPS در شاخه های نقشه برداری، GIS، RS، فتوگرامتری و ژئودزی

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Seeber G. (2003), Satellite Geodesy, 2nd completely revised and extended edition, Walter de Gruyter, Berlin.
2. Wells, D., N. Beck, D., Delikaraoglou, A., Kleusberg, E. J., Krakiwsky, G. Lachapelle, R. B., Langly, M., Nakiboglu, K. P., Schwarz, J. M., Tranquilla and P., Vanicek (1999), Guide To GPS Positioning, Faculty of Geodesy and Geomatics Engineering, University of Newbrunswick, Lecture Note No. 58.
3. Vanicek P., and E.J. Krakiwsky (1986), Geodesy, The Concepts, Pages 317-323
4. Blewitt G. (1997), Basics of the GPS Technique: Observation Equations. In: Geodetic Applications of GPS, Swedish Land Survey.
5. Hofmann-Wellenhof, H. Lichteneger and J. Collins (2001), Global Positioning System, Theory and Practice.
6. Alfred Leick (1995), GPS Satellite Surveying.
7. Parkinson B.W., and J. J. Spilker (2003), Global Positioning System, Theory and Applications.
8. Gopi Satheesh (2005), Global Positioining System: Principals and Applications, Mc-Grow Hill, ISBN: 0070585997.
9. Principles and Practice of GPS Surveying SNAP (Satellite Navigation and Positiong Group) (Principles-gps.htm)

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: کاداستر

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: نقشهبرداری ۱	همنیاز: سیستم اطلاعات مکانی ۱
نوع واحد: نظری	پروژه: ندارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲	گرایش: -

هدف:

هدف اصلی از این درس شنا کردن دانشجویان با اصول و مفاهیم ثبت املاک و کاداسترهای حقوقی، مالی و چند منظوره میباشد. در این درس دانشجویان با مبانی مسائل املاک، اصول مدیریت املاک و منابع، کاداسترهای حقوقی، مالی و چند منظوره و ارتباط و تفاوت‌های این نوعها از کاداستر و مسائل مربوط به ایجاد آنها آشنا میگردند.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱ کلیات و تعاریف (زمین، قطعه زمین، کاداستر و ...)	۲	۲
۲- تاریخچه و مالکیت، ثبت املاک و پیشرفت کاداستر	۲	
۳- املاک، منابع طبیعی، محیط زیست و ارتباط آنها با فعالیتهای انسان	۲	
۴- مدیریت املاک، جنبهها، ابزار و روشهای آن	۶	
۵- ثبت املاک و کاداستر حقوقی	۱۰	۱۰
۵-۱ سند ملکی و اطلاعات مندرج در آن- تعریف و هدف کاداستر حقوقی- انواع حقوق ملکی		
۵-۲ روشهای خرید و فروش و واگذاری املاک و مقایسه آنها (خرید و فروش شخصی- ثبت محضری خرید و فروش- انتقال سند)		
۵-۳ فواید ثبت املاک و کاداستر حقوقی		
۵-۴ مراحل کاری و اجرایی کاداستر حقوقی و ثبت املاک فراخوان عمومی (تعیین حقوق، نشانه- گذاری، نقشهبرداری، ثبت نتایج، اعلام عمومی نتایج، ثبت مالکیت و صدور سند)		
۶- کاداستر مالی (مالیاتی)	۶	۶
۶-۱ مالیات و مالیات گیری، فلسفه آن، تاریخچه آن		
۶-۲ قیمت گذاری املاک و روشهای آن (مقایسههای، درآمدی، هزینههای، ترکیبی)		
۶-۳ مراحل ایجاد و اجرای کاداستر مالی		
۶-۴ موارد مشمول مالیات و فواید و اهداف مالیات گیری و کاداستر مالی		
۷- کاداستر چند منظوره	۴	۴
۷-۱ مفهومهای اولیه و تعاریف، انگیزه و هدف کاداستر چند منظوره		
۷-۲ اجزای اصلی کاداستر چند منظوره (شبکه رفرنس، نقشههای پایه، نقشههای املاک، نقشه - های موضوعی و اطلاعات توصیفی)		
۷-۳ اطلاعات مختلف در کاداستر چند منظوره و سازمانهای مرتبط با آنها		

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Dale, Peter F., John D. Mc Laughline, Land Information Management, Oxford University Press, 1998.
۲. میترا پور کمال، سیستمهای ثبت زمین و کاداستر، انتشارات مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران، ۱۳۷۶.
۳. محمد پور کمال، شناخت کاداستر و کاربردهای آن، انتشارات مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران، ۱۳۷۷.
۴. رامین یوسفی، کاداستر رقومی، انتشارات سازمان نقشهبرداری کشور، ۱۳۸۰.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: هیدروگرافی

مشخصات:

نوع درس: تخصصی الزامی	پیشنیاز: ژئودزی ۲ و محاسبات	همیناز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنایی دانشجویان با اصول و مفاهیم هیدروگرافی، سیستمهای تعیین موقعیت دریایی و تهیه چارتهای و نقشههای معمول در هیدروگرافی

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱- کلیات: تعریف، سابقه تاریخی، روشهای کلی کار، فعالیتهای دریایی و هیدروگرافی و سازمانهای فعال هیدروگرافی	۱	
۲- محیط آب عوارض طبیعی زیر آب، آشنایی با حقوق و قوانین دریاها، محدوده قانونی آبها و کنواسیونهای IMO	۱	
۳- چارتهای ناوبری و اعلامیههای دریایی و آشنایی با استانداردهای هیدروگرافی	۲	
۴- یادآوری از امواج الکترومغناطیسی و صوتی و خواص و تصحیحات آنها	۲	
۵- عمقیابی	۲	
۱-۵ مفاهیم پایه و طراحی عملیات	۱	
۱-۵-۱ مفاهیم پایه جزر و مد و آشنایی با سطوح مبنای جزر و مدی و Sea Surface Topography (SST)	۱	
۱-۵-۲ جریانهای دریایی جزر و مدی و غیره	۱	
۱-۵-۳ آشنایی با ماهوارههای اقیانوس نگاری و ارتفاع سنجی ماهوارههای Satellite Alimetry	۱	
۱-۵-۴ دستگاههای عمقیابی صوتی (اکوساندرها)	۱	
۲-۵ اصول فیزیکی، ساختمان و انواع	۱	
۳-۵ خطاها و تصحیحات عمقیابی	۲	
۴-۵ سرعت صوت در آب و عوامل مؤثر بر تغییرات آن	۱	
۵-۵ روشهای اندازهگیری سرعت صوت در آب	۱	
۶-۵ روشهای دیگر عمقیابی	۱	
۶- تعیین موقعیت در دریا	۱	
۱-۶ اصول کلی، خطوط موقعیت، مدلهای ریاضی، دقتهای تعیین موقعیت	۱	
۲-۶ تعیین موقعیت به روش ترفیع	۲	
۳-۶ تعیین موقعیت به روش تقاطع	۱	

۲	۴-۶ تعیین موقعیت با سیستمهای ماهواره‌ای (GPS)
۱	۵-۶ تعیین موقعیت با سیستمهای صوتی
۲	۶-۶ روشهای تعیین موقعیت با امواج رادیویی (دو طول هذلولوی، فواصل تقریبی)
۱	۷-۶ سیستمهای رادیویی تعیین موقعیت (ساحلی، برد کوتاه و برد متوسط و ماهواره‌ای)
۲	۷- سونارهای پهلونگر
	۱-۷ ساختمان و طرز کار
	۲-۷ استفاده از تصویرهای سونار و تصحیحات آنها
	۸- جزر و مد: فیزیک جزر و مد، نیروهای مولد و مؤلفه‌های مهم جزر و مد، اثر زاویه میل، سطح مبنای عمقیابی

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Thomson D.B., D.E. WELLS, and W.H. Falkenberg (1991), Hydrography Surveying Department of Surveying Engineering, The University of Calgary.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: اصول مدیریت در نقشهبرداری

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: فتوگرامتری پیشرفته، سیستم اطلاعات	همینا: -
نوع واحد: نظری	مکانی ۲، نقشهبرداری ۲	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	پروژه: -	گرایش: -
جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت		

هدف:

آشنا کردن دانشجویان با اصول و مفاهیم کلی مدیریت پروژه و مسائل خاص مدیریت در امور نقشهبرداری و تهیه نقشه

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

تعداد ساعات تدریس

۱- آشنایی با مبانی مدیریت	
۱	مقدمه: تعریف، نقش اجتماعی مدیران، سیر تحول مدیریت
۱	سازمان و نقش عوامل انسانی در آن، طراحی ساختار یک سازمان، سازمانهای دولتی و غیر دولتی
۱	عناصر تصمیمگیری
۱	عناصر برنامه ریزی
۲	عناصر ارزشیابی و کنترل
۲	شیوههای مدیریت
۲	شیوههای هدایت و رهبری
۲	تئوری سیستمها و روشهای عددی
۲	سیستمهای مختلف اطلاعات و ارتباط
۲	مسائل مالی، حسابداری، بازاریابی
۲- مدیریت پروژه	
۱	تعریف، مراحل تکوین پروژه، مدیریت پروژه و اهمیت آن
۲	ساختار سازمان، تصمیمگیری، اطلاعات و ارتباطات و هدایت پروژه
۲	سیستم برنامه ریزی و کنترل پروژه و قابلیتهای آن
۲	روشهای زمانبندی و نمایش فعالیت
۱	آشنایی با CPM و Pert و تواناییهای آنها
۱	آشنایی با نرم افزارهای کنترل پروژه
۳- مدیریت در نقشهبرداری و عناصر و مسائل خاص آن در ایران	
۱	آشنایی با نظام فنی اجرایی و اصول حاکم
۱	جایگاه نقشهبرداری در نظام فنی اجرایی

۱	سازمانهای تهیه کننده نقشه در بخش دولتی و غیر دولتی
۱	آشنایی با ضوابط تحصیل صلاحیت مهندسین مشاور
۱	آشنایی با ضوابط فنی- دستورات عملیها- قراردادهای تیپ (و ضوابط) در نقشهبرداری
۱	آشنایی با وظایف و فعالیتهای شورای عالی نقشهبرداری و شورای کاربران سیستم اطلاعات جغرافیایی کشور

هر دانشجو باید فعالیتهای عملی زیر را نیز انجام دهد:

- تهیه گزارش بازدید از یکی از سازمانهای مهم تهیه نقشه
- تهیه یک گزارش تحقیقی در یکی از زمینههای مدیریت

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱. نادری پور، محمود (۱۳۷۶)، برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، انتشارات سازمان برنامه و بودجه

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: مدیریت پروژه و اقتصاد مهندسی در ژئوماتیک

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: فتوگرامتری پیشرفته، سیستم اطلاعات	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	مکانی ۲، نقشهبرداری ۲	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲ واحد	پروژه: -	گرایش: -
جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت		

هدف:

آشنایی دانشجویان با تکنیکهای اقتصاد مهندسی و کاربرد آنها

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
مفاهیم اساسی اقتصاد مهندسی	۲	
معرفی و کاربرد فاکتورها	۲	
حالتهای مشخص فرآیند مالی	۲	
نرخهای اسمی / مؤثر	۲	
تکنیکهای اقتصاد مهندسی و کاربرد آنها	۴	
روشهای ارزش فعلی، یکنواخت سالیانه، نرخ بازگشت سرمایه و نسبت منافع به مخارج	۶	
تجزیه و تحلیل اقتصادی بعد از کسر مالیات	۲	
استهلاک و تجزیه و تحلیل جایگزینی	۲	
آنالیز حساسیت	۴	
تورم	۲	
تجزیه و تحلیل اقتصادی در شرایط عدم اطمینان	۲	
تصمیمگیری در شرایط عدم اطمینان	۲	

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱ - محمد مهدی اسکونژاد، "اقتصاد مهندسی (ارزیابی اقتصادی پروژههای صنعتی)"، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۵.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: زبان تخصصی

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: زبان خارجی، سیستم اطلاعات مکانی،	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	فتوگرامتری مقدماتی، ژئودزی ۱	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	پروژه: -	گرایش: -
جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت		

هدف:

آموزش دانشجویان با لغات و اصطلاحات فنی رشته نقشهبرداری و ریشه‌یابی آنها و ایجاد توانایی برای استفاده از کتب و نشریات عملی و فنی رشته

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱۲	۱- ژئودزی و نقشهبرداری	تاریخچه ژئودزی، زمین و حرکات آن، زمین و میدان ثقل آن، شکل و ابعاد زمین، تغییرات زمانی زمین و جو زمین
۷	۲- فتوگرامتری	فتوگرامتری آنالوگ، فتوگرامتری تحلیلی، پردازش رقومی سیگنال و پردازش رقومی تصاویر
۷	۳- سنجش از دور	سنجش از دور محیط، انتشار امواج الکترومغناطیسی، مبانی تغییر تصاویر، سیستمهای چند طیفی سنجش از دور
۶	۴- سیستم اطلاعات مکانی	انتقال دادههای نقطه‌ای، توابع همپوشانی، توابع همسایگی، آنالیز شبکه

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Deby, A. Rolf (19..). Principals of geographic information systems. ITC publication
2. Ioni Schenk (1999). Digital Photogrammetry, Published by TerraScience
3. John R. Jensen (2000). Remote Sensing of the Environment, by Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, NJ 07458.
4. Vanicek, P. and E. J. Krakiwsky (1986). Geodesy: The concepts, 2nd corrected ed., North Holland, Amsterdam.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: مبانی فناوری اطلاعات

مشخصات:

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: مبانی دور کاوی، سیستم اطلاعات مکانی همنیاز: -
 نوع واحد: نظری ۱ رشته: مهندسی نقشهبرداری
 تعداد واحد: ۲ واحد پروژه: - گرایش: -
 جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت

هدف:

هدف از آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی فناوری اطلاعات و نقش آن در مهندسی ژئوماتیک میباشد.

تعداد ساعات تدریس

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

	۱- اصول و مفاهیم فناوری اطلاعات
۱	۱-۱ تعریف
۱	۲-۱ تاریخچه
۱	۳-۱ ارکان و مزایا
	۲- نقش اینترنت در فناوری اطلاعات
۱	۱-۲ اینترنت
۱	۲-۲ پروتکلهای و استانداردها
۱	۳-۲ نقش آن در فناوری اطلاعات
	۳- فناوری اطلاعات و دولت الکترونیک
۲	۱-۳ تعریف دولت الکترونیک
۲	۲-۳ اجزاء دولت الکترونیک
۲	۳-۳ مزایای دولت الکترونیک
۲	۴-۳ نقش فناوری اطلاعات در شکلگیری دولت الکترونیک
	۴- تلفیق فناوری اطلاعات با مهندسی ژئوماتیک
۲	۱-۴ GIS تحت اینترنت (Internet GIS)
۳	۲-۴ GIS همراه (Mobile GIS)
۲	۳-۴ سنجش از دور (Remote Sensing)
۳	۴-۴ وب سرویسهای مکانی (Spatial web services)
۴	۵-۴ کاربرد فناوریها و ابزار فوق در دولت الکترونیک
۴	۶-۴ زیر ساخت داده مکانی (SDI) و نقش آن در تحقق دولت الکترونیک

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Lane, N.D. and Chisholm, M.E. (1991). Information Technology: Design and Applications, G.K. Hall Publication, 354 Pages.
2. Schonberger, V.M. and Lazer D. (2007), Governance and Information Technology: From electronic government to information government, MIT press, 314 Pages
3. kwon, y,j, Bouju, A. and Claramunt, c. (2004). Web and wirelegs Geographical Information Systems, Springer, 253 Pages.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: میکروژئودزی

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: نقشهبرداری ژئودتیک، ژئودزی ۲ و محاسبات	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم نظری و عملی مراحل سه گانه اجرای یک شبکه ژئودزی شامل: مرحله طراحی، مرحله پیاده سازی نقاط و انجام مشاهدات و مرحله محاسبات و تحلیل نتایج هدف و محور اصلی این درس میباشد. در کنار معرفی این مراحل بصورت کلی برای شبکههای ژئودزی بطور خاص موضوع شبکههای میکروژئودزی با هدف آشکارسازی بردارهای جابجایی و تحلیل تغییر شکل مد نظر قرار گرفته و این ویژگیهای خاص مورد بررسی قرار میگیرند.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱- مقدمه شامل: شبکههای ژئودزی و کاربردهای آن و شبکههای میکروژئودزی ی جایگاه و اهداف آن، مراحل اجرای شبکههای ژئودزی شامل: طراحی، پیادهسازی و انجام مشاهدات و محاسبات	۱	
۲- مبانی نظری سرشکنی مشاهدات و معیارهای کیفیت در شبکههای ژئودزی		
۱-۲ سرشکنی مشاهدات به روش کمترین مربعات	۲	
۲-۲ روش سرشکنی مشاهدات بر مبنای قیود داخلی	۲	
۳-۲ معیارهای کیفیت در شبکههای ژئودزی	۲	
۴-۲ معیارهای کیفیت در شبکههای میکروژئودزی	۳	
۳- مرحله طراحی شبکههای ژئودزی		
۱-۳ روشهای طراحی	۲	
۲-۳ مراتب طراحی	۲	
۳-۳ روش طراحی آنالیز اولیه	۲	
۴-۳ طراحی شبکههای میکروژئودزی و ملاحظات خاص در آنها	۲	
۴- مرحله پیادهسازی نقاط و انجام مشاهدات		
۱-۴ پیادهسازی و ساختمان نقاط کنترل	۲	
۲-۴ انجام مشاهدات و ضرورتها و ملاحظات آن		
۳-۴ پردازشهای اولیه مشاهدات قبل از مرحله محاسبات	۲	
۴-۴ ویژگیهای خاص مرحله پیادهسازی و انجام مشاهدات در شبکههای میکروژئودزی		
۵- مرحله محاسبات و تحلیل نتایج		
۱-۵ پردازش مشاهدات سرشکن شده و روشهای کشف مشاهدات اشتباه بعد از سرشکنی	۳	
۲-۵ بردار جابجایی نقاط و چگونگی تعیین آن در شبکههای میکروژئودزی	۳	
۳-۵ روشهای تشخیص بردارهای جابجایی معنیدار	۲	
۴-۵ آنالیز استرین بر پایه بردارهای جابجایی نقاط	۲	

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Geodetic network analysis and optimal design, S. Kuang, Ann Arbor Press, Michigan, 1996.
2. Control Surveys in civil Eng., M.A.R. Cooper, Collins prof. and tech. Books, London, 1987.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: مبانی ژئوفیزیک عمومی

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: فیزیک ۲	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنایی با مفاهیم ژئوفیزیک و روشهای اکتشاف ژئوفیزیکی

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱- کلیات: اصول و طبقه‌بندیهای مختلف علم ژئوفیزیک، روشهای کلی، کاربردها و فعالیتهای آن در ایران و جهان	۱	
۲- زمین و مشخصات فیزیکی آن:		
۱-۲ زمین و منظومه شمسی	۱	
۲-۲ عمر زمین، شکل و روبه، توزیع چگالی درونی، تغییرات فشار درونی و طبقات درونی زمین	۲	
۳- لرزه‌شناسی		
۱-۳ امواج لرزه‌ای و طیف آنها	۱	
۲-۳ خواص کشسان، تنش و تنجیدگی، ضرائب مهم کشسانی، امواج کشسانی	۱	
۳-۳ سرعت امواج لرزه‌ای، اصول انتشار، قوانین بازتاب و شکست مسیره‌ای مختلف موج در لایه‌ها	۲	
۴-۳ چشمه‌های انرژی لرزه‌ای و گیرنده‌های آن	۲	
۵-۳ مختصری از روشهای لرزه‌ای اکتشافی	۲	
۴- زلزله شناسی		
۱-۴ مسیر امواج زلزله در زمین، فازهای مختلف زلزله، زلزله سنج، تعیین مرکز و کانون زلزله، منحنیهای زمان، فاصله، منحنیهای سرعت، عمق، شتاب و بزرگی زلزله	۲	
۲-۴ پیش زلزله و پس زلزله، کمربندهای زلزله و صفحات تکتونیکی	۲	
۳-۴ مکانیسم زلزله و تعیین مشخصات گسل	۲	
۵- مغناطیس زمین		
۱-۵ نیرو و میدان مغناطیسی و قدرت آن، شدت مغناطیس و خودپذیری مغناطیسی، خواص پارامغناطیس، دیا مغناطیسی و فرو مغناطیسی، کانیهای مغناطیسی، میدان مغناطیسی زمین (مؤلفه‌ها، تغییرات، منشأ)، نقشه‌های مغناطیسی	۲	
۶- مروری بر گرانی سنجی		
۱-۶ فرمول گرانش عمومی و گرانی زمین، اثر چرخش و شکل زمین	۲	
۲-۶ بیضوی مقایسه و ژئوئید	۲	

۲	۳-۶ فرمول گرانی نرمال، بیهنجاری بوگه، تصحیحات گرانی سنجی، اشارهای به نقشههای گرانی سنجی
۷- ژئوالکتریک	
۲	۱-۷ انواع رسانش الکتریکی، مقاومت ویژه
۲	۲-۷ توزیع پتانسیل الکتریکی در محیط همگن، سطوح هم پتانسیل و تغییرات آن در فصل مشترک دو لایه
۲	۳-۷ آرایش الکترودها و روشهای اندازهگیری به اختصار، اشارهای به روش سونداژزنی و تفسیر دادهها، اشارهای به مقاطع و نقشههای ژئوالکتریک

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Lowrie William (2007), Fundamental of Geophysics, 2nd Edition, Swiss Federal University (ETH), Zurich, ISBN-13: 9780521859048.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: ژئودزی اینرشیا

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: ژئودزی ۲ و محاسبات، سرشکنی	همیناز: -
نوع واحد: نظری	پروژه:	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲ واحد	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنایی با سیستمهای ناوبری اینرشیا و کاربردهای آن در ژئودزی

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

تعداد ساعات تدریس

۳	سیستمهای مختصات در ژئودزی (سیستم مختصات اینرشیا، سیستم مختصات ژئوسنتریک و ژئوفیکس، سیستم مختصات ناوبری)
۲	تبدیل سیستمهای مختصات (کسینوسهای هادی، زوایای اولر، کواترانیونها، معادله دیفرانسیل تبدیل)
۳	معادلات دیفرانسیل معمولی (معادلات دیفرانسیل خطی، جواب عمومی، متدهای عددی حل معادلات)
۳	ژیرسکوپها (ژیرسکوپ مکانیکی، ژیرسکوپ اپتیکی)
۲	شتاب سنجها (شتاب سنجها در فریمهای غیر اینرشیا، شتاب سنجهای پاندولی)
۳	سیستمهای ناوبری اینرشیا (مکانیزمهای فضا فیکس، افق محلی، شاسی فیکس و معادلات ناوبری)
۴	دینامیک خطاهای سیستم
۴	خطاهای استوکاستیک و مدل کردن خطاها در سیستم ناوبری
۴	برآوردهای خطی
۴	کاربردهای ژئودزی

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Adams, john (1982). Inertial Surveying Technical Report of the University of Newbruns wich.
2. Jekeli Christopher (2000). Inertial Navigation Systems with Geodetic Applications, Walter de Gruyter. Berlin. New York.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: پروژه

مشخصات:

نوع درس: اختیاری پیشنهاد: بسته به نظر گروه - دانشجویان از ترم هم نیاز: -
 نوع واحد: عملی ششم به بعد مجاز به اخذ پروژه هستند. رشته: مهندسی نقشهبرداری
 تعداد واحد: ۲ واحد پروژه: دارد گرایش: -
 جمع ساعات تدریس: ۶۴ ساعت

هدف:

گروههای آموزشی سیستم اطلاعات جغرافیایی، ژئودزی، فتوگرامتری و سنجش از دور میتوانند پروژههای کارشناسی تعریف و ارائه نمایند. هدف از این پروژهها آشنا نمودن دانشجویان با یک موضوع تخصصی به صورت عملی میباشد.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین): تعداد ساعات تدریس

	*

* پروژهها بدون سیلابس هستند.

منابع و مراجع پیشنهادی:

--

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: مبانی ترازیبی دقیق و دیتومهای ارتفاعی

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: ژئودزی ۲ و محاسبات، نقشه	همیناز: -
نوع واحد: نظری	بردارى ژئودتیک	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲ واحد	پروژه:	گرایش: -
جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت		

هدف:

آشنایی با سیستمهای ارتفاعی مختلف، منابع گوناگون بایاس در ترازیبی، نحوه سرشکنی شبکههای دقیق ترازیبی و دیتومهای ارتفاعی و یکپارچه سازی آنها

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱- ترازیبی دقیق		
۱-۱ مقدمه (مفهوم ارتفاع - دیتوم ارتفاعی - نیاز به ترازیبی دقیق)		۲
۲-۱ ترازیبی در میدان ثقل زمین		۲
۳-۱ سیستم های ارتفاعی در میدان ثقل واقعی زمین (عدد ژئوپتانسیل واقعی - ارتفاع دینامیکی - ارتفاع اورتومتريک - ارتفاع نرمال)		۳
۴-۱ تخمین تصحیحات ارتفاعی میدان ثقل در شبکه ترازیبی		۲
۵-۱ خطاها در ترازیبی دقیق (خطا های دستگاهی - خطا های اندازه گیری)		۲
۶-۱ انواع خطا های سیستماتیک در ترازیبی (اثر انکسار نور، اثر جزر و مد میدان ثقل، ... - تابع اتوکوریانس خطا های سیستماتیک (توابع اتوکوریانس محلی)		۳
۷-۱ سرشکنی شبکه های ارتفاعی (معادلات شرط، معادلات پارامتریک، انواع معادلات قید)		۶
۲- دیتوم های ارتفاعی		
۱-۲ خصوصیات فیزیکی و دینامیکی دریا - سطح متوسط دریا و تعیین آن (دستگاه تاید گیج)		۴
۲-۲ توپوگرافی سطح دریا - آلتیمتری ماهواره ای (satellite altimetry)		۴
۳-۲ دیتوم ارتفاعی محلی و روش های تعیین آن - دیتوم ارتفاعی جهانی		۴

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. CASTLE, R.O. AND P. Vaníček (1980). Interdisciplinary Symposium on Problems Related to the redefinition of North American Vertical Geodetic Networks, ED. G. Lachapelle, Canadian Department of Energy, Mines and Resources, CIS, NSERC, Ottawa, Canada, May, pp. 285-300.
2. Galo H. Carrera (1984). Heights on a deforming Earth, UNB, TR No.107.
3. Mohamed M. Nassar (1977). Gravity field and leveled heights in Canada, UNB, TR No. 41.
4. Vanicek, P. (19). Vertical datums, UNB TR No.
5. Vanicek, P., M. Craymer, 1983. Autocorrelation functions as a diagnostic tool in levelling. In H. Pelzer and W. Niemeier (editors), *Precise Leveling*, Dummler Verlag, Bonn, pp. 327-341. TB
6. Vaníček, P. (1978). To the problem of noise reduction in sea level records used in vertical crustal movements. *Phys. Of the Earth and planetary interiors* 17(3), pp. 171-178.
7. Meade, R.H. and K.O. Emery (1971). Sea level as affected by river runoff, eastern U.S. *Science* 173 (3995), pp. 425-428.
8. CURRIE, R.G. (1975). Period, Q_p and amplitude of the pole tide. *Geophys. J. Roy. Astronom. Soc.* 43, pp. 73-86.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: ژئودزی فضایی

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: ژئودزی ۲ و محاسبات	همیناز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

معرفی سیستمهای تعیین موقعیت فضایی نظیر GPS, SLR, VLBI ... و اهمیت این نوع سیستمها در سیستمهای مختصات مرجع جهانی ITRS و شبکههای تعریف کننده آن ITRF ها موضوع بحث این درس خواهد بود.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱- مقدمه		
مفهوم دیتوم و ژئودزی و انواع آن	۲	
روشهای تعریف و تحقیق عملی دیتوم در ژئودزی		
تاریخچه و روند پیشرفت سیستمهای تعیین موقعیت فضایی	۲	
نقش روشهای فضایی در حل مشکل یکپارچه سازی دیتومها		
۲- سیستمهای تعیین موقعیت نظیر Glonass, Galileo GPS		
معرفی اجزاء این سیستمها	۲	
معرفی ساختار سیگنال هر سیستم		
منابع خطا در این سیستمهای تعیین موقعیت	۲	
اصول تعیین موقعیت به وسیله این سیستمها	۲	
۳- سیستم تعیین موقعیت VLBI		
معرفی اجزاء این سیستمها	۲	
معرفی ساختار سیگنال هر سیستم		
منابع خطا در این سیستمهای تعیین موقعیت	۲	
اصول تعیین موقعیت به وسیله این سیستمها	۲	
۴- سیستمهای تعیین موقعیت SLR و DORIS		
معرفی اجزاء این سیستمها	۲	
معرفی ساختار سیگنال هر سیستم		
منابع خطا در این سیستمهای تعیین موقعیت	۲	
اصول تعیین موقعیت به وسیله این سیستمها	۲	
۵- سیستمهای مختصات مرجع زمینی بینالمللی ITRS		
مفاهیم پایه در تعریف آن	۲	
مبدأ مقیاس و توجیه در ITRS	۲	
۶- شبکههای مرجع زمینی بینالمللی ITRF		
دادههای ورودی	۲	

۲	مراحل زیر پردازش و تحلیل نتایج
۲	تبدیل مختصات و پارامترهای آن

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. P.D. Groves, 2008, Principles of GNSS, Inertial and multi sensors integrated navigation systems, Artech House, London.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: مبانی پایگاه داده

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: سیستم اطلاعات مکانی ۲	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: ندارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲	گرایش: -

هدف:

آشنایی دانشجو با مفاهیم مرتبط با پایگاه داده و سیستمهای مدیریت پایگاه داده و همچنین توانایی اولیه در کار با سیستمهای پایگاه داده بخصوص در ارتباط با دادههای مکانی

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۵	۱ مفاهیم اولیه و مبانی	
	۱-۱ داده، اطلاعات، دانش	
	۱-۲ داده، بانک اطلاعاتی، سیستم مدیریت بانک اطلاعاتی	
۷	۲- بانکهای اطلاعاتی	
	۱-۲ نیاز و ضرورت	
	۲-۲ مشخصات و ویژگیهای مورد انتظار	
	۳-۲ تاریخچه	
	۴-۲ انواع بانکهای اطلاعاتی	
۱۰	۳- مقدمهای بر جبر رابطهای و مبانی بانکهای رابطهای	
	۱-۳ جبر رابطهای	
	۲-۳ مدل رابطه در پایگاه داده، مشخصات آن	
	۳-۳ قوانین Codd	
	۴-۳ نرمال سازی و انواع آن	
	۵-۳ مقدمهای بر SQL	
۱۰	۴- بانکهای اطلاعات مکانی	
	۱-۴ انواع معماریهای پیاده سازی	
	۲-۴ نحوه ارتباط با اطلاعات هندسی	
	۳-۴ معرفی بعضی از محیطهای نرم افزاری معروف	

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Fundamentals of Database systems, by: R.Elmasri and S.B. Navathe, Third Edition, Addison- Wesley, 2000

۲. طراحی پایگاه داده، عین الله جعفر نژاد قمی

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: آمایش سرزمین

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: سیستم اطلاعات مکانی ۲	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: دارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲	گرایش: -

هدف:

هدف آشنا کردن دانشجویان با مفاهیم پایه آمایش سرزمین و برنامه‌ریزی ملی - منطقه‌ای می‌باشد. همچنین عوامل مؤثر و فرآیند و روشهای مورد استفاده در آمایش سرزمین و برنامه‌ریزی منطقه‌ای مورد مطالعه قرار میگیرند.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱- مفهوم آمایش سرزمین و ضرورت آن	۲	
۲- اجزای آمایش سرزمین	۲ ساعت	
۳- عوامل مؤثر در مطالعات آمایش سرزمین		
۳-۱ منابع اکولوژیکی		
۳-۲ عوامل اقتصادی		
۳-۳ عوامل اجتماعی و فرهنگی		
۳-۴ پیوندگاهها		
۴- روشهای شناسایی و تولید عوامل مؤثر در آمایش سرزمین	۴	
۵- روشهای تجزیه و تحلیل و تلفیق عوامل مؤثر در آمایش سرزمین	۴	
۶- مفهوم سازمان فضایی و روش تهیه آن	۲	
۷- مروری بر روشهای برنامه‌ریزی منطقه‌ای و ارتباط آنها با آمایش سرزمین	۴	
۸- مروری بر طرحهای کاربردی و ارتباط آنها با آمایش سرزمین	۴	
۹- انجام یک نمونه عملی	۴	

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱. جغرافیای کاربردی و آمایش سرزمین
۲. کتاب برنامه‌ریزی منطقهای نوشته کرامت الله زیاری
۳. کتاب برنامه‌ریزی منطقهای، نوشته هیل، ترجمه‌ی جلال الدین

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: مبانی حقوق ژئوماتیک و کاداستر

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: کاداستر	دوره: کارشناسی
نوع واحد: نظری	پروژه: دارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲	گرایش: -

هدف:

آشنا کردن دانشجویان با کاداستر رقومی و سیستمهای اطلاعات زمینی (LIS) و تجربه عملی در ایجاد و کار با آنها به همراه مفاهیم SDI و ارتباط آن با کاداستر و نیز مطالعه بیشتر مسائل حقوقی مربوط به کاداستر

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱- اطلاعات زمینی (Land Information) و سیستمهای اطلاعات زمینی (LIS)		۲
۲- انواع LIS با توجه به کاربردها (سیستمهای اطلاعات شهری، سیستمهای اطلاعات خدمات شهری، سیستمهای مدیریت منابع طبیعی و ...) و ارتباط آنها با هم در قالب کاداستر چند منظوره		۴
۳- طراحی و راهاندازی سیستمهای LIS/GIS		۴
۳-۱ تعریف لایههای اطلاعاتی مکانی (نقشهها) و عوارض موجود در هر لایه		
۳-۲ تعریف دادههای توصیفی متصل به هر عارضه		
۳-۳ تعریف و ارائه نمونههایی از جستجوها و آنالیزهای لازم در کاداستر و LIS		
۴- ایجاد و نمایش نمونههای اجرایی از یک LIS شامل لایههای مکانی و دادههای توصیفی متصل به آنها و اجرای جستجوها و آنالیزهای تعریف شده		۴
۵- جنبههای حقوقی در ژئوماتیک و کاداستر		۱۴
۵-۱ تعریف حقوق و اقسام قاعده حقوقی		
۵-۲ مراحل شکلگیری قانون		
۵-۳ دامنه و برد قانون		
۵-۴ تعریف سرزمین و مرز از دیدگاه حقوقی		
۵-۵ مروری بر حقوق مدنی		
۵-۶ اموال منقول و غیر منقول		
۵-۷ تعریف ملک و مشخصات حقوق ملک		
۵-۸ مسائل حقوقی در نرم افزار و سخت افزار		
۶- کاداستر و زیر ساخت داده مکانی (SDI)		۴
۶-۱ تعاریف و اجزای زیر ساخت داده مکانی		
۶-۲ مالکیت، به اشتراک گذاری و تبادل دادهها		
۶-۳ قیمت گذاری دادهها		

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱. محمود تفکریان، "حقوق ثبت املاک قانون و مقررات عملیات مقدماتی و ثبت ملک"، ناشر: نگاه بینه، ۱۳۸۶
۲. غلامرضا شهری، "حقوق ثبت اسناد و املاک"، ناشر: جهاد دانشگاهی، دانشگاه علامه طباطبائی، ۱۳۸۷
۳. رامین یوسفی، حشمت الله نادرشاهی، سعید صادقیان، مهدی غلامعلی مجدآبادی، "کاداستر رقومی"، ناشر: سازمان نقشهبرداری کشور، ۱۳۸۷
۴. میترا پورکمال، گرهار دلارسن، "سیستمهای کاداستر و ثبت زمین"، ناشر: شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری، ۱۳۸۲

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: کارتوگرافی پیشرفته

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: کارتوگرافی	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲ واحد	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با روشهای جدید خلاصه سازی خودکار (بخصوص با الگوریتمها (هوشمند)، کارتوگرافی تحت وب و بصری سازی نقشه و اطلاعات مکانی میباشد.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):	تعداد ساعات تدریس
۱- خلاصه سازی اتوماتیک	۸
۱-۲ دلایل نیاز به خلاصه سازی اتوماتیک	۱
۱-۲ الگوریتمهای محاسباتی خلاصه سازی اتوماتیک	۳
۱-۳ الگوریتمهای غیر محاسباتی هوشمند برای خلاصه سازی اتوماتیک	۴
۲- کارتوگرافی تحت وب	۱۲
۲-۱ ضرورت کارتوگرافی تحت وب	۲
۲-۲ استفاده از نقشه در محیط وب	۲
۲-۳ کاربران نقشه در محیط وب	۲
۲-۴ انتشار نقشه در محیط وب	۳
۲-۵ کارتوگرافی در محیط وب	۳
۳- نمایان سازی دادههای بصری	۱۲
۳-۱ تعاریف و مفاهیم	۱
۳-۲ ساختار نمایان سازی	۱
۳-۳ طراحی و نمایش انواع دادههای مربوط به زمین (مسطحاتی، ارتفاعی، آماری)	۴
۳-۴ نمایش حجم - سه بعدی	۲
۳-۵ نمایش بعد چهارم - زمان	۲
۳-۶ تصاویر متحرک و نمایان سازی	۲

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Mackaness, W.A., RUAS, Anne, Sargakoski, L.T., 2007, Generalization of Geographic information: Cartographic Modelling and Applications, ICA/ACI Pubicoh.
2. Sarjakoski, T., Sester, M., Sarjakoski, T., Harrie, L., Hampe, M., Lehto, L., Koivvla, T., 2005, web Generalisation service in GiMoDig: Towards a standardised service for real-time generalization, Agile conference, Estoril, Portugal.
3. Edwardes, A., Burghardt, D., Neun, M., 2005, Interoperability in Map Generalisation Research, Proceedings, ISGI 2005. PP.1-14.
4. Wilson, I.D., Ware, J.M., Ware, J.A., 2003, A Genetic Algorithm approach to cartographic Map Generalisation, Computers in industry, 52: 291-304.
5. Neun, M., 2007, Data Enrichment for adaptive Map Generalisation Using web Services, PhD thesis, University of Zurich.
6. YAN, H., LI Z., AL, T., 2006, System for Automatic Generalisation of Topographic Maps, Chinese Geographical Science, 16(2): 165-170.
7. Steiniger, S., 2007, Enabling pattern-Aware Automatic Map Generalisation, PhD thesis, University of Zurich.
8. Edwardes, A., Burghardt, D., Bobzen, M., Harrie, L., Lehto, L., Reichenbacher, T., Sester, M., Weibel, R., 2003, Map Generalisation Technology: Addressing the need for a Common research Platform, Proceedings of 1st international cartographic conference, 10-16 Aug 2003, Durban, South Africa.
9. Anders, K., H., 2007, How to visualize space and Time in "modern" Maps? Proceedings of Joint workshop Visualization and Exploration of Geospatial data, June 27-29, 2007, Stuttgart, Germany.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: کاربرد سنجش از دور ۱

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: پردازش تصاویر رقومی	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: دارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸	گرایش: -

هدف:

آشنایی دانشجویان با کاربردهای سنجش از دور و نحوه استخراج پارامترهای مختلف کاربردی از تصاویر ماهواره‌ای در زمینه رستنیها، آب و مناطق شهری

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱- سنجش از دور رستنیها		
۱-۱ اصول اولیه فتوسنتز		۳
۲-۱ آشنایی با خصوصیات و تغییرات طیفی در گیاهان		۲
۳-۱ خصوصیات زمانی گیاهان		۱
۴-۱ شاخصهای گیاهی		۲
۵-۱ سنجش از دور جنگلها (اپتیک، ترمال، رادار و لیدار)		۲
۶-۱ سنجش از دور پوششهای کشاورزی (اپتیک، ترمال، رادار)		۲
۷-۱ سنجش از دور علفزارها (اپتیک، ترمال، رادار)		۲
۸-۱ تفکیک بازتاب سبزیجات از بازتاب خاک		۲
۲- سنجش از دور آب		
۱-۲ خصوصیات بیوفیزیکی آب		۲
۲-۲ خصوصیات رادیانس سطح، زیر سطح و عمق آب		۲
۳-۲ خصوصیات طیفی عکسالعمل آب با توجه به طول موجها		۲
۴-۲ خصوصیات طیفی عکسالعمل آب با توجه به مواد ارگانیک و غیر ارگانیک آب		۲
۵-۲ نفوذ در آب و Bathymetry		۲
۶-۲ درجه حرارت سطح آب		۲
۷-۲ مطالعات آب توسط مایکروویو فعال		۱
۸-۲ مطالعات آب توسط مایکروویو غیرفعال		۱
۹-۲ کنترل کیفیت آب		۲
۳- سنجش از دور مناطق شهری		
۱-۳ خصوصیات مناطق شهری و زیرساختارها		۲
۲-۳ در نظر گرفتن خصوصیات حد تفکیک در مناطق شهری		
۱-۲-۳ حد تفکیک طیفی		۳
۲-۲-۳ حد تفکیک مکانی		
۳-۲-۳ حد تفکیک زمانی		

	حد تفکیک رادیومتریک
۱	۳-۳ طبقه‌بندی مناطق شهری
۲	۴-۳ خصوصیات مناطق مسکونی
۲	۵-۳ خصوصیات مناطق تجاری و صنعتی
۲	۶-۳ خصوصیات زیرساخت‌های حمل و نقل
۱	۷-۳ هیدرولوژی مناطق شهری
۲	۸-۳ لیدار در مناطق شهری
۱	تعریف یک پروژه

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Remote Sensing of Environment, by J.R. Jensen, Prentice. Hall, N.J.2007
2. Introduction to Remote Sensing, by J.B. Campbell Guilford Press, New York 2007
۳. سایت FAO، آموزش الکترونیکی
۴. سایت NASA، آموزش الکترونیکی

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: کاربرد سنجش از دور ۲

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: پردازش تصاویر رقومی	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: دارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۴۸	گرایش: -

هدف:

آشنایی دانشجویان با کاربردهای سنجش از دور و نحوه استخراج پارامترهای مختلف کاربردی از تصاویر ماهواره‌ای در زمینه هواشناسی، خاک، ژئومورفولوژی و محیط زیست

تعداد ساعات تدریس		سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):
۴	۱- هواشناسی و سنجش از دور	
	۱-۱ مبانی هواشناسی عمومی	
	۱-۱-۱ ساختار جو	
	۱-۱-۲ ترمودینامیک جو	
	۱-۱-۳ پارامترهای جوی (دما، رطوبت، فشار، سمت و سرعت باد، دمای شبنم، دمای تراکم، دمای تر و خشک، دمای پتانسیل)	
	۱-۱-۴ انواع ابرها و فیزیک آنها، انواع جبههها	
۴	۱-۲ برهمکنش نور با پدیدههای جوی	
	۱-۲-۱ برهمکنش نور با بخار آب	
	۲-۲-۱ برهمکنش نور با ابرها	
	۳-۲-۱ برهمکنش نور با بارشهای جوی	
	۴-۲-۱ برهمکنش نور با طوفانهای گرد و غبار	
۴	۱-۳ استخراج پارامترهای جوی از تصاویر ماهواره‌ای	
	۱-۳-۱ استخراج دمای سطوح	
	۲-۳-۱ استخراج پروفایل فشار	
	۳-۳-۱ استخراج پروفایل بخار آب	
	۴-۳-۱ استخراج نوع، ارتفاع و دمای ابرها	
	۵-۳-۱ استخراج میزان آب قابل بارش	
۱	۴-۱ عمق یابی جو (Sounding Atmosphere) توسط مایکروویو	
۱	۵-۱ تعیین درجه حرارت توسط مایکروویو	
۲- سنجش از دور خاک، معادن و ژئومورفولوژی		
۲	۱-۲ مشخصات خاک	
۲	۲-۲ مشخصات طیفی خاک	
۲	۳-۲ روشهای تعیین رطوبت خاک	

۱	۲-۴ تعیین زبری خاک توسط رادار
۲	۲-۵ خصوصیات طیفی کانیهای خاک و معادن
۱	۲-۶ خصوصیات طیفی سنگها
۲	۲-۷ کاربرد سنجش از دور در زمینشناسی
۲	۲-۸ ژئومورفولوژی
۳	۲-۹ لیدار در علم زمین و خاک
۳- سنجش از دور محیط زیست	
۲	۳-۱ آلوده کنندهها و پارامترهای شناسایی آنها
۲	۳-۲ آشنایی با الگوریتمهای موجود پایش محیط
۲	۳-۳ بخار آب و روشهای استخراج آن از تصاویر
۱	۳-۴ گازهای یکنواخت و روشهای استخراج آنها از تصاویر
۱	۳-۵ غبار و روشهای استخراج آنها از تصاویر
۱	۳-۶ استخراج مواد معلق از سطوح آبی از تصاویر ماهواره
۱	۳-۷ استخراج مواد شیمیایی از سطوح آبی از تصاویر ماهواره
۲	۳-۸ استخراج مواد شیمیایی از سطوح کشاورزی از تصاویر ماهواره
۲	۳-۹ استخراج تنش آب گیاهان از سطوح کشاورزی از تصاویر ماهواره
۲	۳-۱۰ استخراج پوششهای گیاهی آفت زده از تصاویر ماهواره
۱	۳-۱۱ استخراج آلودگی جوی در شهرهای صنعتی از تصاویر ماهواره

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱. آشنایی با فیزیک هوا، ۱۳۷۹، دکتر محمد رضا مباحثی، انتشارات آستان قدس رضوی
2. Remote Sensing of Environment, by J.R. Jenson, Prentice. Hall, N.J.2007
3. Introduction to Remote Sensing, by J.B. Campbell Guilford Press, New York 2007
۴. سایت NASA، آموزش الکترونیکی و مجازی

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: کاربرد تلفیقی GIS و سنجش از دور

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: مبانی سنجش از دور، مبانی GIS	دوره: کارشناسی
نوع واحد: نظری	پروژه: دارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲	گرایش: -

هدف:

آشنا نمودن دانشجویان با کاربردهای تلفیقی سنجش از دور و تکنیکهای تحلیلی دادههای مربوطه در GIS با تأکید بر حل مسائل شهری و کمک به مدیریت بهینه شهرهای بزرگ.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۴	۱ مبانی مدیریت و برنامه‌ریزی شهری	۴
	۱-۱ سلسله مراتب برنامه‌ریزی	
	۱-۲ زیر سیستمهای شهری	
	۱-۳ تکنیکهای مرسوم برنامه‌ریزی شهری	
	۱-۴ جایگاه اطلاعات مکانی در برنامه‌ریزی شهری	
۷	۲- جایگاه سنجش از دور در برنامه‌ریزی شهری	۷
	۱-۲ اهمیت دادههای سنجش از دور	
	۲-۲ کاربردهای دادههای سنجش از دور در زیر سیستمهای مختلف شهری	
	۳-۲ پتانسیل و محدودیتهای دادههای سنجش از دور در تعیین مشخصات محیط شهری	
	۴-۲ چالشها در کاربرد سنجش از دور در مدیریت شهری	
۷	۳- مدلهای تلفیقی سنجش از دور و GIS در مدیریت شهری	۷
	۱-۳ مبانی کاربرد GIS و سنجش از دور در مدیریت اطلاعات محیط شهری	
	۲-۳ تکنیکهای تحلیلی GIS در مدیریت و برنامه‌ریزی شهری	
	۳-۳ نقش سنجش از دور در تهیه دادههای مورد نیاز جهت تحلیل محیط شهری	
۱۰	۴- مطالعه موردی برخی از کاربردهای سنجش از دور در مدیریت شهری	۱۰
	۱-۴ مدیریت توسعه شهری و تعیین مناسبت اراضی در ایجاد شهرهای جدید به کمک دادههای سنجش از دور	
	۲-۴ مطالعه زیر ساختهای شهری	
	۳-۴ تحلیل شبکه حمل و نقل شهری	
	۴-۴ بهنگام رسانی دادهها و شناسایی تغییرات پدیدههای شهری	
	۵-۴ برنامه‌ریزی احیاء و توسعه شهری و تخمین جمعیت	
	۶-۴ کاربری اراضی و پوشش زمین	
	۷-۴	
۴	۵- انجام یک پروژه نمونه	۴

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Donnay, J.P., M.J. Barnsley, and A. Longley (Eds.). 2001. Remote Sensing and Urban Analysis. Taylor & Francis, London.
2. Masev, V.(Ed.) 2003. Remotely Sensed Cities. Taylor & Francis, London.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: آشنایی با نرم افزارهای تخصصی سنجش از دور

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: پردازش تصاویر رقومی	همیناز: -
نوع واحد: نظری- عملی	پروژه: دارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت	گرایش: -
	(۱۶ ساعت تئوری و ۳۲ ساعت عملی)	

هدف:

آشنایی با اصول و نحوه استفاده عملی از نرم افزارهای تخصصی پردازش تصاویر سنجش از دور

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

عنوان / زیرعنوان	تعداد ساعات تدریس
۱- مقدمه	۲ ساعت تئوری
۱-۱ تاریخچه رایانه و پردازش تصاویر رقومی	
۲-۱ مروری بر تصاویر سنجش از دور	
۳-۱ نقش Header در تصاویر	
۴-۱ تقسیم بندی نرم افزارهای سنجش از دور و GIS	
۲- مشخصات کلی نرم افزارهای سنجش از دور	۳ ساعت تئوری
۱-۲ نرم افزارهای پردازش تصاویر (PCI, ENVI, EARDAS, ...)	
۲-۲ نرم افزارهای GIS که در سنجش از دور مورد استفاده قرار میگیرند (ARCGIS, ILWIS, MapInfo,)	
۳-۲ نرم افزارهای تصحیح اتمسفری	
۳- ورودی و خروجی دادهها در نرم افزارهای سنجش از دور و نحوه به تصویر درآوردن این تصاویر	۱ ساعت تئوری ۴ ساعت عملی
۴- عملیات پایه بر روی تصاویر (تغییر اندازه، تغییر فرمت، چرخش و ...)	۱ ساعت تئوری ۴ ساعت عملی
۵- پیش پردازش و تصحیحات تصاویر (Preprocessing)	۴ ساعت تئوری ۴ ساعت عملی
۱-۵ تصحیح هندسی	
۲-۵ تصحیح اتمسفری	
۶- بهبود در دیدن تصاویر	۱ ساعت تئوری ۴ ساعت عملی
۷- فیلتر کردن تصاویر	۱ ساعت تئوری

۴ ساعت عملی	۷-۱ پایین گذر Low-Pass
	۷-۲ بالا گذر High-Pass
	۷-۳ میان گذر Band-Pass
۱ ساعت تئوری ۶ ساعت عملی	۸- استخراج اطلاعات از تصاویر
	۸-۱ استخراج فرم و سایز از تصاویر
	۸-۲ تشخیص لبهها
۲ ساعت تئوری ۶ ساعت عملی	۹- استخراج اطلاعات شماتیک
	۹-۱ طبقه‌بندی هدایت شده در تصاویر
	۹-۲ طبقه‌بندی هدایت نشده تصاویر
	۹-۳ تشخیص تغییرات در تصاویر
	۱۰- پروژه

منابع و مراجع پیشنهادی:

منابع اصلی در واقع نرم افزارهای پیش بینی شده در درس هستند که شامل:
PCI Geomatica, ENVI, EARDAS, ARC GIS, ILWIS,
میباشند.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: برنامه سازی کامپیوتری پیشرفته

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: برنامه نویسی کامپیوتر، سیستم	همنیاز: -
نوع واحد: نظری - عملی	اطلاعات مکانی 2، فتوگرامتری تحلیلی،	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	ژئودزی ۲ و محاسبات	گرایش: -
	پروژه: دارد	
	جمع ساعات تدریس: ۳۲	
	(۲۲ ساعت نظری و ۱۰ ساعت عملی)	

هدف:

آشنا نمودن دانشجویان با یک زبان برنامه نویسی پیشرفته جهت بکارگیری در انجام پروژههای مختلف درسی

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

تعداد ساعات تدریس

۳	۱- مرور بر انواع زبانهای برنامه نویسی
	۱-۱- مقدمه‌های بر سازمان زبانهای برنامه نویسی سطح بالا
	۱-۲- انواع داده
	۱-۳- ساختارهای کنترل
	۱-۴- گردش داده
۳	۲- روشهای طراحی و معماری سیستم نرم افزار
	۲-۱- مدل‌های مرسوم ساختار دهی برنامه
	۲-۲- توسعه، مدیریت و سازماندهی یک پروژه برنامه نویسی
	۲-۳- مدیریت نرم افزار
	۲-۴- مستند سازی برنامه
۴	۳- برنامه نویسی شیگرا
	۳-۱- encapsulation
	۳-۲- Message Passing
	۳-۳- generalization
	۳-۴- Playmorphism
	۳-۵- UML
۱۲	۴- آموزش زبان برنامه نویسی C++
	۴-۱- آشنایی با زبان C
	۴-۲- ساختار برنامه
	۴-۳- ساختار و انواع داده، کلاس و ...

	۴-۴ ساختارهای کنترل و تکرار
	۴-۵ مفاهیم شیگرا در C
	۴-۶ دستورات و عملگرها
	۴-۷ توابع
	۴-۸ آرایهها و رشتهها
	۴-۹ اشکال زدایی و آزمایش برنامه
	۴-۱۰ ارزیابی کارایی برنامه
	۴-۱۱ کاربردهای گرافیکی
	۵- حل تمرین و آموزش عملی
۱۰	

منابع و مراجع پیشنهادی:

* منابع به انتخاب استاد درس مشخص میگردد.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: فتوگرامتری برد کوتاه

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: فتوگرامتری پیشرفته	همینا: -
نوع واحد: نظری	پروژه:	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنایی دانشجویان با اصول و کاربردهای فتوگرامتری برد کوتاه

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات
۱- مقدمه‌های بر فتوگرامتری برد کوتاه		
۱-۱	تعریف و تاریخچه فتوگرامتری برد کوتاه	۲
۱-۲	تفاوتها با فتوگرامتری هوایی	۱
۱-۳	کلیاتی از کاربردهای فتوگرامتری برد کوتاه به همراه چندین مثال اجرایی	۱
۱-۴	مروری بر محتوی درس	۱
۱-۵	معرفی منابع و مراجع	۱
۲- سیستم ها و تجهیزات مورد استفاده در فتوگرامتری برد کوتاه		
۲-۱	دوربین ها: انواع دوربینها (متریک و غیرمتریک، آنالوگ و رقومی)، ساختار و پارامترهای دوربینها	۲
۲-۲	انواع سنجندهای رقومی (CCD, CMOS, Solid-State)، جنبه‌های هندسی و رادیومتریک سنجندها، قرائت و ذخیره‌سازی داده‌ها	۲
۲-۳	تجهیزات جانبی: شامل انواع تارگتها، منابع روشنایی، فیلترها، frame-grabber،	۲
۲-۴	اسکرها: اسکرها فتوگرامتری، اسکرها DeskTop Publishing	۳
۳- واسنجی (کالیبراسیون) دوربین ها		
۳-۱	منابع خطا	۲
۳-۲	کالیبراسیون سیستم شامل محاسبات کالیبراسیون دوربین، روشهای کالیبراسیون (میدان آزمون، آزمایشگاهی، on-the-job، خودکالیبراسیون، Plumb-line،	۳
۴- کاربردها و موضوعات مرتبط با فتوگرامتری برد کوتاه		
۴-۱	مراحل کلی اجرای یک پروژه فتوگرامتری برد کوتاه	۲
۴-۲	فتوگرامتری معماری و باستان شناسی	۲
۴-۳	فتوگرامتری پزشکی	۴
۴-۴	فتوگرامتری صنعتی	۴

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Atkinson, K. B. 1996. Close Range Photogrammetry and Machine Vision. Wittles Publishing, UK., 371 Pages.
2. Luhmann, T., Robson, S., Kyle, S., and Harley, I., 2006. Close Range Photogrammetry, Principles, Techniques and Applications. Wittles Publishing, UK., 510 Pages.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: استاتیک و مقاومت مصالح

مشخصات:

نوع درس: اختیاری پیشنهاد: ریاضی عمومی ۱، معادلات هم نیاز: -
 نوع واحد: نظری دیفرانسیل، فیزیک مکانیک، موج و ارتعاش رشته: مهندسی نقشهبرداری
 تعداد واحد: ۳ واحد پروژه: - گرایش: -
 جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت

هدف:

آشنایی با مفاهیم اولیه و قوانین تعادل و ایستایی اجسام صلب و اصول اولیه مکانیک مواد و مقاومت مصالح

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

تعداد ساعات تدریس

۳	۱. بردار و عملیات برداری
۵	۲. نیرو، گشتاور (قضیه واربنیون، سیستم نیروهای معادل)، دیاگرام جسم آزاد
۳	۳. تعادل اجسام صلب
۳	۴. شناسایی سازه های پایدار، ناپایدار، معین و نامعین استاتیکی در صفحه و در فضا
۷	۵. مفهوم نیروهای داخلی در سازه های معین استاتیکی و روش تعیین آنها و رسم دیاگرام آنها
۶	۶. حل خرپاها
۵	۷. خواص هندسی سطوح و اجسام و توزیع نیرو
۴	۸. تنش، کرنش و رابطه آنها، قانون هوک، ضریب پواسون، تنش حرارتی
۳	۹. تبدیل تنش ها
۳	۱۰. پیچش در اعضای با مقاطع مدور و جدار نازک بسته
۳	۱۱. تنشهای ناشی از خمش در اعضای خطی (عمودی و برشی)
۳	۱۲. کمانش و ستونها

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Vector Mechanics: Statics by Beer-Johnston. McGraw Hill Co. (Seventh Edition)
2. Engineering Mechanics: Statics by J. L. Meriam and L. G. Kraige. John Wiley & Sons, Inc. (Fifth Edition)
3. Engineering Mechanics: Statics by R. C. Hibbeler. Pearson Prentice Hall Inc. (Tenth Edition)
4. Mechanics of Materials by Beer-Johnston. McGraw Hill Co.
5. Mechanics of Materials by E. P. Popov. Prentice Hall Inc.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: تکنولوژی مصالح ساختمانی

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: استاتیک و مقاومت مصالح	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲ واحد	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنا کردن دانشجویان با مصالح ساختمانی و تکنولوژی ساختمانسازی

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

تعداد ساعات تدریس

بخش اول: مصالح ساختمانی	
۱-۱	مقدمه و تعریف ساختمان و مصالح ساختمانی
۲	
۲-۱	شناخت مصالح ساختمانی (خاک، سنگ، آجر، گچ، آهک، قیر، شیشه و ...)
۱۲	
بخش دوم: تکنولوژی بتن	
۱-۲	تعریف، مزایا و معایب بتن
۱	
۲-۲	مواد اولیه بتن (سیمان، شن، ماسه، آب و افزودنیها)
۴	
۳-۲	خصوصیات بتن تازه
۳	
۴-۲	اجزای بتن
۳	
۵-۲	مقاومت و دیگر خصوصیات بتن گرفته شده
۲	
۶-۲	آزمایشهای بتن
۳	
۷-۲	طرح اختلاط بتن (اجمالی)
۲	

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱. مصالح ساختمانی، نوشته سام فروتنی، انتشارات روزانه
۲. مصالح مهندسی عمران، نوشته اسمعیل گنجیان، انتشارات دانشگاه خواجه نصیر
۳. مصالح ساختمانی نوشته احمد حامی انتشارات دانشگاه تهران
۴. تکنولوژی بتن ترجمه علی اکبر رضانیانپور و محمد رضا شاهنظری انتشارات علم و صنعت ۱۱۰
۵. آئین نامه بتن ایران (آبا)

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: راهسازی

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: نقشهبرداری ۲، تکنولوژی مصالح	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	ساختمانی	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲ واحد	پروژه: -	گرایش: -
جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت		

هدف:

آشنایی با مبانی و اصول راهسازی و کاربرد آنها در طراحی و اجرا

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

تعداد ساعات تدریس

۴	۱. مقدمه (آشنایی با راهسازی، اجزاء راه، نیروهای مقاوم در برابر حرکت، تعاریف، کاربرد و اصول ترافیک، انواع راهها و ...)
۴	۲. مسیریابی
۲	۳. نقشههای راه
۴	۴. محاسبه حجم عملیات خاکی و منحنی بروکتر
۴	۵. قوسهای افقی
۴	۶. قوسهای قائم
۳	۷. مشخصات طرح هندسی راه
۳	۸. تقاطعها
۴	۹. ابنیه فنی

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱. طرح هندسی راه، دکتر حمید بهبهانی
۲. راهسازی، دکتر مهیار عریانی
۳. راهسازی، دکتر سعید منجم

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: مبانی مکانیک خاک

مشخصات:

نوع درس : اختیاری	پیشنیاز: استاتیک و مقاومت مصالح	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲ واحد	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنایی با اصول اساسی نظریهها و پدیده های فیزیکی حاکم بر رفتارهای مکانیکی خاکها

ساعات تدریس		سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):
۶	۱.	مشخصات فیزیکی خاکها، تراکم خاکها، ساخت خاکها، خصوصیات ریز دانه، شناسایی و طبقه‌بندی خاکها
۶	۲.	اثر وجو آب در خاک، قانون دارسی، هیدرولیک زیرزمینی، تنشهای واقعی، لوله‌های مؤین تأثیر یخبندان در خاک
۶	۳.	تعیین تنشهای واقعی در توده خاک، ضریب سختی، تغییر شکل پذیری، تحکیم، تعیین نشستهای یکنواخت و غیر یکنواخت، نشستهای مجاز
۷	۴.	نظریه خمیری و مقاومت برشی خاکها آزمایشهای برش، نتایج تجربی در محیطهای چسبنده منظور و نقش آزمایشگاههای خاک
۷	۵.	بررسی اجمالی پایداری شیروانیها، لغزشها، محاسبه پایداری شیروانیها، تأثیر جریان آب در پایداری شیروانیها، خاکریزها و سدهای خاکی

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱. مکانیک خاک، کامبیز بهنیا
۲. آشنایی با مکانیک خاک، محمود وفائیان
۳. مکانیک خاک، تسپتوویچ

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: اصول و مبانی معماری شهرسازی

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: تکنولوژی مصالح ساختمانی	همیناز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲ واحد	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنایی دانشجویان با تئوری معماری، نقش معمار در جامعه، شناخت انواع عملکردها در معماری و بررسی روابط و فضاهای معماری در انواع ساختمانها، آشنایی با مفاهیم اولیه شهرسازی و جوامع روستایی و شناخت طرحهای هادی و تفصیلی و منطقهای در رابطه با اجرای فعالیتهای عمرانی شهری

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

تعداد ساعات تدریس

الف- اصول معماری	
۵	۱. تعریف معماری، تاریخچه و آشنایی با مکتبهای مختلف معماری - ارکان اصلی و فرعی معماری • ارکان اصلی (ترکیب، عملکرد، تناسب، جریان و حرکت) • ارکان فرعی (فرم، الگو، بافت، رنگ، زیبایی شناسی) • ابزارهای مهمی که معماری خوب را تعریف میکنند نظم، وحدت، تناسب مقیاس و تناسب، هماهنگی و تناسب، تقارن، تعادل و ریتم، هماهنگی و کنتراست
۲	۲. آشنایی با کار و نقش معمار در رابطه با طرحها و پروژههای ساختمانی
۷	۳. فرآیند معماری - توجیه اهداف - شناخت وضع موجود (اقلیمی، اجتماعی، اقتصادی، کالبدی) - تجزیه و تحلیل (تعریفها و بررسی، تجزیه، تحلیل، اسکیلهای معماری) - ارائه راه حلها - تهیه پروژههای اجرایی (معماری، سازه، تأسیسات) - بررسی مدارک اجرایی (نقشههای اجرایی، فهرست بها، شرایط عمومی، شرایط فنی) - اجرا • نحوه انتخاب پیمانکار (مناقصه، پیمان مدیریت، امانی) • نظارت (ناظر مقیم (پیمانکار) ناظر مشاور (مشاور)، ناظر عالی (کارفرما)
۱	۴. نحوه همکاری مهندسین مشاور و مهندسین رشتههای عمران (بخصوص رشته نقشه برداری)

۳	۵. شناخت کلی انواع طرحهای معماری
	- نحوه تهیه معماری (همکاری با رشتههای عمران و نقشهبرداری)
	- فاز یک عمران
	- فاز دو عمران
۱	۶. تعریف عملکردها در معماری (تاریخچه فرم تابع عملکرد است- تعریف عملکرد)
۲	۷. بررسی روابط و قضاای معماری ساختمانهایی از قبیل مسکن، کودکانها، مدرسه کتابخانه، بناهای صنعتی، درمانگاهها بیمارستان، مجتمعهای مسکونی مجتمعهای تجاری صنعتی و طراحی آنها
ب- شهر سازی	
۱	۱. تاریخ شهرسازی روند شکلگیری شهر، شهر و نقش عوامل مختلف در پیدایش شهر
۲	۲. انواع شهرها و توسعههای شهری و روستایی
۲	۳. تجزیه و تحلیل نحوه استفاده از اراضی در طرح های شهرسازی
۳	۴. قوانین و استانداردهای شهرسازی
۱	۵. طرح های هادی، جامع، تفصیلی، منطقهای
۱	۶. تأثیر مسائل اقتصادی و اجتماعی در طرحهای شهرسازی
۱	۷. طرحهای مختلف شهر

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱. اصول و مبانی معماری و شهرسازی، مهندس محمدرضا موسویان
۲. اصول و روشهای طراحی شهری و فضاهای مسکونی در ایران، محمود توسلی
۳. طرح و رسم معماری، دونالد هیلر

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: متره و برآورد پروژه

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: راهسازی	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: دارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲ واحد	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنا ساختن دانشجویان با روش برآورد کلیه کارهای ساختمانی و راه سازی و آنالیز قیمت‌های اقلام مختلف کارهای ساختمانی و راهسازی

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
نظری (۱۷ ساعت)		
۱. آشنایی با انواع پیمانها، برگزاری مناقصات و شرایط پیمان	۳	
۲. آشنایی با نحوه تهیه دفترچه‌های فهرست بها	۳	
۳. آشنایی با روابط بین کارفرما، مهندس مشاور و پیمانکار و وظایف هر کدام	۴	
۴. روش متره کردن انواع کارهای مختلف ساختمانی	۴	
۵. آنالیز قیمت انواع کارهای مختلف ساختمانی	۴	
۶. روش انتقال مقادیر حاصله از متره قسمت‌های مختلف در جداول مربوطه و تهیه خلاصه متره	۴	
(پروژه ۱۰ ساعت)		
پس از تدریس مطالب فوق و آشنا شدن دانشجویان با اصول کلی تهیه متره و آنالیز قیمت انواع کارهای مختلف ساختمانی دانشجویان موظفند یک نقشه اجرایی کامل و یا یک قسمت از آن را برآورد نموده و محاسبات خود را نظیر یک صورت وضعیت قطعی ارائه نمایند.	۱۰	

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱. متره، برآورد و آنالیز بها، نصرت الله حقیقی
۲. متره و برآورد، غلامرضا پور حصیری
۳. متره و برآورد ساختمان، جاسین سوداگر

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: مبانی مدیریت و برنامه‌ریزی شهری

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: سیستم اطلاعات مکانی 2 ، مبانی	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	دور کاوی	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲ واحد	پروژه: -	گرایش: -
جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت		

هدف:

درک فرآیندهای پویای شهر و نحوه انجام مداخله‌های مؤثر در توسعه و رشد محیط‌های شهری با نگرش توسعه پایدار. در این خصوص موضوعاتی از جمله حمل و نقل شهری، خدمات و زیرساخت‌های شهری، حوادث غیر مترقبه، برنامه‌ریزی شهری، کاربری زمینی، برنامه‌ریزی مشارکتی و سیستم‌های تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی، به اجمال مورد بحث قرار می‌گیرد.

تعداد ساعات تدریس

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

۲	۱- مفاهیم کلی شهر و شهرسازی، نقش نقشه و نقشه‌برداری در آنها
۲	۲- فرآیندهای شهرسازی و تحولات شهرنشینی و شهرسازی (بطور خلاصه)
۲	۳- تعاریف برنامه‌ریزی و برنامه‌ریزی شهری
۳	۴- فرآیندهای برنامه‌ریزی و مدیریت شهری
۲	۵- تعاریف، جزئیات و فرآیندهای طرح‌های جامع و تفصیلی شهرها
۲	۶- قوانین و استانداردهای شهرسازی
۳	۷- عناصر طرح شهر و ارتباط آنها
۲	۸- zoning و Land Use در شهرسازی
۴	۹- نقش نقشه‌برداری در برنامه‌ریزی شهری و نوسازی و بهسازی شهرها
۲	۱۰- روشها و ابزارهای معاصر مورد استفاده در مدیریت و برنامه‌ریزی شهرها
۴	۱۱- تکنیک‌های تحلیل مکانی در برنامه‌ریزی شهری و نقش مهندسی ژئوماتیک
۴	۱۲- سیستم‌های حامی تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی

منابع و مراجع پیشنهادی:

۱. پور محمدی، محمدرضا، ۱۳۸۲، برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی، (سمت)
۲. سیفالدینی، فرانک، ۱۳۸۱، مبانی برنامه‌ریزی شهری، آیش
۳. زیاری، کرامت الله، ۱۳۸۲، برنامه‌ریزی شهرهای جدید، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی (سمت)
۴. پرهیزکار، اکبر، ۱۳۸۵، سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چند معیاری، (سمت)

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: جزر و مد

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: هیدروگرافی	همیناز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲	گرایش: -

هدف:

آشنایی با اصول و مفاهیم جزر و مد و نیروهای جزر و مدی و شناخت مراحل و روشهای آنالیز و پیشبینی پدیده جزر و مد

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
مقدمهای بر جزر و مد (مفاهیم اساسی)	۱	۱
انواع جزر و مد	۱	۱
نیروهای جزر و مدی حرکات ماه و خورشید، مؤلفههای نیروی جزر و مد	۱	۱
پتانسیل جزر و مد	۱	۱
توابع لژاندر	۲	۲
طبیعت جزر و مد دورههای جزر و مدی روزانه و نیم روزانه و ...	۲	۲
آنالیز و پیشبینی جزر و مد و رفتار زمانی آن	۲	۲
مروری بر تقریب کمترین مربعات و کاربردهای آن	۲	۲
آنالیز هارمونیک و کاربرد آن در جزر و مد	۲	۲
آنالیز طبیعی فوریه و کاربرد آن در جزر و مد	۲	۲
جزر و مد به عنوان امواج	۲	۲
آنالیز عملی جزر و مد مؤلفههای کشندی و ثابتهای H و G	۲	۲
مشاهدات جزر و مدی (Tide Gage)	۲	۲
شاخصهای کشندی (Tide Pole) و دستگاههای اندازهگیری جزر و مد	۲	۲
تأثیرات جوی بر جزر و مد	۲	۲
سطوح جزر و مد و میناها و کنترل ارتفاعی	۲	۲
تعیین یک سطح مبنای عمقیابی	۲	۲
سطح مبنا در آبهای دور از ساحل	۲	۲

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Canadian Tidal Manual By Warren D.Forrester Ph.D.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: حقوق دریایی

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: هیدروگرافی	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنایی با قوانین دریایی و اصطلاحات مربوطه

تعداد ساعات تدریس

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

۲	۱- تکامل تاریخی حقوق دریایی: سازمان و مکانیسمهای مربوطه، کنوانسیون حقوق دریائی UNCLOS
۲	۲- تأثیر حقوق دریایی روی هیدروگرافی و تحقیقات علوم دریایی
۲	۳- خطوط مبنا به مستقیم، طبیعی
۳	۴- آبهای داخلی
۳	۵- دریای سرزمینی
۲	۶- منطقه مجاور (نظارت)
۳	۷- تنگهها
۲	۸- مجمع الجزایر
۲	۹- فلات قاره
۲	۱۰- منطقه انحصاری اقتصادی
۲	۱۱- خلیج کوچک (قانونی، تاریخی) Bay
۳	۱۲- تعیین حدود مناطق دریائی (با ذکر مثال نمونههای کشورهای مختلف)
۲	۱۳- مرزهای دریائی دو جانبه
۲	۱۴- خطوط هم فاصله

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. A MANUAL ON TECHNICAL ASPECTS OF THE UNITED NATIONS CONVENTION ON THE LAW OF THE SEA – 1982 [Prepared by the IHO, IAG, IOC Advisory Board on Law of the Sea (ABLOS)] Special Publication No. 51, 4th Edition -March 2006 Published by the International Hydrographic Bureau, MONACO
2. Churchill, R.R. & Lowe, A.V. The Law of the Sea (2nd Edition). Manchester University Press, 1989.
3. Kerr, A.J. & Kapoor, D.C. A Guide to Maritime Boundary Delimitation. Carswell, Toronto, Canada, 1986.
4. Shalowitz, A.L. Shore and Sea Boundaries, Vols 1 & 2. U.S. Dept. of Commerce Publication 10-1, U.S. Govt. Printing Office, 1962.
5. Strohl, M.P. The International Laws of Bays. Martinus Nijhoff, The Hague, 1983.
6. Thamsborg, M. Geodetic Hydrography as Related to Maritime Boundary Problems. Int. Hydrog. Rev. Vol. 51, No. 1, p. 157-173, 1974.
7. United Nations. Handbook on the Delimitation of Maritime Boundaries. Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea, Office of Legal Affairs, 2000.
8. United Nations. United Nations Convention on the Law of the Sea. New York, 1983.
9. United Nations. Scientific and Technical Guidelines. Commission on the Limits of the Continental Shelf.
http://www.un.org/Depts/los/clcs_new/commission_documents.htm
10. United States Board on Geographic Names. Gazetteer of Undersea Features. 4th ed., Defense Mapping Agency, Washington, D.C., 1990.
11. Weil, P. The Law of Maritime Delimitation – Reflections. Grotius Publications Ltd. Cambridge, 1989.
12. US Army Corps of Engineers, ENGINEERING AND DESIGN NAVSTAR Global Positioning System Surveying ,EM 1110-1-1003 ,1 July 2003
13. USACE, Engineering and Design, Hydrographic Surveying, 1 January 2002

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: اقیانوس شناسی

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: هیدروگرافی	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

بررسی ویژگیهای فیزیکی و زمین شناختی بستر اقیانوسها.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۱- مقدمات و کلیات		۲
۲- تأثیرات متقابل جو و اقیانوس		۲
۳- خواص فیزیکی آب دریا		۲
۴- دینامیک چرخشهای دریایی		۳
۵- چرخشهای عمومی اقیانوس		۳
۶- امواج ناشی از باد و swell		۳
۷- آب لرزه (Tsunami)		۲
۸- انتشار امواج		۲
۹- اندازهگیریهای اقیانوسی		۳
۱۰- تجهیزات اقیانوس شناسی		۲
۱۱- زمین شناسی و ژئوفیزیک دریائی		۳
۱۲- نمونهبرداری از بستر دریا		۲
۱۳- جریان سنجی آبهای ساحلی و تجهیزات ADCP		۳

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Erickson, J. (1996), Marine Geology, undersea Landforms and Life Forms, Facts on File, ISBN: 0-8160-3354-4.
2. Seibold, E. and W.H. Berger (1994), The Sea Floor: An Introduction to Marine Geology Springer- Verlag, ISBN: 0-387-56884-0
3. Gill, Adrian E. (1982) Atmosphere- Ocean Dynamics. San Diego: Academic Press. ISBN: 0122885204.
4. Maury, Mathew F.(1855), The Physical Geography of the Seas and its Meteorology.
5. Stewart, Robert H. (2007), Introduction to Physical Oceanography, College Station: Texas A&M University. OCLC: 169907785.
6. Wybon, Caral Araki (1992) Tide and Current, Fish Ponds of Hawaii: Honolulu: University of Hawaii, Press. ISBN: 0824813960.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: سیستمهای جدید تعیین موقعیت در دریا

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: هیدروگرافی	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: -	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنایی با جدیدترین سیستمهای تعیین موقعیت در دریا

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):	تعداد ساعات تدریس
۱- سیستمهای تعیین موقعیت ماهوارههای GNSS	۲
۲- تاریخچه سیستمهای تعیین موقعیت ماهوارههای	۲
۳- سیستم تعیین موقعیت ماهوارههای GPS	۳
۴- سیستم تعیین موقعیت ماهوارههای GLONASS	۲
۵- سیستم تعیین موقعیت ماهوارههای گالیله GALILEO	۲
۶- سیستمهای RTK و DGPS	۲
۷- سیستمهای تعیین موقعیت Beacon (IALA)	۳
۸- سیستم تعیین موقعیت WAAS	۲
۹- سیستم تعیین موقعیت EGNOS	۲
۱۰- سیستم تعیین موقعیت MSAS	۱
۱۱- سیستم تعیین موقعیت RTK	۲
۱۲- سیستم تعیین موقعیت صوتی (اکوستیکی)	۲
۱۳- سیستمهای تعیین موقعیت SSBL, LBL, USBL, SBL	۳
۱۴- سیستم تعیین موقعیت اکوستیکی - GPS موسوم به GIB	۲
۱۵- سیستمهای تعیین موقعیت UUV و AVV, ROV	۲

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. MANUAL ON HYDROGRAPHY, Publication M-13, 1st Edition, May 2005 PUBLISHED BY THE INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC BUREAU, MONACO
2. Admiralty "Manual of Hydrographic Surveying" Hydrographic Department, Admiralty (UKHO), Vol. I (1965), and Vol. II (1970)
3. IHO "Hydrographic Dictionary" S-32, International Hydrographic Organization, Monaco, 5th edition -1994
4. IHO "IHO Standards for Hydrographic Survey" S-44, International Hydrographic Organization, Monaco, 4th edition 1998
5. USACE, EM 1110-2-1003, "Hydrographic Surveying", U.S. Army Corps of Engineers, Department of the Army, Washington, 1st January 2002
6. USACE, EM 1110-1-1004, "Geodetic and Control Surveying" 1st June 2002 U.S. Army Corps of Engineers, Department of the Army, Washington.
7. USACE EM 1110-1-1003 "NAVSTAR Global Positioning System Surveying" U.S. Army Corps of Engineers, Department of the Army, Washington, 1st July 2003
8. M-13, USACE, EM 1110-1-1005, "Topographic Surveying" U.S. Army Corps of Engineers, Department of the Army, Washington, 31 August 1994, NOAA
9. NOAA, NOS Hydrographic Surveys, "Specifications and Deliverables", U.S. Department of Commerce National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), National Ocean Service (NOS), March 2006
10. Simo H. Laurila "Electronic Surveying and Navigation" John Wiley & Sons, Inc New York (USA), 1976
11. Simo H. Laurila "Electronic Surveying in practice" John Wiley & Sons, Inc, New York (USA), January 1983
12. Börje Forssell "Radio navigation system" Prentice Hall International (UK) Ltd, 1991
13. Alam E. Ingham "Sea Surveying" John Wiley & Sons, Inc New York (USA), July 1974

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: دستگاههای پیشرفته نقشهبرداری

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: نقشهبرداری ۲	همنیاز: -
نوع واحد: نظری، عملی	پروژه:	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۳	جمع ساعات تدریس: ۶۴ ساعت	گرایش: -
(۲ نظری + ۱ عملی)	(۳۲ ساعت نظری + ۳۲ ساعت عملی)	

هدف:

آشنایی با دوربینهای دیجیتال و دستگاههای همه کار (توتال استیشن) و کسب مهارتهای لازم در بهره‌گیری از سیستمهای فوق در پروژههای مختلف اجرایی

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
۲	۱- تکامل دستگاههای نقشهبرداری	
	۱-۱ مقدمه - تاریخچه	
	۱-۲ ساده - نوری - نوری الکترونیکی - دستگاههای همه کاره	
	۱-۳ مقایسه و بررسی مزایا و معایب آنها	
۴	۲- تئودولیت‌های دیجیتال	
	مقدمه	
	۱-۲ تئودولیت‌های الکترونیکی	
	۲-۲ روشهای قرائت لمب در تئودولیت‌های الکترونیکی روش افزایشی Incremental روش مطلق Absolute	
	۳-۲ مشخصات فنی تئودولیت‌های الکترونیکی	
	۴-۲ کمپانزاتورها کمپانزاتور تک محوری - کمپانزاتور دو محوری	
	۵-۲ روشهای اندازه‌گیری زاویه	
۱۰	۳- اساس کار دستگاههایی همه کاره (توتال استیشن)	
	مقدمه	
	۱-۳ مشخصات فنی توتال استیشن	
	راهاندازی - اندازه‌گیری زاویه - اندازه‌گیری فاصله - صفحه کلید توتال استیشن - منبع تغذیه	
	۲-۳ قابلیت‌های دیگر توتال استیشن	
	۳-۳ توابع و برنامه‌های محاسباتی	
	تصحیح طول مایل و محاسبه ارتفاع - توجیه لمب افقی - اندازه‌گیری مختصات - انتقال مختصات - ترفیع Resection - اندازه‌گیری فاصله بین دو نقطه و اختلاف ارتفاع MLM - اندازه‌گیری ارتفاع نقاط غیر قابل دسترسی REM	
	۴-۳ معرفی شرایط جوی و تصحیح اتمسفریک به توتال استیشن	
	۵-۳ سیستمهای ذخیره اطلاعات الکترونیکی در توتال استیشن	

	ثبت کننده الکترونیکی دادهها (فیلد بوکهای الکترونیکی) - کامپیوترهای نوت بوک - کارتهای حافظه - حافظه داخلی - نحوه ایجاد فایل های ذخیره دادهها
	۳-۶ دستورالعمل تهیه نقشه به روش اتوماتیک زمینی و نحوه بکارگیری کد عوارض جهت ترسیم اتوماتیک نقشه و بکارگیری در توتال استیشنها
	۴- ساختار برنامههای محاسباتی و بکارگیری آنها در دستگاههای همه کاره (توتال استیشنها)
	مقدمه
	۴-۱ برنامه ترفیع Resection
	۴-۲ پیاده کردن محل دقیق نقاط نسبت به ایستگاه Stake out- Setting out
	۴-۳ برنامه محاسبه ارتفاع نامعلوم ایستگاه استقرار zcoord
	۴-۵ برنامه محاسبات مساحت AREA CALCULATION
	۴-۶ برنامه محاسبه پیمایش بسته Traverse (Loop)
	۴-۷ مراحل اجرایی یک برنامه پیمایش در توتال استیشنها
	۴-۸ برنامههای COGO
	۴-۹ برنامههای کاربردی در توتال استیشنها
	۴-۱۰ پیاده کردن نقاط با داشتن مختصات آنها LAYOUT
	۴-۱۱ برنامه محاسبه ارتفاع برج Remote elevation
	۴-۱۲ برنامه محاسبه طول و اختلاف ارتفاع بین دو نقطه Missing line Measurement
	۴-۱۳ برنامه برداشت Topography
۱۰	
	۵- ساختار فرمت خروجی اطلاعات در توتال استیشنها
	مقدمه
	۵-۱ اطلاعات ورودی- فرمت - نحوه ساخت و تبدیل آنها جهت معرفی به توتال استیشنهای مختلف و نرم افزارهای تهیه نقشه
	۵-۲ روشهای ورودی اطلاعات
	۵-۳ آشنایی با فرمت خروجی انواع دستگاههای توتال استیشن
	فرمت DXF فرمت مقاطع عرضی فرمت کد نقطه ای امتداد گذاریها مسیر قوسهای قائم (VC) فرمت مشاهدات خام فرمت مختصاتهای
	۵-۴ انتقال اطلاعات از دستگاههای همه کاره به کامپیوتر و برعکس
۶	
	عملیات:
۸	۱- آشنایی عملی با نمونههایی از دستگاههای دیجیتالی و توتال استیشنها و فیلد بوک - های الکترونیک صحرایی
۸	۲- اجرای یک پروژه عملی جهت شناخت توابع محاسباتی و بکارگیری برنامههای دستگاههای توتال استیشن
۸	۳- اجرای یک پروژه نقشهبرداری و ذخیره سازی اتوماتیک آن شامل بستن پیمایش، برداشت توپوگرافی و مسطحانی با استفاده از دستورالعمل کد عوارض
۸	۴- تخلیه اطلاعات به کامپیوتر و انجام محاسبات پیمایش و پردازش اطلاعات جهت ترسیم نقشه پلان توپوگرافی

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Uren J., and W.F. Price (1994), Surveying for Engineers Dep Of Civil Eng. University of Brighton.
2. Electronic Field Book Operation Manual 1989.
3. Topcon User Manual Total Station GTS-700.
4. Topcon User Manual Total Station GPT-6000.
5. Application Software Standard Survey Version 2.1.
6. Geodimeter CU User Guide Software Ver 2.00.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: نرم افزارهای نقشهبرداری

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: نقشه برداری ۲، ژئودزی ۲ و همنیاز: -
نوع واحد: نظری - عملی	محاسبات
تعداد واحد: ۲	پروژه: -
(۱ واحد نظری + ۱ واحد عملی)	جمع ساعات تدریس: ۴۸ ساعت
	(۱۶ ساعت تئوری + ۳۲ ساعت عملی)

هدف:

آشنایی با نرم افزارهای جدید نقشهبرداری جهت تهیه نقشههای رقومی به طریق روشهای نوین نقشهبرداری زمینی و کسب مهارتهای لازم در بهره‌گیری از آنها جهت دستیابی سریع و آسان و بدون خط به نقشههای مسطحاتی و توپوگرافی انجام محاسبات نقشهبرداری پیمایش ترفیع تقاطع و محاسبات حجم عملیات خاکبرداری و طراحی مسیر

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

تعداد ساعات تدریس

۳ ساعت (۱ ساعت تئوری، ۲ ساعت عملی)	۱- آشنایی با مفاهیم محیطهای ترسیم در نرم افزارهای نقشهبرداری DGN, DWG, DXF, Job
۳ ساعت (۱ ساعت تئوری، ۲ ساعت عملی)	۲- شناخت انواع مشاهدات در نقشهبرداری
۳ ساعت	۱-۲ مشاهدات خام (طول و زاویه با تئودولیت دیجیتال و فاصله یاب) (مشاهدات استادیمتری) (مشاهدات با توتال)
۳ ساعت (۱ ساعت تئوری، ۲ ساعت عملی)	۲-۲ مشاهدات مختصات
۲ ساعت (۱ ساعت تئوری، ۱ ساعت عملی)	۳-۲ مشاهدات ترازیابی
۲ ساعت (۱ ساعت تئوری، ۱ ساعت عملی)	۳- معرفی و وارد کردن انواع مشاهدات نقشهبرداری به نرم افزارهای نقشهبرداری
۲ ساعت	۴- محاسبات گرافیکی بر روی محیطهای ترسیم (محاسبات طول و زاویه آزیموت یک امتداد) محاسبه سطح و تفکیک اراضی
۲ ساعت	۵- محاسبات و سرشکنی شبکههای پیمایش با نرم افزارهای نقشهبرداری
۳ ساعت	۶- تهیه و ترسیم نقشههای مسطحاتی به روش اتوماتیک در نرم افزارهای نقشهبرداری

۳ ساعت	۶-۱ آشنایی با کدها، نوع نماد، نوع خط و پردازش کدها جهت ترسیم اتوماتیک
۳ ساعت	۷- تهیه و ترسیم نقشه‌های توپوگرافی و ویرایش آنها
۳ ساعت	۸- ترسیم و پلات نقشه‌های توپوگرافی و مسطحاتی و اجزاء آنها نظیر ارتفاع نقاط، سملها
۴ ساعت	۹- مقیاس بندی و شیت بندی نقشه‌ها، تهیه مدل سه بعدی و خروجی DXF از نقشه‌ها
۴ ساعت	۱۰- تهیه مقاطع قائم پروفیل طولی و عرضی و ویرایش آنها
۴ ساعت	۱۱- طراحی مسیر با استفاده از نرم افزارهای نقشهبرداری
۴ ساعت	۱۲- محاسبات حجم عملیات خاکبرداری با نرم افزارهای نقشهبرداری
سیلابس عملیات	
هر بحث تئوری شامل یک ساعت عملی میباشد که پس از بحث تئوری در یک مرکز کامپیوتر با یک نرم افزار نقشه - برداری اجرا میشود.	

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Manual SDR map, AutoCAD land, Civil cad, Terramodel. نظیر نقشه‌برداری

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: نقشهبرداری مسیر پیشرفته

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: نقشهبرداری ۲	همنیاز: -
نوع واحد: نظری	پروژه: دارد در رابطه با درس	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲	گرایش: -

هدف:

انتقال توانائی پیاده کردن انواع مسیرهای راه و راه آهن شهری و بین شهری در روی زمین و زیرزمین در مسیر انواع تونلها

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):

تعداد ساعات تدریس

مقدمه	
مؤلفه‌های افقی طرح هندسی	
۲	ارائه فرمولهای کامل قوسهای با انحناء ثابت (کلوتوئید، لیمن اسکات و ...)
۳	انواع مسیرها راه، راه آهن، انتقال نیرو، شبکه آبرسانی، مترو و ... و مقایسه آنها
۳	ارائه تهیه نقشه راهها و رسم و انجام عملیات زمینی این نوع طرحها
پیاده کردن هر طرح با استفاده از نقاط اسکلت اصلی	
۳	ارائه یک دستورالعمل برای پیاده نمودن هر طرح و ابنیه از روی نقاط اسکلت اصلی (به روش مختصات) و نوشتن یک برنامه کامپیوتری
۳	نوشتن برنامه کامپیوتری برای پیاده نمودن هر طرح مسیر با استفاده از روشهای کلاسیک
مؤلفه قائم	
۳	طرح مؤلفه قائم در طول (افق مماسهای نامساوی)
۳	اثبات فرمولهای مربوطه
۳	نوشتن یک برنامه کامپیوتری برای پیاده نمودن مؤلفه قائم (افقی مماس مساوی و افقی مماس نامساوی)
۳	ارائه مطالب به روز و جدید مسیر
۳	روش پیاده کردن مسیر با حرکات تئودولیت در روی قوسی به صورت استقرار نقطه به نقطه در انواع قوسهای پروگرسو- کلوتوئید و شبدری و نعل اسبی
۳	طراحی محاسبات حجم عملیات خاکی در سرهای تونلی مطابق پروفیلهای تست برداشت انواع پروفیلهای غیر خطی در مسیرهای راه آهن پر سرعت در روی زمین و زیر زمین

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. Route Location and dooign, Thomas Felix Hicken son 1967.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: زمین شناسی مهندسی

مشخصات:

نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -	همنیاز:
نوع واحد: نظری	پروژه:	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۲	جمع ساعات تدریس: ۳۲ ساعت	گرایش: -

هدف:

آشنایی با اصول و مفاهیم زمین شناسی و ژئومورفولوژی با تأکید بر کاربرد آنها در رشته مهندسی نقشهبرداری ضمن اشاره به نمونههایی در جغرافیای ایران

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین): تعداد ساعات تدریس

مقدمه	
۱- آشنایی کلی با اصول و مفاهیم زمین شناسی و ژئومورفولوژی و نقش آنها در رشته مهندسی نقشهبرداری	۲
۲- شکل زمین، ساختمان درونی زمین، آشنایی با ژئودینامیک	۳
۳- کانی شناسی، سنگ شناسی و فرآیندهای تغییر دهنده سنگها، نقش سنگها در شکل دهی پستی بلندیها، مختصری در ردهبندی سنگها و خاکها	۳
۴- عوامل تغییر ناگهانی آتشفشانها، زلزله، سیل و ...	۳
۵- مختصری از دیرینه شناسی، چینه شناسی، زمین شناسی ساختمانی	۳
۶- لغزش و نشست	۳
۷- آب و هوا و اثر فرسایشی آنها	۳
۸- آشنایی با ژئومورفولوژی: عواملی که مورفولوژی زمین را تغییر میدهند، شکل پذیری و تحولات ناهمواریها و مراحل فرسایش آنها برای عوارض مختلف ناهمواریهای پیر و جوان	۴
۹- جغرافیای طبیعی ایران: مفاهیم کلی، ناهمواریها آب و هوا، پوشش گیاهی، توزیع جمعیت، منابع طبیعی، جغرافیای صنعتی کشور، کاربرد جغرافیا در طرحهای عمرانی و برنامه ریزیهای شهری و منطقه‌ای	۴
۱۰- آشنایی با نقشههای زمین شناسی و کاربرد عکسهای هوایی در زمین شناسی، ژئومورفولوژی	۴
عملی	
عملیات این درس شامل بازدیدها و عملیات آزمایشگاهی روی مطالب درسی خواهد بود.	-

منابع و مراجع پیشنهادی:

1. P.G.Fookes, M.Lee, and J.Griffiths, "Engineering Geomorphology, Theory and Practice", whittles Publishing, 2005.

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

فرم تعریف درس

عنوان درس: اردوی کارورزی

مشخصات:

نوع درس: کارورزی	پیشنیاز: *	دوره: کارشناسی
نوع واحد: عملی	پروژه: دارد	رشته: مهندسی نقشهبرداری
تعداد واحد: ۴	جمع ساعات تدریس: -	گرایش: -

هدف:

عملیات کارورزی با توجه به طبیعت کارها در چهار اردوی مجزا بصورت شبانهروزی به شرح زیر برگزار میگردد.

سرفصلها (عناوین و زیرعناوین):		تعداد ساعات تدریس
الف- اردوی نقشهبرداری زمینی		
* پیشنیاز: ژئودزی ۲، نقشهبرداری ژئودتیک و تحلیل شبکههای کنترل، ژئودزی ماهواره‌ای، نقشهبرداری ۲		۳۳۰ ساعت حدود ۲۲ روز
اجرای پروژه های کامل در نقشهبرداری، ژئودزی (ارتفاعی و مسطحاتی)، نجوم ژئودزی، ژئودزی ماهواره‌ای، نقشهبرداری ژئودتیک، نقشهبرداری شهری، نقشهبرداری مسیر		
ب- اردوی هیدروگرافی		
* پیشنیاز: هیدروگرافی، ژئودزی ۱		۵۰ ساعت حدود ۷ روز
اجرای یک پروژه کامل تهیه نقشه هیدروگرافی		
ج- اردوی نقشهبرداری زیرزمینی		
* پیشنیاز: نقشهبرداری زیرزمینی		۵۰ ساعت حدود ۷ روز
اجرای یک پروژه کامل نقشه برداری زیر زمینی		
د- اردوی سنجش از دور		
* پیشنیاز: مبانی دورکاوی		۱۵ ساعت حدود ۲ روز
اجرای یک پروژه کامل تصحیح هندسی و رادیومتریک تصاویر ماهواره‌ای، رقومی سازی و استخراج اطلاعات از تصویر		
ه- اردوی GIS		
* پیشنیاز: سیستم اطلاعات مکانی ۲		۳۰ ساعت حدود ۴ روز
وارد کردن اطلاعات به محیط GIS و انجام تجزیه و تحلیل‌های پایه GIS		
و- اردوی فتوگرامتری		
* پیشنیاز: فتوگرامتری پیشرفته		۲۰ ساعت حدود ۳ روز
کار عکسی، آشنایی با نرم افزارهای فتوگرامتری، انجام یک پروژه نمونه		

منابع و مراجع پیشنهادی:

--

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