



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای عالی برنامه‌ریزی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی

مهندسی نقشه‌برداری



گروه علمی - کاربردی

مصوب جلسه ۳۳۸ (فوق‌العاده) شورای سرپرستان مورخ

۱۳۸۱/۲/۲۹ در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه‌ریزی

## بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مهندسی نقشه برداری



کمیته تخصصی:

گرایش:

کد رشته:

گروه: علمی - کاربردی

رشته: مهندسی نقشه برداری

دوره: کارشناسی ناپیوسته

شورای عالی برنامه ریزی در جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ که در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی تشکیل شد براساس طرح پیشنهادی گروه علمی - کاربردی، برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مهندسی نقشه برداری را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرد و مقرر می دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مهندسی نقشه برداری از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجرا است.

الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و براساس قوانین تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشند.

ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مهندسی نقشه برداری با سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس جهت اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.

رأی صادره جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹  
(ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی) در خصوص  
برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مهندسی نقشه برداری

(۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مهندسی  
نقشه برداری که از طرف گروه علمی - کاربردی پیشنهاد شده بود، با  
اکثریت آراء به تصویب رسید.  
(۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

رأی صادره جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹،  
در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی  
مهندسی نقشه برداری صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین

وزیر علوم، تحقیقات و فناوری

رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمائید.

دکتر حسن خالقی

دبیر شورای علوم و آموزش عالی



# فصل اول

مشخصات کلی



## بسم الله الرحمن الرحيم

### ۱- مقدمه :

با بررسی وضعیت نیروی انسانی صنایع کشور، خلأ کارشناسهای فن آوری که بتوانند در زمینه های مختلف نقشه برداری انجام وظیفه نمایند، کاملاً احساس می شود. برای رفع این کمبود برنامه دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی نقشه برداری تدوین شده است.

### ۲- هدف و تعریف دوره :

هدف این برنامه تربیت کارشناس علمی - کاربردی در رشته نقشه برداری است که بر اساس نظام آموزش های گروه هشتم شورای عالی برنامه ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی طراحی و تدوین شده است. کارشناس فن آوری نقشه برداری فردی است، که دانش و مهارتهای لازم را بر اساس نیازهای شغلی خود به منظور اجرای فعالیت در طرح های مختلف فرا گرفته باشد.

### ۳- اهمیت و ضرورت دوره :

با توجه به فعالیتهای عمرانی و زیربنایی کشور، نیاز مبرم به فن نقشه برداری و تربیت نیروی انسانی کارآمد در این تخصص احساس می شود از آنجایی که لزوم ادامه تحصیل تعدادی از فارغ التحصیلان دوره های کاردانی فنی و حرفه ای به دلیل داشتن علاقه و استعداد و نیاز کشور به کارشناس علمی - کاربردی در این رشته امری اجتناب ناپذیر است، لذا این دوره طراحی گردیده است.

### ۴- مشاغل فارغ التحصیلان :

فراگیران پس از گذراندن دوره کارشناسی ناپیوسته رشته نقشه برداری توانایی احراز مشاغل زیر را کسب

می نمایند :

- سرپرست کارگاه های نقشه برداری
- کارشناس فنی نقشه برداری
- مدیر فنی بخش نقشه برداری پروژه های عمرانی
- کارشناس کنترل کیفیت پروژه های GIS



## ۵- نقش و توانایی فارغ التحصیلان :

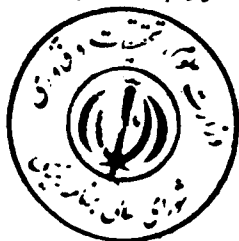
- مدیریت فنی گروه های اجرایی و عملیاتی نقشه برداری
- تهیه نقشه های سطحانی و ارتفاعی در مقیاس های مختلف
- استفاده از نرم افزارهای رشته مربوطه
- تعیین مساحت و تفکیک قطعه زمین های با شکل های مختلف
- کنترل حسن اجرای پروژه های نقشه برداری
- آماده سازی اطلاعات برای محیط GIS
- بررسی سیستم های کاربرد محلی GIS
- استفاده از سیستم های تعیین موقعیت ماهواره ای
- محاسبه و تعدیل شبکه های مختلف نقشه برداری و ژئودزی
- استفاده از سیستم های جدید تهیه نقشه به روش فتوگرامتری با استفاده از عکسهای هوایی یا تصاویر ماهواره ای
- تعیین موقعیت دقیق سه بعدی نقاط در صنایع مختلف

## ۶- شرایط پذیرش دانشجو :

- ۱- فارغ التحصیلان دوره های کاردانی در گرایش های مختلف عمران
  - ۲- دارا بودن ویژگی های جسمانی و روانی مورد نیاز
  - ۳- پذیرفته شدن در آزمون ورودی
- تبصره: قبول شدگان ملزم به گذراندن دروس جبرانی می باشند، این دروس با توجه به دروس دوره های کاردانی در کمیته تخصصی عمران (نقشه برداری) تعیین و اعلام خواهد شد.

## ۷- طول دوره و شکل نظام :

حداقل طول دوره در این مجموعه ۲ سال است و برنامه های درسی آن در ۴ نیمسال برنامه ریزی شده است. طول هر نیمسال ۱۶ هفته آموزش کامل. زمان هر واحد نظری ۱۶ ساعت، آزمایشگاهی ۳۲ ساعت و کارگاهی ۴۸ ساعت در طول هر نیمسال است. (ساعات دروس آزمایشگاهی و کارگاهی یک واحدی می تواند به ترتیب تا ۴۸ و ۶۴ ساعت افزایش یابد).



تعدادی واحدهای درسی این مجموعه به شرح زیر است :

۹ واحد	دروس عمومی
۱۰ واحد	دروس پایه
۲۰ واحد	دروس اصلی
۲۹ واحد	دروس تخصصی و کارورزی
۴ واحد	دروس انتخابی

جمع کل واحدها ۷۶ واحد

۸- عناوین و ضرایب دروس اختصاصی آزمون :

ضرایب	عنوان دروس	ردیف
۴	نقشه برداری عمومی	۱
۳	اطلاعات عمومی ژئودزی و فتوگرامتری	۲
۳	ریاضی	۳
۲	زبان	۴
۲	فیزیک	۵
۳	اطلاعات عمومی عمران	۶



# فصل دوم

برنامه های درسی





دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی نقشه برداری

دروس عمومی :

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت		تعداد واحد	نام درس
	عملی	نظری		
	-	۳۲	۲	معارف اسلامی ۲
	-	۳۲	۲	انقلاب اسلامی و ریشه های آن
	-	۳۲	۲	تاریخ اسلام
	-	۳۲	۲	متون اسلامی
	۳۲	-	۱	تربیت بدنی
	۳۲	۱۲۸	۹	جمع



دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی نقشه برداری

دروس پایه :

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت		تعداد واحد	نام درس
	عملی	نظری		
	-	۴۸	۳	ریاضی عمومی ۲
	-	۳۲	۲	برنامه نویسی کامپیوتر
	-	۴۸	۳	آمار و احتمالات مهندسی
	-	۳۲	۲	معادلات دیفرانسیل
	-	۱۶۰	۱۰	جمع



دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی نقشه برداری

دروس اصلی :

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت		تعداد واحد	نام درس
	عملی	نظری		
	-	۳۲	۲	مدیریت در نقشه برداری
ریاضی عمومی ۲	-	۳۲	۲	ریاضی کاربردی
	-	۳۲	۲	فیزیک کاربردی
آمار و احتمالات مهندسی	-	۴۸	۳	تعدیل و سرشکنی
	-	۳۲	۲	اصول GIS
	-	۳۲	۲	مبانی شهرسازی و برنامه ریزی شهری
	-	۳۲	۲	مبانی سنجش ازدور
	۹۶	۱۶	۳	نقشه سازی عددی و اتوکد
	-	۳۲	۲	کاداستر
	۹۶	۲۸۸	۲۰	جمع



دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی نقشه برداری

دروس تخصصی :

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	عملی	نظری	جمع		
اصول GIS	-	۳۲	۳۲	۲	کاربردهای GIS
اصول GIS	۳۲	۱۶	۴۸	۲	مدل رقومی زمین DTM
نقشه سازی عددی و اتوکد	۹۶	۱۶	۱۱۲	۳	نرم افزارهای پیشرفته و کاربردی
تعدیل و سرشکنی	۴۸	۳۲	۸۰	۳	نقشه برداری ژئودتیک و تحلیل شبکه های کنترل
	۳۲	۱۶	۴۸	۲	فتوگرامتری تحلیلی
تعدیل و سرشکنی	۳۲	۳۲	۶۴	۳	ژئودزی و محاسبات
ژئودزی و محاسبات - فیزیک کاربردی	-	۳۲	۳۲	۲	ژئودزی ماهواره ای
ژئودزی ماهواره ای	۴۸	-	۴۸	۱	عملیات ژئودزی ماهواره ای
ریاضی کاربردی	۴۸	۱۶	۶۴	۲	نقشه برداری کاربردی
	-	۳۲	۳۲	۲	زبان تخصصی
پس از گذراندن ۷۰٪ دروس		۳۲	۳۲	۲	سمینار
	۴۸	۱۶	۶۴	۲	پردازش رقومی تصاویر
ژئودزی و محاسبات نقشه برداری کاربردی نقشه برداری ژئودتیک و تحلیل شبکه های کنترل	۳۶۰	-	۳۶۰	۳	کارورزی
	۷۴۴	۲۷۲	۱۰۱۶	۲۹	جمع



دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی نقشه برداری

دروس انتخابی :

پیش نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	عملی	نظری	جمع		
	-	۳۲	۳۲	۲	نقشه برداری مسیر پیشرفته
	۳۲	۱۶	۴۸	۲	طرح هندسی راه و پروژه راه سازی
	-	۳۲	۳۲	۲	فیزیک ژئودزی
فیزیک ژئودزی	-	۳۲	۳۲	۲	میکروژئودزی
	-	۳۲	۳۲	۲	پایگاههای اطلاعاتی
پایگاههای اطلاعاتی	-	۳۲	۳۲	۲	GIS پیشرفته
	-	۳۲	۳۲	۲	هیدروگرافی
هیدروگرافی	-	۳۲	۳۲	۲	هیدروگرافی پیشرفته
	۳۲	۱۶	۴۸	۲	مثلث بندی و کاربرد های فتوگرامتری رقومی
	-	۳۲	۳۲	۲	سنجش از دور کاربردی

\* هر دانشجو موظف است ۲ واحد از دروس بالا را اخذ نماید .



جدول درصد دروس نظری و عملی (بر حسب ساعت)

درصد مجاز	بر حسب ساعت (درصد)	تعداد ساعت
٪۴۵ - ٪۶۰	٪۵۲/۸۲	دروس نظری
٪۴۰ - ٪۵۵	٪۴۷/۶۸	دروس عملی



# فصل سوم

## سرفصل های دروس



نام درس: ریاضی عمومی (۲)

تعداد واحد: ۳

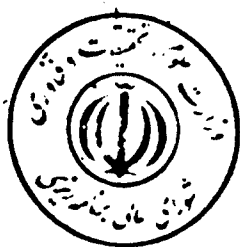
نوع واحد: نظری

پیش نیاز: -

هدف: ایجاد توانایی در حل معادلات. ماتریسها، دترمینان، بردارها، دیفرانسیل و انتگرال

سرفصل دروس:

معادلات پارامتری، مختصات فضایی، بردار در فضا، ضرب عددی دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، عملیات روی سطرها، ماتریس معکوس، حل دستگاه معادلات استقلال خطی، پایه در  $R^2$  و  $R^3$ ، تبدیل خطی و ماتریس آن، ارزش و بردار ویژه، ضرب برداری، معادلات خط و صفحه رویه درجه دو، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، تابع چند متغیره، مشتق مرئی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم گرادینان، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل، انتگرالهای دو گانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، تعویض ترتیب انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق)، مختصات استوانه ای و کروی، میدان برداری انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه ای، دیورژانس، چرخه، لاپلاسین، پتانسیل فضایی گرین و دورژانس و استکس.





نام درس: برنامه نویسی کامپیوتر

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: -

هدف: کسب توانایی کافی برای حل مسائل درسی به کمک کامپیوتر

سرفصل دروس:

کامپیوتر و انواع آن، روشهای ارائه و اخذ اطلاعات از کامپیوتر، تقسیم بندی زبان های برنامه نویسی، برنامه های مترجم، مراحل اجرایی برنامه در مبنای دو و عملیات مربوط به آن، برنامه نویسی به یک زبان متداول اعداد و نشانه ها، مقادیر ثابت و متغیر، بزرگترین و کوچکترین اعداد قابل نمایش، عبارات محاسباتی و قوانین حاکم بر آن، ترتیب اجرایی عملیات، متغیرهای شمارشی اندیس دار و نوشتن چند برنامه کاربردی به زبان فوق.



نام درس :: آمار و احتمالات مهندسی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

هم نیاز : معادلات دیفرانسیل

هدف :

سرفصل دروس :

اشاره ای به تئوری مجموعه ها، نمونه ها و نمایش جدولی آنها همراه با میانگین، نما، میانه و واریانس، تبدیل و ترکیب احتمالات و قضایای مربوطه، متغیرهای تصادفی، واسطه و میانگین و واریانس توزیعات، توزیعات دوجمله ای بواسن، فرق هندسی، توزیع نرمال، توزیع چند متغیر تصادفی، نمونه گیری تصادفی و اعداد تصادفی، نمونه گیری از جامعه کوچک، برآورد پارامترهای آماری، فواصل اطمینان، آزمون ۲، آزمون فرضی، تصمیم گیری، تجزیه واریانس، رگرسیون، همبستگی، آزمون روشهای ناپارامتری، برازندن خط مستقیم بر داده ها.



## نام درس: معادلات دیفرانسیل

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاضی عمومی ۲

هدف:

سرفصل دروس:

طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها، خانواده منحنی ها و مسیرهای قائم، الگوهای فیزیکی، معادله جداشدنی، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله همگن، معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها، کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک، حل معادله دیفرانسیل با سریها توابع بسل و گاما چند جمله ای لژندار، مقدمه ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.



نام درس: مدیریت در نقشه برداری

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: -

هدف: آشنایی با مفاهیم کلی مدیریت و مسائل خاص مدیریت در نقشه برداری

سرفصل دروس:

- تاریخچه و تعریف مدیریت - اصول و عناصر مدیریت
- مدیریت در نقشه برداری و مسائل آن
- آشنایی با نظام فنی اجرایی و اصول حاکم - جایگاه نقشه برداری در نظام فنی اجرایی
- عنصر برنامه ریزی و نقش آن در کارهای نقشه برداری کشور
- سازمان های تهیه کننده نقشه در بخش دولتی و غیر دولتی
- سازمان و مدیریت در ایران - سیستم تعیین مهندسين مشاور و پیمانکار و ضوابط مربوط به آن در ایران
- تعیین مشخصات فنی و دستورالعمل ها و آنالیز کار و آنالیز بها و قرارداد های تیث و تعیین ظرفیت کار موسسات
- آشنایی با وظایف و فعالیت های شورای عالی نقشه برداری و دیگر جوامع و شورا های ذیربط
- مختصری در مورد تجزیه و تحلیل سیستم ها و استفاده از کامپیوتر بعنوان ابزار مدیریت



## نام درس : ریاضی کاربردی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیش نیاز: : ریاضی عمومی ۲

هدف : : دانشجویان پس از گذراندن این واحد درسی زمینه مناسب ذهنی جهت دریافت و حل مسائل مختلف دروسی مهندسی نقشه برداری را پیدا کند .

### سرفصل دروس :

۱. مثلثات کروی
۲. حل دستگاه معادلات خطی (وارون ماتریس، دستور کرامر، روش حذفی گوس، محاسبات عددی) و تبدیلات دو بعدی و سه بعدی
۳. سری فوریه : تعریف سری فوریه، فرمول اولر، بسط در نیم دامنه نوسانات واداشته، انتگرال فوریه، سری فوریه در حالت دوبعدی
۴. معادلات با مشتقات جزئی : نخ مرتعش، معادله موج یک متغیره، روش تفکیک متغیرها، جواب دالامبر برای معادله انتشار گرما، معادله موج دو متغیره، معادله لاپلاس در مختصات دکارتی، کروی و قطبی، معادلات بیضوی، پارابولیک و هیپربولیک و کاربرد تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی با استفاده از انتگرال فوریه .



## نام درس: فیزیک کاربردی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاضی عمومی ۲

هدف: آماده کردن دانشجو جهت درک نحوه عملکرد دستگاههای مختلف نقشه برداری

سرفصل دروس:

فصل اول: امواج الکترومغناطیسی

تعریف سیگنال. طیف امواج الکترومغناطیسی. سنجش فاصله ها به کمک امواج الکترومغناطیسی

فصل دوم: امواج رادیویی

مشخصات امواج رادیویی، پخش امواج رادیویی، طبقه بندی امواج رادیویی، موج های سینوسی با فرکانس زیاد

رادیویی

فصل سوم: تابش یا رادیاسون

۱. آشنایی با نور، صدور نور، منبع های نور هم ساز و غیر هم ساز

۲. نور پولاریزه

۳. لیزر، تعریف لیزر، لیزرهای جامد و عایق، جمعیت وارونه. پمپ زنی، لیزرهای پیوندگاه نیمه هادی، لیزر گازی

فصل چهارم: مدولاسیون

انواع مدولاسیون (دامنه، فرکانس، فاز، پالس)

لوله کاتودیک

فصل پنجم: دیودها

دیود نیمه هادی، بایس جلو و معکوس، دیود یکسو کننده

فصل ششم: اصول اندازه گیری با EDMها

روش اندازه گیری فاصله بوسیله EDMها

الف: روش مقایسه فاز (موج چهار گوش)

ب: روش پالس

ج: روش اینترفرومتری



## نام درس: تعدیل و سرشکنی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: آمار و احتمالات مهندسی

هدف:

سرفصل دروس:

### ۱. سرشکنی کمترین مربعات:

- مراحل انجام یک پروژه نقشه برداری نیاز به سرشکنی، پردازش اولیه اطلاعات
- مروری بر خواص کمترین مربعات
- برآورد ماتریس واریانس کوواریانس نتایج سرشکنی
- حل مدل پارامتریک غیر خطی
- حل تکراری (Iteration)
- سرشکنی با معادلات شرط و ارتباط آن با شبه معکوس، ماتریس کوواریانس کمیت‌های سرشکن شده

### ۲. حالت‌های کلی سرشکنی و تعبیرهای هندسی:

- بردار مشاهدات
- مفاهیمی از آنالیز تابعی: (فضای خطی، فضای متریک، فضای نرم ...)
- تعبیر هندسی معادلات پارامتریک و معادلات شرط
- ترکیب معادلات شرط و مشاهدات (حالت کلی) و بررسی دقت کمیت‌های بدست آمده
- معادلات شرط بین مجهولات و بررسی دقت
- کنتربینها (مینیمم کسترین Over-Constraint و inner Constraint)
- فیلترینگ کالمن

### ۲. آزمون‌های اماری و تعیین فواصل اطمینان

- روش‌های مختلف اماری، فرض صفر، فرض مقابل، آزمون فرض، خطاها در آزمون فرض
- آزمون‌های قبل از سرشکنی کمترین مربعات
- آزمون‌های بعد از سرشکنی (نرمال بودن تابع توزیع مشاهدات، فاکتور واریانس، یافتن اشتباه و صحت مدل ریاضی)
- تعیین فاصله اطمینان بیضی و بیضوی خطاها
- کاربردهای عملی سرشکنی



## نام درس : اصول GIS

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیش نیاز:

هدف :

سرفصل دروس :

- ۱- تعریف ، اصول ، خصوصیات و قابلیت های GIS
- ۲- روشهای نمایش اطلاعات در نقشه برداری و نقشه های موضوعی
- ۳- تلفیق اطلاعات جغرافیایی و توصیفی
- ۴- اجزاء تشکیل دهنده GIS ( سخت افزار ، نرم افزار ، اطلاعات )
- ۵- تبدیل اطلاعات ، تغذیه به سیستم های کامپیوتری
- ۶- ساختار اطلاعات در GIS
- ۷- تجزیه و تحلیل اطلاعات ، مدیریت پایگاههای اطلاعاتی
- ۸- تصمیم گیری در GIS
- ۹- GIS در مدیریت پروژه ها





نام درس: مبانی شهر سازی و برنامه ریزی شهری

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف:

سرفصل دروس:

- ۱- تعریف شهر سازی
- ۲- تاریخچه شهر سازی و آشنایی با مبانی شهر سازی
- ۳- مراحل طرح ریزی شهر سازی
- الف: جمع آوری اطلاعات
- ب: تهیه نقشه مبناء
- ج: تهیه نقشه تفصیلی
- د: طرح ریزی نقاط ضعف منطقه از لحاظ شهر سازی
- و: تهیه و تنظیم به نامه مالی و اجرایی طرح های اجرایی
- ۴- کاربرد نقشه برداری در شهر سازی
- ۵- انواع نقشه های مورد استفاده در مراحل مختلف شهر سازی
- ۶- نحوه تهیه نقشه های توپوگرافی - پروفیل طولی و عرضی در شهر سازی
- ۷- نحوه پیاده کردن طرح نهایی یک شهر روی زمین ( شامل معابر - قطعات ساختمانی مسکونی و عمومی و فضاهای سبز و ... )
- ۸- محاسبه حجم عملیات خاکی معابر و قطعات پیاده شده جهت اجرای محوطه سازی
- ۹- ضوابط تفکیک قطعات پیاده شده در محل
- ۱۰- انواع سیستم های ارتباطی
- ۱۱- تعریف برنامه ریزی و برنامه شهری
- ۱۲- الگو های برنامه ریزی و جایگزینی نیازمندی های شهری
- ۱۳- عناصر طرح شهر
- ۱۴- نقش نقشه برداری در چگونگی امورشهر سازی و بهسازی شهر ها



نام درس: مبانی سنجش از دور

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف: آشنایی با اصول و مفاهیم سنجش از دور

سرفصل دروس:

مشخصه های تابش الکترومغناطیسی، محدوده های طول موج تابش الکترومغناطیسی، قانون جابجایی وین، قانون استفان-بولتزمن، قانون پلانک، انعکاس، عبور، جذب و گسیل در موتمد، رفتار انعکاسی مواد در مقابل تابش الکترو مغناطیسی، زاویه دید لحظه ای منطقه، زاویه دید منطقه، **Swath Width**، پارامترهای مدار، توان تفکیک مکانی، توان تفکیک طیفی، توان تفکیک رادیومتری، تفکیک زمانی.

انواع سنجنده ها، ساختار سنجنده ها، سنجنده های مکانیکی - نوری، سنجنده های جارویی، سنجنده های هایپراسپکترال، سنجنده های فعال، سیستم های مایکروویو (SAR)، انواع سکوها، سیستمهای ماهواره ای و هوایما، ماهواره های زمین آهنگ، ماهواره های خورشید آهنگ، ماهواره های هواشناسی، ماهواره های منابع زمین، ماهواره های راداری.

منابع ایجاد خطا در تصاویر ماهواره ای، تصحیح خطاهای رادیومتری (دستگاهی و اثرات جوی)، خطاهای هندسی، روشهای تصحیح خطاهای هندسی با استفاده از تبدیل چند جمله ای و نقاط کنترل زمینی (GCPS)، درونیابی مجدد (Resampling)، انترپولاسیون با استفاده از روشهای نزدیکترین همسایگی، دو خطی و بیجش مکعبی.

تعبیر و تفسیر تصاویر، استخراج اطلاعات، افزایش کیفیت تصاویر (Image Enhancement)، روشهای بالابردن وضوح تصاویر، تبدیل خطی و غیر خطی درجات خاکستری، LUT، تبدیل هیستوگرام، فیلترهای مکانی تصویر، حذف نویز، تشخیص لبه ها، روشهای طبقه بندی، طبقه بندی با نظارت و طبقه بندی بدون نظارت.



## نام درس: نقشه سازی عددی و اتوکد

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و عملی

پیش نیاز: برنامه نویسی کامپیوتر

هدف:

سرفصل دروس:

- ۱- تعریف نقشه سازی عددی و ضرورت آن ، روش کلی کار (جمع آوری ، پردازش و عرضه اطلاعات)
  - ۲- تکنیک های ورودی و جمع آوری اطلاعات
    - منابع مختلف اطلاعات
    - روشهای ورودی اطلاعات نقشه (نقطه ای ، خطی ، سطحی)
    - دستگاههای مختلف جمع آوری اطلاعات عددی: دیجیتایزر- اسکنر- دوربین های عددی - دستگاههای الکترونیکی - نقشه برداری مستقیم .
  - ۳- پردازش اطلاعات عددی (X, Y, Z)
    - ساختار اطلاعات عددی
    - ذخیره و نمایش اطلاعات در سیستم برداری و رستری و تبدیل آنها به یکدیگر
    - ساختار توپولوژیکی
    - طبقه بندی ، کد بندی و تنظیم اطلاعات
  - ۴- تکنیک های خروجی و عرضه اطلاعات
    - شیوه های مختلف عرضه اطلاعات: نقشه ، نمودار ، نقشه نمودار ، جدولها
    - دستگاههای خروجی و عرضه : منیتور ، چاپگر ، رسام
  - ۵- نمایش رنگها در روی نقشه .
  - ۶- جنرالیزاسیون
  - ۷- استفاده از نرم افزار اتوکد در ترسیم
- بخش عملی:
- تهیه نمونه های مختلف نقشه ها: پلان ساده ، نقشه توپوگرافی ، نقشه موضوعی



نام درس : کاداستر

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیش نیاز:

هدف : آشنا کردن دانشجویان با اصول و مفاهیم ثبت فنی ( کاداستر )

سرفصل دروس :

۱. کلیات و تعریفها ( زمین و قطعه زمین ، ثبت حقوقی اراضی و املاک ، مندرجات مدارک ثبتی )
۲. تاریخچه مالکیت و ثبت تحولات آن در ایران و چند کشور نمونه
۳. نقشه و نقشه برداری ثبتی ، دقت و مسائل آن
۴. اموری که به اطلاعات زمین و املاک نیاز دارند
۵. انواع ثبت حقوقی و وضعیت آن در ایران و چند کشور نمونه
۶. کاداستر و نیاز به یک نظام اطلاعاتی در مورد زمین و املاک
۷. LIS ( سیستم اطلاعات ملکی ) :
  - جمع آوری و ذخیره سازی داده ها
  - اطلاعات خروجی
  - نمونه ای از نرم افزارها
  - آشنایی با راه اندازی یک سیستم LIS
۸. کارایی و توان سیستمهای کاداستر با ذکر نمونه هایی در :
  - حل مسایل زمین
  - رفع مشکلات ( حقوقی ، مالی ، اداری ، خدماتی ) سازمانها و شهروندان
  - ایجاد زمینه برای برنامه ریزیهای مختلف شهری و روستایی



## نام درس: کاربرد های GIS

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: اصول GIS

هدف:

سرفصل دروس:

۱- مروری بر داده ها

- داده های آنالوگ

- داده ای رقومی

- رقومی نمودن (Digitizing)

- اسکن نمودن داده ها

۲- مدل سازی در GIS

- اصول مدل سازی در GIS و کاربردهای آن

- اصول تصویر نمودن (Visvalisation) در GIS و کاربردهای آن

- اصول شبیه سازی در GIS و کاربردهای آن

۳- ساختار داده ها در GIS

- شناخت داده های مکانی و توصیفی و روابط توپولوژیک در LIS

- نیاز به ساختار دادن به داده ها

- بررسی روش های مختلف ساختار دادن به داده ها (برداری و شبکه ای)

- بررسی روش های فشرده کردن داده ها در GIS/LIS

- بررسی مدل های Rtree و Quadtree

- بررسی کیفیت داده های مکانی، توصیفی و اطلاعات جانبی

۴- بررسی نقش مدیریت در GIS و مشکلات آن

۵- کاربردهای GIS در:

- مهندسی نقشه برداری

- طرح های شهری، منطقه ای و جهانی

- راهسازی و مدیریت حمل و نقل

- سنجش از دور

- محیط زیست

- امور نظامی



نام درس : مدل رقومی زمین (DTM)

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری و عملی

پیش نیاز: اصول GIS

هدف :

سرفصل دروس :

- ۱- مروری بر مفاهیم بنیادین و تعریف مدل رقومی زمین (DTM) و مدل رقومی ارتفاعی (DTM) و نکات تمایز آنها
- ۲- ژئومرفولوژی و عوارض مورفولوژیک و نقش آنها در تعیین اسکلت منطقه
- ۳- طبقه بندی زمین از نظر ناهمواری
- ۴- منابع جمع آوری اطلاعات
  - نقشه های توپوگرافی موجود
  - عکس های هوایی
  - تصاویر ماهواره ای
  - DEM های موجود
- ۵- روش های جمع آوری داده ها
  - روش دستی (Manual)
  - روش نیمه اتوماتیک (Semi automatic)
  - روش خودکار (Automatic)
- ۶- روش های نمونه برداری و بحث بر روی دقت و مزایای هر کدام
  - روش Selective / تصادفی
  - روش سیستماتیک
  - روش Progressive
  - روش Composite
- ۷- روش های نمونه برداری بهینه
  - وریو گرام Variogram
  - طیف Spectrum
  - ضریب ناصافی



- ۸- معیارهای افزایش دانسیته
  - ۹- طبقه بندی گریدها و مزایای و معایب هر کدام
    - شبکه Regular
    - شبکه Semi-regular
    - شبکه irregular
  - ۱۰- ساختار داده ها در DTM
    - Tin
    - Tesselation
  - ۱۱- تشکیل شبکه های مثلثی
    - تکنیک Radial sweep
    - تکنیک مثلث بندی Delonay
  - ۱۲- انترپولاسیون ، فیلتر نینگ
  - ۱۳- جمع آوری اتوماتیک داده ها به وسیله تکنیک Digital Image Matching
    - روش Area-leasd
    - روش Feature-leasd
  - ۱۴- روش های ارائه اطلاعات
    - منحنی فیرانها (Contours)
    - Hill-shading
    - 3D Perspective
  - ۱۵- دقت DEM و آنالیز اولیه در دستیابی به دقت های مورد نیاز
  - ۱۶- کاربردهای DEM
- بخش عملی :
- آشنایی با حداقل یک نرم افزار تهیه DEM و انجام یک پروژه عملی



نام درس: نرم افزار های پیشرفته و کاربردی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و عملی

پیش نیاز: نقشه سازی عددی و اتوکد

هدف:

سرفصل دروس:

- آشنایی با نرم افزار های متداول مورد استفاده در نقشه برداری و مقایسه توانایی ها و محاسن و معایب آنها
  - انتخاب یک نمونه از نرم افزار های فوق و آموزش کامل آن
- بخش عملی:
- تهیه نمونه های از انواع نقشه ها به کمک نرم افزار فوق





نام درس: نقشه برداری ژئودتیک و تحلیل شبکه های کنترل

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و عملی

پیش نیاز: تعدیل و سرشکنی

هدف:

سرفصل دروس:

الف: نظری

فصل اول: بررسی و تحلیل خطاها در وسایل و روشهای اندازه گیری

۱. زاویه یابی

۲. جهت یابی

۳. فاصله یابی

۴. تراز یابی

فصل دوم: طراحی و تحلیل شبکه های مختلف کنترل مسطحانی و ارتفاعی دقیق در یک منطقه

فصل سوم: طراحی و نصب دستگاههای صنعتی حساس

فصل چهارم: آنالیز اولیه جهت انتخاب طرح، نوع وسایل اندازه گیری و روشهای مشاهده ای

ب: عملی

تعیین دقت دستگاههای اندازه گیری (زاویه، فاصله و ارتفاع)، طراحی و ایجاد یک شبکه کنترل مسطحانی و ارتفاعی،

انجام تستهای قبل از سرشکنی و برآورد وزن و دقت سرشکنی با شرایط اجباری متفاوت، تستهای سرشکنی.



نام درس: فتوگرامتری تحلیلی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و عملی

پیش نیاز:

هدف:

سرفصل دروس:

- ۱- توجیه داخلی تحلیلی: پالایش مختصات عکسی، شامل تصحیحات مربوط به کرویت زمین و اثر جو، اعوجاج (دینتورسیون) عدسی و تغییر بعد فیلم، عمود نبودن محورهای کمپاراتور
- ۲- شرط هم خطی:
  - شرط هم خطی
  - شرط تعامد
  - دوران سه بعدی و مایرکس های آن با استفاده از دسته های مختلف عناصر  $(\lambda, \varphi, w, s, l, X)$  و عناصر رودریگس
  - ترفیع فضایی
  - معادلات پروژکتیو دو بعدی
- ۳- توجیه نسبی تحلیلی:
  - توجیه نسبی با استفاده از شرط هم خطی، توجیه نسبی با استفاده از شرط هم صفحه ای و مقایسه آنها
- ۴- توجیه مطلق:
  - توجیه مطلق تحلیل با روش تقریبی
  - توجیه مطلق با استفاده از ترانسفورماسیون سه بعدی (۷ پارامتری)
  - توجیه مطلق با استفاده از معادلات ترانسفورماسیون سه بعدی (روش ۴۳)

عملی:

- ۱- تصحیح تغییر شکل مدل با استفاده از چند جمله ایها
- ۲- توجیه داخلی تحلیلی (با استفاده از تبدیلات دو بعدی)
- ۳- توجیه نسبی تحلیل (تقریبی و کامل)
- ۴- توجیه مطلق تحلیلی (یک مرحله ای و دو مرحله ای)
- ۵- ترسیم نقشه (مسطحاتی و ارتفاعی) یک مدل با کمک دستگاههای موجود (نیمه تحلیلی و تحلیلی) با کمک نرم افزارهای مربوطه



## نام درس: ژئودزی و محاسبات

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و عملی  
پیش نیاز: تعدیل و سرشکنی

هدف: آشنا کردن دانشجویان با نحوه محاسبات مختصات و تعیین موقعیت در فاصله های بلند

سرفصل دروس:

- ۱- مروری بر سیستمهای مختصات
- ۲- سطح مبنا: تعریف و تصحیح پارامترهای آن، کاهش درجات آزادی با معرفی پارامترها
- ۳- هندسه بیضوی دورانی، شعاع انحناء، مقاطع قائم، ژئودزیک و معادله خم آن
- ۴- تصحیح و تبدیل مشاهدات در:
  - در اندازه گیری فاصله (سرعت موج، تبدیل به متر، بردن فاصله به سطح مبنای ارتفاعات)
  - تصحیحات در زاویه یابی افقی،
  - تصحیحات زاویه یابی قائم
- ۵- تعیین موقعیت افقی و قائم
  - تعیین موقعیت بر روی بیضوی (مستقیم و معکوس)
  - تعیین موقعیت قائم: تراز یابی، مثلثاتی، اندازه گیری یک سویه و دوسویه زاویه قائم، بررسی خطا
- ۶- سیستم های نمایش زمین بر صفحه
  - کلیاتی از سیستمهای تصویر
  - سیستم تصویر متشابه، شرط تشابه، روابط ریاضی، ضریب مقیاس
  - هندسه منحنی های تصویر شده بر صفحه، همگرانی نصف النهاری
  - سیستمهای تصویر مرکاتور، ترانسورس مرکاتور، UTM و لامبرت
  - بردن مشاهدات از بیضوی به بر گه تصویر و بر عکس
  - بررسی اجمالی سیستمهای تصویر هم مساحت و هم فاصله

ب- محاسبات

محاسبات مربوط به قسمتهای مختلف درس



## نام درس: ژنودزی ماهواره ای

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ژنودزی و محاسبات و فیزیک کاربردی

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

سرفصل دروس:

- ۱- مروری بر سیستمهای تعیین موقعیت فضایی از جمله VLB I,LLR,SLR و دوپلر
- ۲- دید کلی بر سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) و مقایسه آن با دیگر سیستمهای تعیین موقعیت فضایی و زمینی
- ۳- مفاهیم اساسی
- ۴- مشخصات وظایف ماهواره ای، مشخصات و وظایف ایستگاههای کنترل، مشخصات و وظایف استفاده کنندگان
- ۵- یادآوری از سیستمهای مختصات و تبدیل آنها
- ۶- مسیر ماهواره
- ۷- مقدمه (تعریف و توضیح، حرکت کپلری، حرکت نامنظم و شتاب آن)
- ۸- انتشار پارامترهای مداری، شبکه ردیابی و افریزها
- ۹- ساختار امواج ماهواره ای (اصول فیزیکی و مؤلفه ها)
- ۱۰- گیرنده ها (کلیات، ساختار، انواع و مقایسه آنها)
- ۱۱- مشاهدات:
- ۱۲- دریافت اطلاعات: شبه فاصله سنجی (شبه فاصله، فاصله، فاصله) اطلاعات دوپلر، خطاها
- ۱۳- ترکیب اطلاعات: ترکیبهای خطی فاز، ترکیبهای خطی کد، ترکیبهای فاز و کد
- ۱۴- خطاها و انحرافها: یادآوری از اثر جوی (سرعتهای فاز و گروه انکسار، یونوسفری، انکسار تروپوسفری)، اثر نسبیته عام و خاص، خطای مختصات ماهواره، خطای ساعت (گیرنده و ماهواره)، Multipath، لغزش دوره ای ابهام،
- ۱۵- نقش برداری با GPS: تعریفها، تکنیکهای مشاهده، طراحی و کاربرد
- ۱۶- مدل‌های ریاضی تعیین مختصات (مطلق و نسبی)
- ۱۷- پردازش اطلاعات: مروری بر سرشکنی، پیش پردازش اطلاعات (شناخت Cycleslip و روش جمع ابهام)،
- ۱۸- سرشکنی مدل‌های ریاضی، سرشکنی شبکه DOP، موج L3
- ۱۹- تبدیل نتایج مقدمه، ترکیب نتایج GPS با دیگر مشاهدات



نام درس : عملیات ژنودزی ماهواره ای

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیش نیاز: ژنودزی ماهواره ای

هدف :

سرفصل دروس :

- جمع آوری یکسری اطلاعات توسط دستگاه GPS به روش های مختلف و پردازش و ارائه نتایج نهایی



## نام درس: نقشه برداری کاربردی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و عملی

پیش نیاز: ریاضی کاربردی

هدف:

سرفصل دروس:

- ۱- کلیات، تعاریف و مفاهیم کارگاهی
  - ۲- نقشه خوانی و آشنایی با انواع نقشه های تپ: ساختمانی (مسکونی، تجاری، اداری)، پل، ابنیه فنی راه و راه آهن، خط انتقال نیرو، کانال، لوله کشی، اسکله و غیره
  - ۳- آشنایی با عوامل دست اندر کار در مسائل عمرانی و روابط آنها، مجری، مشاور، ناظر، پیمانکار
  - ۴- پیمان (مشخصات عمومی و فنی و مدارک منضم به آن)، دستورالعمل ها گزارش ها و صورت جلسات
  - ۵- عملیات نقشه برداری کارگاهی
- تحویل گرفتن زمین و اندازه گیری های اولیه برای کنترل یا مشخص کردن نقاط مبنایی
  - پیاده کردن محور ها و محدوده عمل پروژه، حریم و رفرائس گذاری، معارض و مسائل آنها
  - اندازه گیری های مسطحاتی و ارتفاعی اولیه (کروکی ها، مقاطع عرضی یا پلان شبکه ارتفاعی زمین) با همکاری یا تایید دستگاه نظارت
  - طراحی شبکه نقاط کنترل مسطحاتی و اشاره به موارد خاص
  - شناخت ابزار و وسایل فرعی کار
  - کنترل مستمر و ادواری دستگاهها
  - پیاده کردن و رفرائس گذاری
  - کنترل ابنیه و برداشت ها و مشخص کردن محدوده های بی کنی
  - اندازه گیری ها برای حفاری، بستر سازی، پیاده کردن محور، قالببندی، کانال، سد و غیره
  - مقاطع قائم در راه، کانال و غیره
  - مقاطع افقی در سطح و ابنیه خاص
  - تعیین پاشنه خاکریز و خاکریزی در سطوح شیب دار
  - هدایت اجرای سازه ها در بتن ریزی
  - تعیین حجم عملیات انجام شده
  - تهیه نقشه کار انجام شده (as built)
  - تحویل موقت قطعی



۶- عملیات برای کنترل ایستایی سازه ها

بخش عملی :

کار روی نقشه های تهیه شده آماده در مراحل مختلف فوق و انجام بازدید در امور مربوطه



نام درس: زبان تخصصی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف: آشنا کردن دانشجویان با لغات و اصطلاحات فنی نقشه برداری و ایجاد توانایی برای استفاده از

منابع خارجی

سرفصل دروس:

آموزش واژه های اختصاصی نقشه برداری و گرایشهای مختلف آن به نحوی که دانشجو آمادگی مطالعه و فهم متون مختلف علوم نقشه برداری را دارا باشد.





نام درس : سمینار

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیش نیاز: پس از گذراندن ۷۰٪ دروس

هدف :

سرفصل دروس :

در این درس دانشجویان پس از کسب اطلاعات لازم در خصوص پروژه های مطرح یا در حال اجرا در کشور به طرق مختلف ( دعوت از متخصصین و کارشناسان ارشد درگیر با پروژه ها - فیلم و اسلاید - نقشه ها و مدارک ضمیمه و ... ) با توافق استاد مربوطه موضوعی انتخاب و پس از تکمیل اطلاعات گزارش جامعی از موضوع انتخاب شده را تحویل میدهد .



## نام درس : پردازش رقمی تصاویر

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری و عملی

پیش نیاز:

هدف :

سرفصل دروس :

انواع داده ها و اطلاعات رقمی ، داده های شبکه ای ، داده های برداری ، فرمت داده های تصویری (BIP, BIL, BSO) فرمت های ذخیره سازی تصاویر (RGB, GIF) ، فرمت های فشرده سازی تصاویر (TIFF, JPEG) ، داده و فراداده (Meta data) ، کالیبره سازی (Calibreation) .

تشکیل تصویر رقمی ، قضیه نمونه برداری (Sampling) ، Quantization ، بازسازی تصویر و استخراج الگوها ، آنالیز کمی تصاویر ، روش های بالابردن وضوح تصاویر ، عملیات تبدیل درجات خاکستری ، تبدیل هیستوگرام ، نمایش ترکیب رنگی کاذب ، کانولوشن ، عملکردهای نقطه ای ، عملکردهای همسایگی ، فیلتر نمودن مکانی تصویر ، حذف نویز ، تشخیص لبه ها ، تبدیل فوریه ، تحلیل مؤلفه اصلی (PCA)

طبقه بندی با نظارت (Supervised classification) ، روش ماکزیمم احتمال ، روش مینیمم فاصله ، روش Parallelpiped ، طبقه بندی بدون نظارت (Unsupervised classification) ، روش خوشه بندی

- آموزش یکی از نرم افزارهای پردازش تصویر (ERDAS . ER- Mapper) و غیره .

- انجام پروژه



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : عملی

پیش نیاز: ژنوزی و محاسبات - نقشه برداری

کاربردی - نقشه برداری ژئودتیک و تحلیل شبکه

های کنترل

هدف : ایجاد توانایی انجام امور تخصصی نقشه برداری از طریق گذراندن مراحل مختلف پروژه های مربوطه که ضمن تحصیل در محیط دانشگاه اجرای آنها امکان پذیر نیست .

سرفصل دروس :

عناوین مورد نظر در گروه آموزشی مشخص میگردد .



نام درس: نقشه برداری مسیر پیشرفته

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف:

سرفصل دروس:

- مقدمه

- انواع قوسهای اتصال نظیر لمنیسکات، مالونید و غیره، محاسبات و تنظیم جدولها برای پیاده کردن
- نقشه برداری و پیاده کردن محور خط انتقال نیرو و غیره.
- پیاده کردن ابنیه مسیر مثل دیوار، پل و غیره.
- پیاده کردن تقاطع های همسطح و غیر همسطح
- پیاده کردن محور مسیر با استفاده از ایستگاههای ثابت.



## نام درس: طرح هندسی راه و پروژه راهسازی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری + پروژه

پیش نیاز:

هدف:

سرفصل دروس:

الف- طرح هندسی راه و تقاطع ها

معیارها و اصول هندسی راهها:

- آمد و شد، ایمنی، منافع استفاده کنندگان
- خصوصیات اساسی راننده، خودروها و راه
- اجزاء طرح هندسی تقاطع ها
- اصول طرح هندسی تقاطع های هم سطح
- اصول طراحی تقاطع های غیر هم سطح و مبدل ها
- بررسی استانداردهای مختلف طرح هندسی و مقایسه آنها
- اصلاح و بهبود مشخصات هندسی راهها و تقاطع های موجود

ب- پروژه راهسازی

طراحی و تهیه نقشه های کامل راهی بطول حداقل ۲ کیلومتر ( طراحی پلان مسیر روی نقشه توپوگرافی ، طراحی نیمرخ طولی، طراحی نیمرخ های عرضی، آشنایی با طراحی ابنیه راه).



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف: آشنایی با مفاهیم ریاضی ژئودزی فیزیک، اصول ثقل سنجی، انحراف قائم، ارتفاع ژئوئید و سطوح مبنا

سرفصل دروس:

۱- تئوری پتانسیل

- یادآوری، مطالبی از ژئودزی: میدان برداری، میدان نیرو و پتانسیل (برای جاذبه، گریز و ثقل)، وابستگی ارتفاع به میدان ثقل

- معادلات پواسون و لاپلاس (برای جاذبه و ثقل)

- هارمونیکهای کروی، بسط پتانسیل جاذبه جسم کروی به سری هارمونیکها و ارتباط ضرایب سری با خصوصیات فیزیکی جسم.

- سطوح هم پتانسیل و خطوط نیرو

۲- میدان ثقل زمین

شکل زمین: ژئوئید، اسفروئید، بیضوی دورانی

- میدانهای ثقل: میدان ثقل نرمال، ناهنجاری پتانسیل، فرمولهای شتاب ثقل نرمال

- کمیت های رابط بین فضای واقعی و فای نرمال (ناهنجاری پتانسیل و ثقل، نوسان ثقل، ارتفاع ژئوئید، انحراف قائم

- ناهنجاری پتانسیل و ارتفاع ژئوئید (فرمول دوم برونز)

- معادله دیفرانسیل بنیادی ثقل و مشکلات کاربرد عملی آن

- تابع استوکس، فرمولهای Venning Meineze و حل عددی آنها

- ثقل سنجی و تصحیحات آن (هوای آزاد، بوگه، ایزوستازی)

- روش نجومی و ژئودزی در تعیین ارتفاع ژئوئیدی

- روش نجومی و ثقل سنجی در تعیین ارتفاع ژئوئیدی



نام درس : میکروژنودزی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیش نیاز: فیزیک ژنودزی

هدف : آشنایی با مفاهیم و کاربردهای فنی ژنودزی و نقشه برداری دقیق

سرفصل دروس :

موضوع و سرفصل درس و ضرورت کار عملی برای آن به وسیله گروه آموزشی دانشگاه مجری مشخص خواهد شد .



نام درس : پایگاههای اطلاعاتی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیش نیاز:

هدف :

سرفصل دروس :

موضوع و سرفصل درس و ضرورت کار عملی برای آن به وسیله گروه آموزشی دانشگاه مجری مشخص خواهد شد.





نام درس : GIS پیشرفته

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیش نیاز: پایگاههای اطلاعاتی

هدف : برای آشنایی با آخرین تکنیکهای بکاررفته در GIS

سرفصل دروس :

موضوع و سرفصل درس و ضرورت کار عملی برای آن به وسیله گروه آموزشی دانشگاه مجری مشخص خواهد شد .



نام درس: هیدروگرافی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف: آشنایی با اصول و مفاهیم هیدروگرافی، سیستم های تعیین موقعیت دریایی و تهیه چارت ها و نقشه های معمول در هیدروگرافی

سرفصل دروس:

الف- نظری

۱- کلیات: تعریف، سابقه تاریخی، روشهای کلی کار، فعالیتهای دریایی و هیدروگرافی و سازمانهای فعال هیدروگرافی

۲- محیط آب: عوارض طبیعی زیر آب، آشنایی با حقوق و قوانین دریاها، محدوده قانونی آبها، منطقه نظارت و منطقه انحصاری اقتصادی

۳- چارت های ناوبری و اعلامیه های دریایی

۴- عمق یابی

- مفاهیم پایه و طراحی عملیات

- دستگاههای عمق یاب صوتی (اکوساندرها)

- اصول فیزیکی، ساختمان و انواع

- خطاها و تصحیحات عمق یابی

- سرعت صوت در آب و تغییرات آن

- اندازه گیری سرعت انتشار امواج صوتی در آب

- روش های دیگر عمق یابی

۵- تعیین موقعیت در دریا

- اصول کلی، مدلهای ریاضی، دقتهای تعیین موقعیت

- تعیین موقعیت به روشهای نوری

- زاویه یابی در دریا و کار با سکستان

- ترفیع با سکستان و ترسیم آن

- تعیین موقعیت با امواج دریایی

- یادآوری از امواج الکترومغناطیسی، خواص و تصحیحات آنها

- روشهای تعیین موقعیت با امواج رادیویی (دو طول، هذلولی، فواصل تقریبی)

- سیستم های رادیویی تعیین موقعیت (ساحلی، برد کوتاه و برد متوسط و ماهواره ای)



- ۶ - سونارهای پهلوگیر
- ساختمان و طرز کار
- استفاده از تصویرهای سونار و تصحیحات آنها
- ۷ - جزر و مد: فیزیک جزر و مد، نیروهای مولد و مؤلفه های مهم جزر و مد، اثر زاویه میل، سطح مبنای عمق باری



## نام درس: مثلث بندی و کاربرد های فتوگرامتری رقومی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و عملی

پیش نیاز:

هدف:

سرفصل دروس:

الف:

- ۱- مثلث بندی هوایی نیمه تحلیلی
- اتصال تدریجی مدلها برای تشکیل نوار و بلوک
- بررسی انتشار خطا در نوار و بلوک آنها با استفاده از چند جمله ایها
- ۲- مثلث بندی تحلیلی ( سرشکنی بر پایه دست شعاع )
- ۳- کلیاتی در مثلث بندی با استفاده از وسایل کمکی ( APR و استاتوسکوپ ، GPS و غیره )
- ۴- طراحی شبکه نقاط کنترل مورد نیاز در فتوگرامتری

ب:

- ۱- آشنایی با مکانیسم انواع اسکن ها ، CCD ها جهت تبدیل عکس آنالوگ به رقومی
- ۲- انجام تکنیکهای توجیه اتوماتیک:

- توجیه داخلی
- توجیه نسبی
- توجیه مطلق

- ۳- بررسی امکان استخراج اتوماتیک عوارض در تصاویر رقومی

عملی: الف:

- مثلث بندی با روش مدل‌های مستقل تحلیلی ( اتصال مدل ): یک مرحله ای و دو مرحله ای
- مثلث بندی با روش دست شعاع ( با استفاده از نرم افزارهای مربوطه )

ب:

- آشنایی با تکنیکهای تبدیل رقومی تصاویر در یک سیستم کاملاً رقومی



نام درس: سنجش از دور کاربردی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف:

سرفصل دروس:

- کاربردهای کشاورزی، جنگل و مرتع

برآورد سطح زیر کشت، طبقه بندی گونه های گیاهی، فرسایش خاک، ارزیابی سطح جنگلها، ارزیابی

سطح مراتع

- کاربردهای منابع آب

بررسی پهنه های آبی و نظارت بر وضعیت برف

- کاربردهای دریایی و اقیانوس شناسی

مدیریت مناطق ساحلی و نظارت بر مناطق ابی کم عمق

تغییرات سطح آب

نقشه درجه حرارت سطح آب

- کاربردهای هواشناسی

نقشه حرارت سطح خشکی و تشخیص ابر

- کاربردهای حوادث طبیعی

ارزیابی سریع حوادث طبیعی مثل سیل، زلزله

ایجاد سیستمهای هشدار دهنده در حوادث طبیعی

پیش بینی خشکسالی

- کاربردهای زیست محیطی

نظارت بر آلودگی های هوا، زمین و آب

تأثیر محیطی پروژه های صنعتی

تشخیص تغییرات محیط زیست

اثرات گازهای گلخانه ای

- کاربردهای زمین شناسی

اکتشافات معادن

اکتشافات نفت و گاز

