

جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی
شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی و برنامه دروس
دوره کارشناسی ارشد ژئودزی

زیر کمیته نقشه برداری
کمیته برنامه ریزی مهندسی عمران
گروه فنی مهندسی

فهرست مطالب

عنوان مطالب

فصل اول- مشخصات کلی

- ۱- نام دوره
- ۲- تعریف دوره
- ۳- هدف
- ۴- طول مدت دوره
- ۵- مواد امتحانی
- ۶- دروس جبرانی
- ۷- نوع مدرک کارشناسی برای ورود به دوره

فصل دوم- برنامه درسی

- ۱- واحد های درسی
- ۲- دروس اصلی و تخصصی الزامی
- ۳- دروس اصلی و تخصصی اختیاری

فصل سوم- سرفصلهای دروس

فصل اول - مشخصات کلی دوره

۱- نام دوره

کارشناسی ارشد ژئودزی

۲- تعریف دوره

دوره کارشناسی ارشد ژئودزی دوره ای است آموزشی - تحقیقاتی در گرایش ژئودزی از رشته نقشه برداری. که این دوره شامل تعدادی درس اصلی- تخصصی الزامی و اختیاری و کار تحقیقاتی در زمینه علم ژئودزی (تعیین شکل زمین و ابعاد آن - تغییرات زمانی شکل زمین و تعیین موقعیت بر روی زمین) میباشد.

۳- هدف

هدف این دوره تربیت نیروهایی است که توانایی هدایت و اداره پروژه های بنیادی ژئودزی مملکت و تدریس در دوره های کارشناسی را داشته و ارتبات مملکت را با جامع علمی و بین المللی ژئودزی و ژئوفیزیک حفظ نمایند.

تجدید نظر در برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد ژئودزی به صورتی که در این مجموعه ارائه گردیده است به منظور تطبیق سریع با نظام جدید واحد های درسی بوده و هرچند در بعضی موارد آن تصحیحات ساده ای به عمل آمده است معهذا عناوین و سرفصلهای دروس دوره به یک تجدید نظر اساسی نیاز دارند که با توجه به اولویت برنامه های دوره کارشناسی و دوره کارشناسی ارشد فتوگرامتری به بعد موکول گردیده است.

۴- طول مدت دوره

طول مدت این دوره ۴ نیمسال و حداکثر زمان مجاز برای اتمام این دوره طبق ضوابط وزارت فرهنگ و آموزش عالی خواهد بود.

۵- مواد امتحانی در آزمون ورودی

مواد امتحانی در آزمون ورودی دوره و ضرائب آنها به شرح جدول زیر خواهد بود:

ردیف	مواد امتحانی	ضریب
۱	دروس ژئودزی	۵
۲	دروس ریاضی	۳
۳	دروس فیزیک	۲
۴	زبان فنی	۲
۵	دروس نقشه برداری	۴
۶	دروس فتوگرامتری	۴

۶- دروس جبرانی

دروس زیر از دوره کارشناسی نقشه برداری به‌عنوان دروس جبرانی این دوره محسوب میشوند و گذراندنشان برای دانشجویانی که آنها را در دوره کارشناسی خود نگذرانده اند قبل از شروع دروس اصلی و تخصصی الزامی است.

کد دوره کارشناسی	کد در	نام درس	واحد	ساعت			پیش نیاز
				جمع	نظری	عملی	
۳۱	-	نقشه برداری ۲	۳	۱۰۲	۳۴	۶۸	-
۲۴	-	الکترونیک و طولیاب	۲	۳۴	۳۴		-
۲۳	-	سرشکنی	۳	۵۱	۵۱		-
۴۲	-	نجوم	۲	۳۴	۳۴		-
۴۱	۱-۲-۳-۴	ژئودزی ۲ و محاسبات	۳	۸۵	۵۱	۳۴	
۴۳	۵ یا همزمان	ژئودزی فیزیک	۳	۵۱	۵۱		
۴۴	۶ یا همزمان	ژئودزی ماهواره ای	۲	۳۴	۳۴		
۴۷	۱	هیدروگرافی	۲	۳۴	۳۴		
۳۲	۵ یا همزمان	نقشه برداری ژئودتیک و تحلیل شبکه های کنترل	۲	۶۸	۳۴	۳۴	
	۷-۸ یا همزمان	اردوی کارورزی	۲				

*گذراندن محاسبات ژئودزی ۲ و عملیات نقشه برداری ژئودتیک اجباری بوده ولی واحد آنها بحساب نخواهد آمد.
 **اردوی کارورزی شامل کارورزی در نقشه برداری عمومی - ژئودزی نجوم و هیدروگرافی خواهد بود.

۷- نوع مدرک کارشناسی برای ورود به دوره

دانشجویان این دوره از طریق آزمون تخصصی که از طرف وزارت فرهنگ و آموزش عالی بعمل خواهد آمد انتخاب میشوند. دارندگان مدرک کارشناسی زیر که از یکی از دانشگاه های معتبر داخل یا خارج از کشور فارغ التحصیل شده باشند نیز می توانند در آزمون این دوره شرکت نمایند:

مهندسی عمران نقشه برداری - مهندسی عمران عمران - فیزیک - ریاضی - آمار ریاضی

فصل دوم - برنامه درسی دوره

۱- واحد های درسی

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

الف- دروس اصلی و تخصصی الزامی ۱۵ واحد

ب- دروس تخصصی اختیاری ۹ واحد

ج- سمینار ۲ واحد

د- پایان نامه ۶ واحد

فصل سوم - سر فصلهای دروس

۲- دروس اصلی و تخصصی الزامی (۱۵ واحد)

واحد	درس	کد
۳	ژئودزی ماهواره ای (پیشرفته)	۱
۳	ژئودزی فیزیک پیشرفته	۲
۳	ژئودزی دینامیک پیشرفته	۳
۳	تئوری تقریب و سریهای زمانی	۴
۳	آنالیز تابعی (functional analysis)	۵

۳- دروس اصلی و تخصصی اختیاری (۹ واحد)

واحد	درس	کد
۳	آمار و ریاضی	۱۰
۳	پیشرفتهای اخیر در روش کمتری مربعات	۱۱
۳	تئوری مکانیک کلاسیک و مکانیک نسبیت	۱۲
۳	هیدروگرافی پیشرفته	۱۳
۳	محاسبات تانسوری در ژئودزی	۱۴
۳	ژئودزی اینرسیال	۱۵
۳	مطالعات خاص در ژئودزی هندسی	۱۶
۳	تئوری شکل زمین	۱۷
۳	تئوری الکترو مغناطیس و ارتباطات رادیوئی	۱۸

ژئودزی ماهواره ای پیشرفته

کد: ۱

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : تئوری مکانیک کلاسیک و مکانیک نسبیت

سرفصلهای درس

الف- ژئودزی جاذبی ماهواره ای

- مروری بر مکانیک کلاسیک
- مسیرهای ماهواره ای نزدیک
- پتانسیل جاذبه زمین
- تئوری اغتشاش
- تعیین مشخصات میدان ثقل زمین

ب- ژئودزی هندسی ماهواره ای

- مروری بر سیستم های مختصات سماوی زمینی و ماهواره ای
- مدل های ریاضی برای مثلث بندی و سه ضلع بندی
- اختلاف فاصله و ترکیب آنها
- روش های ترکیبی جاذبی و هندسی
- یونوسفر و تاثیر آن در انتشار امواج
- بحث در باره پارامترهای مداری
- فضای مناسب برای تجزیه و تحلیل نتایج ماهواره ای

ژئودزی فیزیک پیشرفته

کد : ۲

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : تئوری مکانیک کلاسیک و مکانیک نسبیت

سرفصلهای درس

مقدمه :

میدان ثقل زمین- بیضوی مرجع و میدان آنومالی پتانسیل
هارمونیکهای کروی- تئوری (RUNGE)

- ضرورت ژئودزی فیزیک- مسئله MOLODENSKY - خطی کردن- تقریب
کرویت- روش MOLODENSKY - روش BROVER- روش تحلیلی با
استفاده از سری تیلور- روش PELLINEN - تقارب سری
MOLODENSKY - استفاده از تصحیح توپوگرافی جاذبه- موارد
علمی- وجود جواب منحصر به فرد برای روش خطی MOLODENSKY
روش HORMANDER برای حل مسئله غیر خطی به روش فضای جاذبه
روش SANSO برای مسئله غیر خطی- تاثیرات ژئودینامیکی

ژئودزی دینامیک پیشرفته

کد: ۳

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: تئوری مکانیک کلاسیک و مکانیک نسبیت

سرفصلهای درس

- نوتیشن آزاد و دوران زمین
- جزر و مدهای زمین
- تغییرات سطح دریاها
- حرکتهای پوسته زمین

تئوری تقریب و سریهای زمانی

کد: ۴

تعداد واحد : ۳
نوع واحد : نظری
پیشنیاز : آنالیز تابعی

سرفصلهای درس

- تئوریهای مختلف تقریب با توجه به تئوری تقریب کمترین مربعات و موضوعات مربوطه
- فیلترینگ عددی سریهای زمانی
- آنالیز طیفی

آنالیز تابعی

کد: ۵

تعداد واحد: ۳
نوع واحد: نظری
پیشنیاز: آنالیز برداری

سرفصلهای درس

- ۱- تئوری مجموعه ها : مجموعه - عملیات جبری - گروه - حلقه - هیئت- فضای برداری- فضای ضرب داخلی
- ۲- فضای هیلبرت: فضای نمایش ریتس- مجموعه های متعامد- فضاهای هیلبرت- تبدیل فوریه برای دایره
- ۳- عملکرد های فضای هیلبرت: آدجوینت یک اپراتور- اپراتورهای فشرده و کاربرد آن در سیستم اشتورم لوبویل
- ۴- فضای باناخ: مثالهای ساده درباره فضای باناخ - اپراتورهای خطی بر روی فضای نرم دار- فضاهای نرم دار متناهی البعد- قضیه هان باناخ
- ۵- فضاهای محدب موضعی نرم پذیر و متریک - بعضی از نتایج هندسی قضیه هان باناخ - چند مثال درباره فضاهای دو-یک فضای محدب موضعی

آمار ریاضی

کد: ۱۰

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آمار و احتمالات - ریاضیات مهندسی

سرفصلهای درس

- برخی مفاهیم مقدماتی آمار
- متغیرهای تصادفی برخی توزیعهای جدا و پیوسته و توابع چگالی احتمال آنها- توابع مولد احتمال - تابع مشخصه تابع مولدگشتاورها
- نمونههایی از متغیرهای چندمتغیری
- متغیر تصادفی چندبعدي- نرمال چندمتغیری - توابع کناری و شرطی توزیع نرمال چندمتغیری - نمونهگیری از توابع نرمال چندمتغیری - همبستگی و رگرسیون- ضرائب رگرسیون و ماتریس همبستگی
- آنالیز واریانس و کوواریانس
- مدلهای عمومی خطی چندمتغیری- آنالیز واریانس- آنالیز کوواریانس- مقایسه چندطرفه در آنالیز واریانس- برازاندن منحنی بر اطلاعات
- استنباط آمار با استفاده از ماتریس واریانس - کوواریانس
- آزمون فرض برای یک ماتریس واریانس - کوواریانس آزمون فرض مساوی بودن چند ماتریس واریانس- کوواریانس آزمون نوابستگی مجموعههای چندمتغیری - همبستگی کانونیک
- ساختمان نمونههای چندمتغیری
- ۱- مولفههای اساسی نمونههای چندمتغیری و تعبیرهندسی آنها- محاسبه مولفههای اساسی خاصیت نمونه ای این مولفهها.
- ۲- فاکتور آنالیز- مدلهای ریاضی ساختمان عوامل و برآورد آنها - محاسبات عددی- معادلات برآوردی - آزمون خوبی برازاندن برای مدلهای فاکتور و مثالهای مربوط.
- نظریه Extreme
- روشهای غیر پارامتری در محاسبه نظریه Extreme مثالهای عملی

پیشرفتهای اخیر در روش کمترین مربعات

کد: ۱۱

تعداد واحد : ۳
نوع واحد : نظری
پیشنیاز : ریاضیات مهندسی

سرفصلهای درس

- Collocation به روش کمترین مربعات و دقت آن
- کاربرد کولوکیشن در ژئودزی فیزیکی
- کوواریانسها و خواص آماری آنها
- خطاهای اندازه گیری و فرآیند تصادفی
- نرم میدان آنومالی جاذبه
- فضای هیلبرت کولوکیشن

تئوری مکانیک کلاسیک و مکانیک نسبیت

کد: ۱۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضیات مهندسی (کارشناسی)

سرفصلهای درس

- ۱- مقدمه: (قوانین نیوتن، اصل بقاء ممان و انرژی حرکت دورانی، اصل بقاء ممان زاویه ای، انرژی جنبشی و انرژی دورانی، نیروی کوریولیس، سیستمهای اینرسی و غیر اینرسی).
- ۲- حرکت نوسانی: نوسانگر هارمونیک ساده و کاربرد آن، ترکیب حرکتهای هارمونیک نوسانهای دو جسمی، حرکت غیر هارمونیک، حرکت هارمونیک میرا و واداشته، تشدید.
- ۳- ثقل: قانون عمومی ثقل، شتاب ثقل متغیر، حرکت تحت نفوذ نیروی مرکزی، حرکت سیارات و اقمار، قوانین کپلری، انرژی پتانسیل ثقل و بررسی حرکت سیارات.
- ۴- نسبیت خاص: اصل ۱ و ۲ نظریه انیشتین، معادلات تبدیل لورنس، سرعتهای نسبی، اثر دوپلر، اندازه حرکت، ممان زاویه ای، انرژی جنبشی نسبی، هم ارزی جرم و انرژی.
- ۵- مکانیک تحلیلی: بررسی سیستم های نقاط مادی، مکانیک لاگرانژ، محدودیت فرمالیسم لاگرانژ، فرمالیسم هامیلتون، معادلات هامیلتون، اهمیت تابع هامیلتون، کاربرد مکانیک لاگرانژ، مکانیک هامیلتون، ژاکوبین کروشه - پواسن، ژيروسکوپ آزاد.

هیدروگرافی پیشرفته

کد: ۱۳

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : درس هیدروگرافی کارشناسی

سرفصلهای درس

- سیستمهای مدرن تعیین موقعیت در هیدروگرافی و روش های محاسباتی بر اساس زمان واقعی
- محاسبات سه بعدی در هیدروگرافی
- سیستمهای اکوستیک تعیین موقعیت
- کاربرد کامپیوتر در آنالیز اولیه پروژه های هیدروگرافی
- موارد استفاده هیدروگرافی در استخراج معادن دریایی

محاسبات تانسوری در ژئودزی

کد: ۱۴

تعداد واحد : ۳
نوع واحد : نظری
پیشنیاز : آنالیز تابعی

سرفصلهای درس

- مروری بر هندسه دیفرانسیل
- بردارها و تانسورها در فضای ریمانی
- کاربرد تانسورها در ژئودزی

ژئودزی اینرسیال

کد: ۱۵

تعداد واحد : ۳
نوع واحد : نظری
پیشنیاز:

سرفصلهای درس

- ۱- مقدمه : گراویمترها و روشهای اندازه گیری در حال سکون و در حالت حرکت ، گراویمتر در داخل یک سیستم متحرک فضایی و زمینی.
- ۲- تعریف یک سیستم اینرسیال : تعریف سیستم از طریق مکانیک کلاسیک و محدودیتهای آن ، تعریف سیستم از طریق مکانیک نسبیت ، تجسم فیزیکی یک سیستم اینرسیال .
- ۳- شتاب سنج ها و خطاهای آنها (ژیروسکوپ - شتاب سنج) ، گراویمتر .
- ۴- مدل های ریاضی (فرمولهای بنیادی ، مشتق زمانی یک ماتریس اورتوگونال ، مدل های میدان جاذبه زمین ، کنترل خطاها و تخمین آنها .

مطالعات خاص در ژئودزی هندسی

کد: ۱۶

تعداد واحد : ۳
نوع واحد : نظری
پیشنیاز :

سرفصلهای درس

بررسی آخرین تحولات پیشرفته در ژئودزی هندسی

تئوری شکل زمین

کد: ۱۷

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : تئوری مکانیک کلاسیک و مکانیک نسبیت.

سرفصلهای درس

- تئوری کلاسیک پتانسیل مبتنی بر حل مسئله مرزی (BVP) با استفاده از هارمونیکهای کروی .
- فرمول استوکس برای تعیین ارتفاع ژئوئید
- بهترین بیضوی متوسط زمین
- تئوری مالادنسکی با استفاده از معادلات انتگرال و شبه ژئوئید

تئوری الکترومغناطیس و ارتباطات رادیویی

کد: ۱۸

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : الکتریسیته (کارشناسی) - ریاضیات مهندسی

سرفصلهای درس

- ۱- مقدمه: قانون گوس برای میدان الکتریکی و مغناطیسی- قانون آمپر- قانون فارادی و قانون لنز
- ۲- نوسانات الکترومغناطیسی:
مدارهای LCR و نوسانهای واداشته و میرا- نوسانگر الکترومغناطیسی محفظه ای- میدان مغناطیسی القایی- معادلات ماکسول- معادلات ماکسول و نوسانات محفظه ای
- ۳- امواج الکترومغناطیسی:
امواج الکترومغناطیسی در خلاء و معادلات ماکسول- معادلات ماکسول در حوزه های با ضریب هدایت متناهی - امواج الکترومغناطیسی مسطح با سرعت الکترومغناطیسی و ضریب شکست- انرژی در یک موج الکترومغناطیسی -انعکاس و شکست امواج الکترومغناطیسی در مرز دو محیط دی الکتریک - برخورد امواج الکترومغناطیسی روی سطح هادیها- تشعشع امواج الکترومغناطیسی ناشی از حرکت یک ذره باردار - تشعشع امواج الکترومغناطیسی ناشی از جریان متناوب در یک سیم .
- ۴- اصول ارتباطات رادیویی و پدیده های فرکانس بالا:
کاریک فرستنده- مدولاسیون- دمدولاسیون- آنتن ها - اصول انتقال امواج رادیویی و یونسفر- لایه های مختلف یونسفر- هدایت کننده های موجی
- ۵- نسبیت و الکترومغناطیس:
آزمایش مایکلسون مورلی- اثرات نسبیتی میدان الکتریکی یگانگی میدانهای الکتریکی و مغناطیس
- ۶- رادارها:
پلاریزاسیون- سیستم رادار یابی- اغتشاشات در رادار- انعکاس امواج رادار- انتشار امواج در بالای زمین کروی شکل انتشار غیر عادی امواج - ضریب انکسار- انواع منحنی های ضریب انکسار- انواع منحنی های ضریب انکسار اصلاح شده مقایسه رادار های هوایی و زمینی- پایداری تنظیم سیستم رادار- اثر دوپلر در اندازه گیری های آنالیز طیف نوری تهیه نقشه زمینی بکمک رادار های هوایی