



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

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی ارشد فو توگرامتری



کمیته نقشه برداری

گروه فنی و مهندسی

مصوب سیصد و یازدهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۷۴/۱۰/۲۴

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد فتوگرامتری



کمیته تخصصی: نقشه برداری

گرایش :

کدرشته :

گروه: فنی و مهندسی

رشته: فتوگرامتری

دوره: کارشناسی ارشد

شورای عالی برنامه ریزی در سیصد و یازدهمین جلسه مورخ ۱۳۷۴/۱۰/۲۴ براساس طرح دوره کارشناسی ارشد فتوگرامتری که توسط گروه فنی و مهندسی تهیه شده و به تائید رسیده است، برنامه آموزشی این دوره 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 ارشد فتوگرامتری از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجراست.

- الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره می شوند.
- ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و براساس قوانین تأسیس می شوند و بنابر این تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی میباشند.
- ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) از تاریخ ۱۳۷۴/۱۰/۲۴ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات آموزشی در زمینه کارشناسی ارشد فتوگرامتری در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.


ماده ۳) مشخصات کلی و برنامه درسی و سرفصل دروس دوره: کارشناسی ارشد فتوگرامتری در سه فصل جهت اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می شود.

رأی صادره سیصدویازدهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ
۱۳۷۴/۱۰/۲۴ در خصوص برنامه آموزشی کارشناسی ارشد فتوگرامتری

(۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد فتوگرامتری که از
طرف گروه فنی و مهندسی پیشنهاد شده بود با اکثریت آراء
بتصویب رسید.
(۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجراست.

رأی صادره سیصدویازدهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۴/۱۰/۲۴ در مورد برنامه
آموزشی دوره کارشناسی ارشد فتوگرامتری صحیح است بمورد اجرا گذاشته شود.

سید محمد رضا هاشمی گلپایگانی


وزیر فرهنگ و آموزش عالی

مورد تأیید است.


دکتر علیرضا رهایی

سرپرست گروه فنی و مهندسی



حرونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت اجرا ابلاغ می شود.

سید محمد کاظم نائینی


دبیر شورای عالی برنامه ریزی



بسمه تعالی

فصل اول - مشخصات کلی دوره



۱- نام دوره: کارشناسی ارشد فتوگرامتری

۲- تعریف و هدف

کارشناسی ارشد فتوگرامتری دوره‌ایست آموزشی - پژوهشی از رشته نقشه برداری (مهندسی عمران) که فتوگرامتری موضوع اصلی آنرا تشکیل میدهد و طبیعتاً با گرایش‌های دیگر رشته مثل دورکاوی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، نقشه‌سازی عددی و کارتوگرافی رقومی در ارتباط نزدیک قرار دارد.

موضوع رشته فتوگرامتری اندازه‌گیری و استخراج اطلاعات کمی و کیفی اشیاء با استفاده از عکسها و تصاویر ماهواره‌ای ذخیره کردن و پردازش اطلاعات مزبور و بالاخره بازیابی، بازسازی و تعیین دقیق موقعیت، شکل و یا خصوصیات مورد نظر آنست. منظور از شیئی در اینجا ممکنست قسمتی از سطح زمین، پدیده‌ها، عوارض و یا سازه‌های صنعتی باشند.

در برنامه ریزی این دوره تربیت نیروهای انسانی با هدفهای زیر مورد توجه قرار دارد:

- توانائی هدایت و اداره پروژه‌های زیربنائی و روزافزون «تهیه نقشه» کشور

- کمک به تکمیل هیئت علمی دانشگاهها

- تقویت روحیه پژوهشی و بالا بردن سطح علمی کشور در این زمینه و ارتباط با مجامع

بین‌المللی فتوگرامتری دورکاوری و GIS ...

۳- کارائی: فارغ التحصیلان این رشته از توانائیهای زیر برخوردار خواهند بود:

۳/۱- مدیریت و سرعت دادن به تهیه نقشه‌های پوششی (از نیازهای اساسی مملکت) با استفاده از عکسها و تصاویر ماهواره‌ای، گیرنده‌های GPS و تکنیکهای جدید رقومی.

۳/۲- بکار بردن تکنیکهای اتوماسیون در استخراج مختصات X و Y و Z نقاط موجود در تصاویر عکسی و ماهواره‌ای (تشکیل مدل رقومی زمین DTM) با استفاده از همبستگی تصویری (Image correlation). تکنیکهای مزبور می‌توانند در سرعت، دقت و اقتصاد تهیه نقشه بهبودی قابل ملاحظه‌ای ایجاد نمایند و مدل رقومی زمین در طراحی و اجرای مراحل اولیه پروژه‌های عمرانی از قبیل راهسازی - سدسازی و موارد مشابه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳/۳- استفاده از تکنیکهای فتوگرامتری رقومی و تحلیلی جهت مقایسه دقیق سازه طراحی شده (as designed) و سازه ساخته شده (as built).

۳/۴- همکاری با شهرداریها و سایر سازمانها و در پروژه‌های مختلف از قبیل طراحی شبکه فاضل آب شهری و ایجاد شبکه‌های گاز و برق و تلفن و بطور کلی خدمات شهری از طریق ایجاد سیستم اطلاعات جغرافیایی محلی و کشوری.

۳/۵- همکاری در پروژه‌های محیط زیست و مبارزه با آلودگی و بررسی تأثیرات محیطی پاره‌ای از پروژه‌های عمرانی و صنعتی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و تکنیکهای دورکاوی.

۳/۶- در بررسی‌های مربوط به مقدار فرسایش خاک - برآورد سطح محصول زیر کشت - شناسایی حریق در جنگلها و سایر موارد مشابه، متخصصین این دوره می‌توانند مورد مشاوره و همکاری واقع شوند.

۴- امکانات شغلی:

فارغ التحصیلان این رشته امکان جذب در سازمان نقشه برداری کشور - سازمان ثبت املاک کشور (طرح کاداستر) - سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح - شهرداریها - وزارت نیرو - وزارت کشاورزی - وزارت جهادسازندگی - وزارت مسکن و شهرسازی - مرکز سنجش از دور ایران -



دانشگاهها - شرکتهای مهندسی مشاور و نظایران را دارا می‌باشند.

۵- ضرورت و اهمیت دوره:

۵/۱- تأمین کادر متخصص مورد نیاز کلیه سازمانهای ذیربط در نقشه برداری از قبیل سازمان نقشه برداری کشور، سازمان ثبت املاک کشور (طرح کاداستر)، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح و مهندسین مشاور نقشه برداری .

۵/۲- تقلیل نیاز به متخصصین خارجی بویژه در پروژه بسیار گسترده و دراز مدت تهیه نقشه‌های پوششی کشور که زیربنای پروژه‌های عمرانی آینده خواهد بود.

۵/۳- تأمین کمبود قابل توجه کادر متخصص هیئت علمی دانشگاهها .

۶- طول دوره:

طول مدت دوره بطور متوسط ۴ نیمسال است و حداکثر زمان مجاز آن طبق ضوابط وزارت فرهنگ و آموزش عالی خواهد بود.

۷- نوع مدرک کارشناسی برای ورود به دوره:

۷/۱- دانشجویان این دوره از طریق آزمون تخصصی که از طرف وزارت فرهنگ و آموزش عالی بعمل خواهد آمد انتخاب میشوند.

۷/۲- دارندگان مدرک کارشناسی در رشته های زیر می‌توانند در کنکور ورودی این دوره شرکت نمایند.

مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران - عمران، فیزیک، ریاضی و آمار ریاضی .

۸- مواد امتحانی آزمون:

۱- دروس فتوگرامتری و دورکاوی ضریب ۵

۲- دروس نقشه برداری ضریب ۴





- ۳- دروس ژئودزی ضریب ۴
- ۴- دروس ریاضی ضریب ۳
- ۵- دروس فیزیک ضریب ۲
- ۶- زبان خارجی تخصصی ضریب ۲

۹- دروس جبرانی

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

کد دوره	پیش نیاز	ساعت			واحد	نام درس	کد
		عملی	نظری	جمع			
۳۱	-	۳۴	۶۸	۱۰۲	۳	نقشه برداری ۲	۰۱
۲۳	-	-	۵۱	۵۱	۳	سرشکنی	۰۲
۳۵	-	۳۴	۳۴	۶۸	۳	فتوگرامی ۱ (مبانی)	۰۳
۴۶	-	*۳۴	۳۴	۶۸	۲	کارتوگرافی اتوماتیک	۰۴
۴۱	۰۱ یا همزمان و ۰۲ یا همزمان	*۳۴	۵۱	۸۵	۳	ژئودزی ۲ و محاسبات	۰۵
۳۶	۰۳	۳۴	۵۱	۸۵	۴	فتوگرامتری ۲ (تبدیل - ترمیم - ارتوفتو)	۰۶
۳۷	۰۲ یا همزمان و ۰۶ یا همزمان	*۳۴	۳۴	۶۸	۲	فتوگرامتری ۳	۰۷
۳۸	۰۷ یا همزمان	*۳۴	۳۴	۶۸	۲	فتوگرامتری ۴ (مثلث بندی هوایی)	۰۸
۳۹	۰۶ یا همزمان	-	۳۴	۳۴	۲	مبانی دورکاوی	۰۹

*محاسبات برای درس ژئودزی و عملیات برای دروسهای کارتوگرافی اتوماتیک، فتوگرامتری ۳ و فتوگرامتری ۴ اجباری ولی واحد آنها بحساب نخواهد آمد.

فصل دوم - برنامه درسی دوره

واحدهای درسی

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

الف: دروس اصلی و تخصصی الزامی	۱۵ واحد
ب: دروس تخصصی اختیاری	۹ واحد
ج: سمینار	۲ واحد
د: پایان نامه	۶ واحد



الف - دروس اصلی و تخصصی الزامی: (۱۵ واحد)

- ۱- تئوری تقریب و مدل سازی رقومی زمین ۳ واحد
- ۲- فتوگرامتری رقومی ۳ واحد
- ۳- مثلث بندی هوایی پیشرفته و فتوگرامتری ماهواره‌ای ۳ واحد
- ۴- برنامه سازی پیشرفته و کامپیوتر گرافیک ۳ واحد
- ۵- پردازش رقومی تصاویر و دورکاوی پیشرفته ۳ واحد

ب - دروس اصلی و تخصصی اختیاری: (۹ واحد)

- ۱۰- آمار ریاضی ۳ واحد
- ۱۱- پیشرفته‌های اخیر در روش کمترین مربعات ۳ واحد
- ۱۲- سیستم اطلاعات جغرافیائی (GIS) پیشرفته ۳ واحد
- ۱۳- دورکاوی کاربردی پیشرفته ۳ واحد
- ۱۴- نقشه سازی عددی و کارتوگرافی اتوماتیک پیشرفته ۳ واحد
- ۱۵- فتوگرامتری برد کوتاه پیشرفته ۳ واحد
- ۱۶- طراحی و ساختار دستگاههای فتوگرامتری ۳ واحد



* دانشگاههایی که دارای هیأت ممیزه هستند میتوانند ۹ واحد از میان دروس فوق و یا غیر از آنها را برای دانشجویان ارائه نمایند. دانشگاههای که دارای هیأت ممیزه نمی باشند بایستی ۹ واحد اختیاری را از میان واحدهای دروس فوق برای دانشجویان ارائه نمایند.

فصل سوم

سرفصل‌های دروس



تئوری تقریب و مدلسازی رقومی

کد: ۱

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

هدف: ارائه تکنیکهای برازش منحنی و سطح به نحوی که دانشجو بتواند آنها را در درس مدلسازی رقومی زمین بکار برده و مفاهیم درس مزبور را بهتر درک نماید.

سرفصلهای درس

الف - کلیات تئوری تقریب

۱ - برازش منحنی با چند جمله‌ایها

- انترپولاسیون با چند جمله‌ایها

- متد لاگرانژ در انترپولاسیون

- Moving Least Squares

۲ - انترپولاسیون با توابع چند جمله‌ای Piece Wise

۳ - برازش منحنی با استفاده از Cubic Splines

۴ - برازش سطح با استفاده از چند جمله‌ایها

۵ - متد اجزاء محدود

- شبکه‌های مربعی و مثلثی

- شبکه‌های Bilinear و Bicubic

- المانهای مثلثی با درجات بالا

ب - مدل سازی رقومی زمین

۱ - روشهای نمونه برداری

- شبکه منظم

- داده‌های اتفاقی و شبکه مثلثی



- تبدیل داده‌های اتفاقی به شبکه منظم

- نمونه برداری افزایشی

- نمونه برداری انتخابی

- نمونه برداری ترکیبی

۲- بهترین فاصله نمونه برداری با استفاده از:

- طیف

- واریوگرام

- ضریب ناصافی (Roughness Factor)

۳- طبقه بندی زمین

- متد نظارت شده (Supervised Method)

- متد نظارت نشده (Unsupervised Method)

۴- تشکیل شبکه‌های مثلثی

- تکنیک Radial Sweep

- تکنیک مثلث بندی Delaunay

۵- انترپولاسیون، فیلترینگ

۶- بررسی دقت در مدل رقومی زمین (DTM)



فتوگرامتری رقومی

کد: ۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: پردازش رقومی تصاویر و دوررکاوای پیشرفته - برنامه‌سازی پیشرفته و کامپیوتر گرافیک پیشرفته

هدف: آشنایی با اصولی که برپایه آنها سیستم‌های کاملاً رقومی فتوگرامتری طراحی می‌شوند.

سرفصلهای درس

۱- آشنائی با مکانیسم کار انواع اسکنرها و CCDها جهت تبدیل عکس آنالوگ به رقومی

۲- مروری بر تصحیح رادیومتریکی عکسهای رقومی

۳- مروری بر تصحیح هندسی عکسهای رقومی (ترمیم کاملاً رقومی)

- روشهای انترپولاسیون درجات خاکستری

- روش مستقیم

- روش غیرمستقیم

۴- تهیه ارتوفتوی کاملاً رقومی

۵- Image Matching ، Image Corelation

- متد Window Shifting

- متد Vertical Line Locus (VLL)

- متد Least Squares Image Matching

- متد Multipoint Matching

- متد Object Space Image Matching

۶- انجام اتوماتیک توجیه (داخلی - نسبی - مطلق)

۷- بررسی امکان استخراج اتوماتیک عوارض در عکسهای رقومی



۸- طراحی سیستم‌های DSP

- منوپلاتر رقمی

- استرئوپلاتر رقمی

- سیستم استرئو فتوگرامتری رقمی



مثلث بندی هوایی پیشرفته و فتوگرامتری ماهواره‌ای

کد : ۳

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : تئوری تقریب - پردازش رقومی تصویر و دورکاوی پیشرفته

هدف : ارائه مطالب پیشرفته در مثلث بندی هوایی از قبیل Self Calibration و

استفاده از داده‌های کمکی و آشنائی با فتوگرامتری ماهواره‌ای

سرفصلهای درس

الف - مثلث بندی هوایی

۱ - مروری بر فتوگرامتری تحلیلی

- خطاهای سیستماتیک

- معادلات شرط هم خطی

- معادلات شرط هم صفحه‌ای

- انواع ماتریسهای دوران متعامد با استفاده از المانهای رودریگس و Schut و ...

- اتصال مدل

۲ - مروری بر متدهای مثلث بندی

- پولی نومیال استریپ و بلوک اجستمند

- مثلث بندی به روش مدل‌های مستقل (متد حل یکجای پارامترها و متد آنبلوک)

- بلوک اجستمند با روش دسته شعاع (Bundle)

- تشکیل معادلات نرمال برای هر یک از موارد بالا

۳ - روش حل سیستمهای بزرگ خطی

۴ - بلوک اجستمند با استفاده از Self Calibration (پارامترهای اضافی)

- بررسی افزایش دقت در متد پارامترهای اضافی

۵ - بلوک اجستمند با استفاده از داده‌های کمکی از قبیل استاتوسکوپ و GPS و APR و غیره و اضافه کردن معادلات

مشاهده - بررسی افزایش دقت در مورد بالا و امکان اجرای مثلث بندی هوایی بدون نقاط کنترل



۶- بررسی دقت مثلث بندی هوایی بصورت Apriori و Aposteriori با استفاده از داده‌های مصنوعی و واقعی

ب - فتوگرامتری ماهواره‌ای

۱- تعیین مدار

- سیستم‌های مختصات در محاسبه مدار

- قوانین حرکت سیاره‌ای نیوتن و کپلر

- Two - Body Problem

۲- اجستمنت با استفاده از کنسرتنتهای مداری

- تشکیل معادلات نرمال و نرمال کاهش یافته برای Orbital Block و حل آنها

۳- بررسی هندسی تصاویر عکسی ماهواره‌ای و امکان مثلث بندی هوایی با آنها

۴- بررسی امکان اجرای مثلث بندی فضائی با تصاویر Spot, TM, MSS, SAR, SLAR, RBV





برنامه سازی و کامپیوتر گرافیک پیشرفته

کد : ۴

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : برنامه سازی کامپیوتری پیشرفته

هدف : آشنا کردن دانشجویان با برنامه سازی و کامپیوتر گرافیک پیشرفته
بسنحویکه با تکنیکهای مختلف ایجاد تصویر (برداری و رستری) و
ترانسفورماسیونهای آنها آشنا شده و از عهده تحلیل های کامپیوتری لازم
برآمده و در سایر درسهای تخصصی دوره مثل فتوگرامتری رقومی، نقشه
سازی عددی، GIS و ساخت مدل رقومی زمین مورد استفاده قرار دهد.

سرفصلهای درس

الف - مروری بر برنامه سازی پیشرفته با تاکید بر یکی از زبانهای پیشرفته C، پاسکال و یانظائر آنها

ب - کامپیوتر گرافیک

۱ - مروری بر سخت افزارهای موجود در کامپیوتر گرافیک

۲ - هندسه تولید خط : قطعات پاره خطها، خطوط قائم، بردارها، پیکسلها، ضد تضرس خطوط.

۳ - پولیگونها : پرکردن پولیگونها

۴ - ترانسفورماسیونها : دوران - ترانسفورماسیون غیر متعامد - ترانسفورماسیون معکوس

۵ - پنجره و Clipping

۶ - ترانسفورماسیون سه بعدی - ایجاد پرسپکتیو

۷ - برداشت خطوط مخفی

۸ - نور، رنگ و الگوریتمهای ایجاد سایه

۹ - فراکتالها - خطوط فراکتال - سطوح فراکتال

دورکاوی پیشرفته و پردازش رقومی تصاویر

کد: ۵



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

همیناز: برنامه سازی و کامپیوتر گرافیک پیشرفته

هدف: آشنائی با اصول پردازش تصویر و دورکاوی به منظور درک بهتر دروس

فتوگرامتری رقومی و استفاده از تصاویر ماهواره‌ای

سرفصلهای درس

الف - پردازش رقومی تصاویر

۱ - تشکیل تصویر رقومی

۲ - سیستم خطی و غیرخطی

۳ - مدل سازی ریاضی تشکیل تصاویر رقومی

۴ - قضیه نمونه برداری

۵ - پیش پردازش (تصحیحات هندسی - تصحیحات رادیومتریک و Restoration)

ب - دورکاوی پیشرفته

۱ - مروری بر اصول دورکاوی - مشخصه انتشار امواج الکترومغناطیسی

۲ - سیستمهای جمع آوری اطلاعات - دوربینهای متریک - دوربینهای غیرمتریک - دوربینهای مولتی اسپکترال

دوربینها و سنجندههای مناسب برای تهیه نقشه

۳ - اصول سیستم RBV

۴ - بررسی جزئیات ساختاری سنجندهها:

Thermal Video Frame Scanner , MSS, TM-

Linear Array (Push Broom Scanners) (شامل Spot , Moms)

- دوربینهای CCD

۵ - سیستمهای سنجنده مایکروویو (SLAR , SAR)

۶- بالا بردن کیفیت تصویر (Image Enhancement) :

Contrast Stretch -

Level Slicing -

Convolution -

- فیلترینگ

- تحلیل مولفه اصلی (Principal Component Analysis)

- (Canonical Component Analysis)

۷- طبقه بندی تصاویر:

- طبقه بندی نظارت شده (Supervised Classification)

- طبقه بندی نظارت نشده (Unsupervised Classification)

- طبقه بندی Box (Box Classification)

- طبقه بندی مجاورت نزدیک (Nearest Neighbour Classification)

- طبقه بندی ماکزیمم شباهت (Maximum Likelihood Classification)

۸- بازشناسی شکل (Pattern Recognition)

۹- فشردن اطلاعات (Data Compression)

۱۰- استخراج عوارض و شناسایی اتوماتیک شکلها



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، تابع مولد احتمال، تابع مشخصه تابع مولد گشتاورها

- نمونه‌هایی از متغیرهای چند متغیری

متغیر تصادفی چند بعدی، نرمال چند متغیری، توابع کناری و شرطی توزیع نرمال چند متغیری، نمونه‌گیری از توابع نرمال چند متغیری، همبستگی و رگرسیون، ضرایب رگرسیون و ماتریس همبستگی.

- آنالیز واریانس و کوواریانس

مدل‌های عمومی خطی چند متغیری، آنالیز واریانس، آنالیز کوواریانس، مقایسه چند طرفه 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 چند متغیری، همبستگی کانونیک.

- ساختمان نمونه‌های چند متغیری

۱ - مولفه‌های اساسی نمونه‌های چند متغیری و تعبیر هندسی آنها، محاسبه مولفه‌های اساسی خاصیت نمونه‌ای این مولفه‌ها.

۲ - فاکتور آنالیز، مدل‌های ریاضی ساختمان عوامل و برآورد آنها، محاسبات عددی، معادلات برآوری،

آزمون خوبی برآزاندن برای مدل‌های فاکتور و مثال‌های مربوط.

- نظریه Extreme

روش‌های غیرپارامتری در محاسبه نظریه Extreme مثال‌های عملی.



پیشرفتهای اخیر در روش کمترین مربعات

کد: ۱۱

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: سرشکنی، ریاضیات مهندسی



سرفصلهای درس

- کاربرد کولوکیشن در درون یابی
- کاربرد کولوکیشن در انتقال سیستم‌های مختصات
- کاربرد کولوکیشن در فتوگرامتری
- کوواریانسها و خواص آماری آنها
- خطاهای اندازه‌گیری و فرآیند تصادفی
- فضای کولوکیشن هیلبرت

سیستم اطلاعات جغرافیای (GIS) پیشرفته

کد: ۱۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: GIS دوره کارشناسی



سرفصلهای درس

- ۱- مروری بر مفاهیم و اصول اولیه GIS
- ۲- مراحل ایجاد یک سیستم اطلاعات جغرافیایی
 - امکان سنجی سیستم
 - تحلیل نیاز کاربران
 - برنامه ریزی و طراحی سیستم و مدل‌های داده‌ای (مفهومی، منطقی)
 - پیاده سازی طرح و مستقر کردن سیستم، راه‌اندازی و پشتیبانی آن
- ۳- Metadata
- ۴- آشنایی با زبان پرسشی استاندارد (SQL)
- ۵- استفاده از DTM در GIS بعنوان لایه اطلاعاتی
- ۶- بکارگیری روش Object Oriented در GIS
 - مفاهیم پایه
 - مکانیسمهای طراحی روش
 - اصول برنامه نویسی
 - مزایای استفاده از روش
- ۷- دینامیسم در GIS، زمان و بعد چهارم در GIS

* دانشجویان باید به موازات درس عملاً با نرم افزارهای GIS آشنا شوند.

** چون سیستم اطلاعات جغرافیایی گرایش است جوان و در این زمینه پژوهشهای وسیعی در جریان است، سرفصلهای این درس باید در دوره های کوتاه تری مورد تجدید نظر قرار گیرند.

دور کاوی کاربرد پیشرفته

کد: ۱۳



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

پردازش ر قومی تصاویر و دور کاوی پیشرفته
هدف: ارائه جزئیات کاربرد تصاویر ماهواره‌ای در شاخه‌های مختلف علمی و مهندسی

سرفصلهای درس

- ۱- کلیات: نقش کاربردی تصاویر ماهواره‌ای و اصول کلی استفاده از آن
- ۲- کاربرد تصویرهای ماهواره‌ای در مسائلی کلی از شاخه‌های مختلف علمی و فنی که از آنجمله موارد زیر را می‌توان نام برد:
 - در تهیه نقشه‌های پوششی و نقشه‌های کاربردی زمین
 - در ارزیابی سریع حوادث طبیعی مثل سیل
 - در برآورد جمعیت و توزیع آن
 - مسائل کشاورزی (برآورد سطح زیرکشت و میزان محصول - بررسی آفات نباتی - فرسایش خاک و ...)
 - در بررسیهای محیط زیست و تاثیر محیطی پروژه‌های صنعتی
 - در هواشناسی
 - بررسی پهنه‌های آبی
 - تخمین درجه حرارت سطحی
 - مکان‌یابی
- در مطالعات اولیه طراحی پروژه‌ها بعنوان مثال در طراحی مسیر (شناسائی اولیه - بررسی نوع خاک، مشخص کردن مناطق خطر آفرین - محل احداث پل و دیوار - نوع خاک - شبکه زهکشی و ...)

نقشه سازی عددی و کارتوگرافی اتوماتیک پیشرفته

کد: ۱۴



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

سرفصلهای درس

- مفاهیم کلی نقشه (عکسی - تصویری - خطی - توضیحی - رقومی)

- ارتباط نقشه سازی عددی با بانکهای اطلاعات جغرافیائی

- مروری بر روشهای مختلف تهیه و جمع آوری اطلاعات برای کارتوگرافی رقومی

- ساختار داده ها در نقشه سازی رقومی

- اطلاعات رستری - اطلاعات برداری

- تبدیل اطلاعات رستری و اطلاعات برداری بیدیگر

- رقومی سازی و دستگاههای مختلف آن

- دیجیتالیزر

- اسکانر

- دوربین های CCD

- پردازش مختصات X, Y, Z (در حیطه مکان و فرکانس)

- Smoothing

- ژنرالیزاسیون

- بهنگام سازی اطلاعات

- حذف داده های اضافی و بررسی دقت پس از آن

- تکنولوژی مونیتورهای گرافیکی در نقشه سازی عددی:



Vector Refresh -

Raster Refresh -

Vector Storage -

Raster Storage -

- نقشه سازی با رسام الکترونیک

- نقشه سازی عددی براساس داده های فتوگرامتری (دستگاه های نیمه تحلیلی)

فتوگرامتری برد کوتاه

کد: ۱۵



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فتوگرامتری رقومی یا همزمان

هدف: آشنایی با متدهای مختلف زمینی و بررسی اندازه‌ها و شکل اشیاء با استفاده از عکسهای آنالوگ و یا تصاویر رقومی

سرفصلهای درس (۵۱ ساعت)

- ۱ - سیستمهای مختصات در فتوگرامتری برد کوتاه
- ۲ - مدل‌های ریاضی در فتوگرامتری برد کوتاه
- ۳ - مدل‌های ریاضی برای دوربینهای غیر متریک
- ۴ - انواع دوربینها و تجهیزات مورد استفاده در فتوگرامتری برد کوتاه
- ۵ - کاربردهای فتوگرامتری برد کوتاه در سایر رشته‌های مهندسی مثل:
 - مهندسی عمران
 - مهندسی ژئوتکنیک
 - مهندسی معدن
 - کنترل سازه
 - مهندسی پزشکی
 - مهندسی مکانیک
 - معماری و باستانشناسی
- ۶ - اعمال اتوماسیون در فتوگرامتری برد کوتاه با استفاده از تصاویر رقومی
- ۷ - روشهای خاص (روش موآره، هولوگرافی)
- ۸ - Real Time Photogrammetry

طراحی و ساختار دستگاههای فتوگرامتری

کد: ۱۶



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فتوگرامتری رقومی

هدف: بررسی جزئیات کلیه دستگاههای تبدیل آنالوگ و تحلیلی و نیز اشاره به

جنبه‌های متفاوت در طراحی چنین دستگاههایی

سرفصلهای درس

۱- دستگاههای تقریبی

- بررسی مکانیزم مکانیکی دستگاه استرئومیکرومتر سانتونی

- بررسی مکانیزم مکانیکی دستگاه استرئوتوپ Zeiss

- بررسی مکانیزم مکانیکی دستگاه CP1

۲- اشاره به نکات خاص در طراحی دستگاههای تبدیل اپتیکی

۳- دستگاههای تبدیل نوری - مکانیکی (از قبیل دستگاههای تبدیل C8 و Thomson Watt)

۴- دستگاههای تبدیل مکانیکی

- بررسی ساختار دستگاه B8 و Planicart

- بررسی ساختار دستگاه PG2 و PG3

- بررسی ساختار دستگاه A7 و A8 و A10

۵- کمپاراتورها

۶- دستگاههای تحلیلی

- بررسی ساختار دستگاه مونوپلاتر تحلیلی

- بررسی ساختار دستگاه Image Space Plotter

- بررسی ساختار دستگاه تبدیل تحلیلی

- طراحی دستگاههای تبدیل تحلیلی براساس اولیه بودن مختصات شیئی و اولیه بودن مختصات تصویر

- Mono And Stereo Super Impositiom

- دستگاههای تبدیل تحلیلی مجهز به کورلاتور

۷ - دستگاههای نیمه تحلیلی و مقایسه آن با دستگاههای تبدیل تحلیلی

۸ - سیستمهای DSP و مقایسه آن با دستگاههای تبدیل آنالوگ و تحلیلی

