



کاربرگ طرح درس

مشخصات کلی درس								
دانشکده		دانشکده مهندسی عمران		گروه آموزشی		گروه مهندسی نقشه برداری		
رشته و گرایش		مهندسی نقشه برداری		مقطع تحصیلی		کارشناسی		
نام درس به فارسی		پوششگرهای لیزری و عملیات		نام درس به انگلیسی		Laser Scanning, Theory and Practical		
دروس پیش نیاز		مبانی نقشه برداری- فیزیک الکترومغناطیس و نور		دروس هم نیاز		-		
نوع درس		عمومی ☐ پایه ☐ تخصصی ☒ اختیاری ☐		نام مدرس		وحید صادقی		
سال تحصیلی		نیم سال اول ☐ دوم ☒ سال ۱۴۰۳-۱۴۰۴		ایمیل مدرس		v.sadeghi@tabrizu.ac.ir		
واحد	نوع	نظری	عملی	کارگاهی	محل برگزاری	روز	کلاس	ساعت
	تعداد	۲	۱	۰		یکشنبه	۳۱۴	تئوری: ۱۶-۱۴
	ساعات برگزاری	۳۲	۳۲	۰				عملی: ۱۸-۱۶

اهداف برگزاری درس	
هدف اصلی	آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی انواع پوششگرهای لیزری زمینی، هوایی و ماهواره ای و کاربردهای آن
اهداف فرعی	-

ردیف	سرفصل مطالب درس	ساعات تدریس
بخش نظری (۳۲ ساعت)		
۱	بخش اول: مقدمه ای بر پوششگرهای لیزری - مروری بر روشهای جمع آوری اطلاعات مکانی - تعریف سنجنده های لیزری و جایگاه آنها در مهندسی نقشه برداری	۲
۲	بخش دوم: مفاهیم اساسی لیزر - نحوه ایجاد پالس لیزری - طیف امواج الکترومغناطیس - مبانی سنجش از دور، اصول و اجزاء - مقایسه اصول و داده های حاصل از پوششگرهای لیزری و تصاویر فتوگرامتری و سنجش از دور - معادلات فیزیکی پخش امواج لیزری و فیزیک پراکنش امواج لیزری از اجسام	۵
۳	بخش سوم: معرفی انواع پوششگرهای لیزری از نظر ساختاری - پوششگرهای لیزری دستی - پوششگرهای لیزری زمینی (استاتیک و کینماتیک) - پوششگرهای لیزری پهپاد - پوششگرهای لیزری هوایی (لیدار) - پوششگرهای لیزری ماهواره ای	۴

۴	بخش چهارم: اصول اندازه گیری در پویشگرهای لیزری هوایی (لیدار) - اجزاء پویشگرهای لیزری هوایی - معادلات هندسی و روابط مورد استفاده در تولید داده های خام در پویشگرهای لیزری هوایی - بررسی منابع خطا
۳	بخش پنجم: اصول اندازه گیری در پویشگرهای لیزری زمینی - اجزاء پویشگرهای لیزری زمینی - معادلات هندسی و روابط مورد استفاده در تولید داده های خام در پویشگرهای لیزری زمینی - بررسی منابع خطا
۳	بخش ششم: مراحل تولید و ثبت ابرنقاط و تصاویر رقومی در پویشگرهای لیزری - تعریف سیستم مختصات در برداشت زمینی - اسکن دقیق رفلکتورها و استخراج آنها - اخذ تصاویر همپوشان - اخذ ابرنقاط از ایستگاه های مورد نظر - استخراج موقعیت رفلکتورها از ابرنقاط و تصاویر در هر ایستگاه زمینی - تعیین نقاط متناظر مستخرج مربوط به رفلکتورها از ایستگاه های مختلف - انتقال مختصات ایستگاهی ابرنقاط و تصاویر به مختصات محلی یا جهانی - تولید ابرنقاط یکپارچه از کلیه ایستگاه ها به همراه تصاویر متناظر هر ایستگاه - معرفی خطاها و نویزها و منابع آنها در فرآیند ثبت ابرنقاط و تصاویر
۲	بخش هفتم: نمایش و ویرایش داده های پویشگرهای لیزری - نمایش دوبعدی ابرنقاط - نمایش سه بعدی ابرنقاط - ویرایش داده ها و حذف نقاط اشتباه و نویز - کددهی رنگی داده های ابرنقطه ای از تصاویر ثبت شده همزمان
۳	بخش هشتم: مثلث بندی، تولید مدل سه بعدی و کنترل کیفیت داده ها - آشنایی با روشهای مثلث بندی ابرنقاط - آشنایی با روشهای درون یابی ابرنقاط - روشهای نمایش مدل سه بعدی رقومی زمین - اضافه نمودن بافت از تصاویر بر روی مدل سه بعدی حاصل از ابرنقاط - آشنایی با نحوه ارزیابی کیفیت مدل رقومی تولیدشده در پویشگرهای لیزری زمینی
۴	بخش نهم: تولید DSM ، DTM و nDSM - رسترسازی ابرنقاط و تولید مدل رقومی سطح (DSM) - فیلترگذاری، حذف عوارض و تولید مدل رقومی زمین (DTM) - تولید مدل رقومی سطح نرمال شده (nDSM)
۲	بخش دهم: کاربرد داده های حاصل از پویشگرهای لیزری

بخش عملی (۳۲ ساعت)

۲	۱ عملیات بخش اول: آشنایی با نحوه نصب رفلکتورها و ایستگاه های برداشت - بررسی منطقه و ترسیم کروکی از اطراف عارضه مورد نظر - آشنایی با نحوه طراحی تعداد و موقعیت بهینه رفلکتورها بر اساس کروکی و دقت نهایی مورد نظر از عارضه - آشنایی با نحوه نصب رفلکتورها و محاسبه سیستم مختصات محلی (جهانی) - آشنایی با نحوه تعیین محل و تعداد ایستگاه های بهینه برداشت زمینی
۲	۲ عملیات بخش دوم: آشنایی با نحوه تنظیم دوربین و سیستم برداشت کننده لیزری - آشنایی با نحوه تنظیم روشنایی و کنتراست و سرعت شاتر دوربین - آشنایی با نحوه تنظیم نرخ برداشت پالس لیزری، سرعت برداشت و غیره - آشنایی با نحوه تنظیم زاویه قائم و افقی دوربین، نوع لیزر مناسب منطقه و مقدار همپوشانی بین تصاویر - آشنایی با نحوه تنظیم محدوده برداشت افقی پوششگر و احیاناً مقدار تیل عمودی آن برای عوارض خاص پیچیده
۲	۳ عملیات بخش سوم: آشنایی با نحوه تولید ابرنقاط و تصاویر رقومی - آشنایی با نحوه شناسایی رفلکتورها و اسکن دقیق آنها - آشنایی با نحوه ثبت تصاویر نسبت به ابرنقاط در هر ایستگاه - آشنایی با نحوه محاسبه مختصات محلی برای ایستگاه برداشت اول - آشنایی با نحوه ثبت ابرنقاط و تصاویر مربوط به دیگر ایستگاه ها نسبت به ایستگاه اول با استفاده از رفلکتورهای مشترک - آشنایی با نحوه یکپارچه سازی کل ابرنقاط و تصاویر در سیستم مختصات محلی (جهانی)
۱۰	۴ عملیات بخش چهارم: نمایش و ویرایش ابرنقاط - معرفی نرم افزارهای مناسب و نحوه نصب و راه اندازی آنها - آشنایی با ابزارهای عمومی نرم افزارها - فراخوانی و نمایش دوبعدی و سه بعدی ابرنقاط - ایجاد و نمایش تصویر رستری اولیه از ابرنقاط - تفسیر ابرنقاط و استخراج اطلاعات توصیفی و اطلاعات هندسی از عوارض موجود در ابرنقاط - نمایش و تفسیر شدت پالس لیزر - شناسایی و حذف نقاط اشتباه و نویز و ویرایش نقاط - درون یابی و ایجاد ابرنقاط منظم
۴	۵ عملیات بخش پنجم: تولید مدل رقومی سطح (DSM) و مدل رقومی زمین (DTM) و مدل رقومی سطح نرمال شده (nDSM) - رسترسازی ابرنقاط و تولید مدل رقومی سطح (DSM) - فیلترگذاری، حذف عوارض و تولید مدل رقومی زمین (DTM) - تولید مدل رقومی سطح نرمال شده (nDSM)
۶	۶ عملیات بخش ششم: استخراج عارضه ارتفاعی ساختمان از ابرنقاط - تفسیر عارضه ساختمان در ابرنقاط و تصویر شدت - حدآستانه گذاری ارتفاعی - اعمال قیدهای مساحت و غیره جهت استخراج ساختمان - اعمال اپراتورهای مورفولوژی

۴	۷ عملیات بخش هفتم: استخراج پوشش گیاهی از ابرنقاط - معرفی بازگشت‌های چندگانه پالس لیزری - تفسیر پوشش گیاهی در ابرنقاط و تصویر شدت - استخراج پوشش های گیاهی
۲	۸ عملیات بخش هشتم: انجام پروژه عملی
مراجع پیشنهادی درس	
- Airborne and Terrestrial Laser Scanning, Vosselman, G., Maas, H.G., Whittles Publishing, 2010. - سایر مراجع مندرج در برنامه درسی مصوب.	

نحوه ارزیابی و درصد تأثیر (بخش نظری)						
ارزیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون شفاهی	آزمون عملی	فعالیت گروهی	آزمون پایان ترم	تمرین و پروژه
٪۱۰	٪۲۰	-	-	-	٪۶۰	٪۱۰
نحوه ارزیابی و درصد تأثیر (بخش عملیات)						
ارزیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون شفاهی	آزمون عملی	فعالیت گروهی	آزمون پایان ترم	تمرین و پروژه
٪۲۰	-	-	٪۴۰	-	-	٪۴۰

مدیر گروه:
دکتر وحید صادقی



مدرس:
دکتر وحید صادقی

