

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی ۴۰۳۱

دانشکده	علوم ریاضی	گروه	ریاضی کاربردی
گرایش	آنالیز عددی و کاربردها	مقطع	دکتری
نام درس	روش‌های محاسباتی پیشرفته در پردازش تصویر	نوع درس	پایه ☐ نظری ☐ تخصصی ☒ عملی ☐ اختیاری ☐ نظری-عملی ☒
تعداد واحد	۴	نام استاد	رضوان صالحی
دروس پیش‌نیاز	ندارد	تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۴۲۷۴
دروس هم‌نیاز		پست الکترونیک	r.salehi@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی با مفهوم تصاویر دیجیتال و مسایل اصلی در پردازش تصویر دیجیتال
۲. روش‌های بهبود تصویر بر پایه اصلاح هیستوگرام و عملیات نقطه‌ای همگن
۳. روش‌های بهبود تصویر بر پایه فیلترهای مکانی
۴. روش‌های عددی تشخیص لبه و گوشه
۵. آشنایی با فیلترهای مورفولوژی و کاربردهای آن‌ها
۶. تشخیص نواحی در تصاویر باینری
۷. تکنیک‌های فوریه گسسته
۸. روش‌های بهبود تصوی بر پایه فیلترهای فرکانس
۹. روش‌های طبقه‌بندی تصاویر مبتنی بر یادگیری ماشین مانند روش نزدیکتری همسایگی و ماشین بردار پشتیبان
۱۰. روش‌های طبقه‌بندی مبتنی بر شبکه‌های عصبی مصنوعی پیچشی

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	معرفی مفهوم تصاویر دیجیتال - نمونه گیری و کوانتیزه کردن تصاویر	
جلسه دوم	معرفی سطوح مختلف پردازش تصاویر دیجیتال و کاربردهای آن	
جلسه سوم	معرفی ریاضی هیستوگرام و کاربردهای آن در بهبود تصاویر دیجیتال	
جلسه چهارم	کاربرد عملیات نقطه‌ای همگن و تبدیل‌هایی مانند توانی و لگاریتمی برای بهبود تصاویر دیجیتال	
جلسه پنجم	معرفی فیلترهای خطی و غیرخطی و کاربرد آن‌ها در مسایل پردازش تصویر از جمله رفع انواع نویز	
جلسه ششم	معرفی مفهوم لبه و ضرورت آن در پردازش و فیلترهای مربوطه - الگوریتم تشخیص گوشه کانی	
جلسه هفتم	مفهوم گوشه - عملیات ماتریسی و فیلتری - الگوریتم‌های هریس و شای توماس	
جلسه هشتم	فیلترهای مورفولوژی و کاربردهای آن‌ها	
جلسه نهم	تکنیک‌های تشخیص نواحی باینری	

جلسه دهم	آنالیز طیفی گسسته - فیلترهای طیفی - کاربرد در رفع نویزهای تناوبی
جلسه یازدهم	معرفی مقدمات روش‌های یادگیری ماشین در طبقه بندی تصاویر
جلسه دوازدهم	طبقه‌بندی‌های خطی و ماشین بردار پشتیبان برای تصاویر
جلسه سیزدهم	معرفی مقدمات یادگیری عمیق برای طبقه بندی تصاویر
جلسه چهاردهم	کاربرد شبکه‌های پیشرونده در طبقه بندی تصاویر و تشخیص اشیا
جلسه پانزدهم	کاربرد شبکه‌های پیچشی در طبقه بندی تصاویر و تشخیص اشیا
جلسه شانزدهم	تکمیل مطالب یادگیری عمیق برای تشخیص و شناسایی اشیا

✓ روش ارزشیابی:

کوئیز ۱۰٪

امتحان میان ترم ۳۰٪

امتحان پایان ترم ۳۰٪

کدنویسی به زبان پایتون ۳۰٪

✓ منابع :

1. W. Burger, M.J. Burge (2016), Digital Image Processing, Springer.
2. R.C. Gonzalez, R.E. Woods (2017), Digital Image Processing, Pearson.
3. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville (2016), Deep Learning, MIT Press.
4. R. Shanmugaman (2019), Deep Learning for Computer Vision, Packt.
5. A. Rosebrock (2019), Deep Learning for Computer Vision with Python Starter Bundle, Pyimagesearch.