

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی اول

دانشکده	علوم و فناوری های بین رشته ای	گروه	فناوری های نوین در علوم زیستی و پزشکی
گرایش	فناوری های نوین در علوم زیستی و پزشکی	مقطع	کارشناسی ارشد/دکتری
نام درس	مباحث ویژه- مغز و شناخت ۱ Brain and Cognition 1 01_6404125	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ تخصصی ☒ عملی ☐ اختیاری ☒ نظری-عملی ☒
تعداد واحد	۲	نام استاد	منصوره پاکروان
دروس پیش نیاز	---	تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۴۹۷۲
دروس هم نیاز		پست الکترونیک	mpakravan@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی با نحوه ی کار دستگاه تصویربرداری تشدید مغناطیسی MRI
۲. آشنایی با اهداف ثبت تصاویر MRI ساختاری و کارکردی
۳. توانایی پیش پردازش و آماده سازی داده های fMRI
۴. توانایی تحلیل داده های fMRI به منظور استخراج نواحی فعال حین آزمایش
۵. توانایی تحلیل اتصالات مغزی
۶. توانایی کار با نرم افزار AFNI

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	• NeuroImaging چیست؟ • مدالیتی های مختلف تصویربرداری از مغز	
جلسه دوم	• مدالیتی تصویر برداری تشدید مغناطیسی (MRI): ساختاری و کارکردی (Functional) ○ مقدمات، اهداف و کاربردها	
جلسه سوم	• تولید سیگنال توسط دستگاه MRI	
جلسه چهارم	• کانتراست های دستگاه MRI ○ کانتراست T1 ○ کانتراست T2	
جلسه پنجم	• سیگنال وابسته به سطح اکسیژن خون (BOLD) • تابع پاسخ هموداینامیک	
جلسه ششم	• پیش پردازش تصاویر MRI • مفهوم سیگنال و نویز در این تصاویر • تعاریف متفاوت سیگنال به نویز	
جلسه هفتم	• نحوه ی تصحیح تفاوت زمانی اسلایس ها در تصاویر fMRI • مقدمات کدنویسی در نرم افزار AFNI	

جلسه هشتم	- اصلاح تصاویر MRI و fMRI - اصلاح اثر حرکت سر - تطبیق تصاویر ساختاری و کارکردی - انتقال تصاویر ساختاری و کارکردی به فضای استاندارد و اطلس	
جلسه نهم	- فیلتر زمانی و مکانی روی تصاویر و سیگنال های fMRI - تصحیح ناهمگنی در میدان مغناطیسی	
جلسه دهم	پیش پردازش تصاویر fMRI در نرم افزار AFNI	
جلسه یازدهم	روش مدل خطی عمومی (General Linear Model)	
جلسه دوازدهم	تست های آماری و تصحیح خطاهای نوع اول و دوم	
جلسه سیزدهم	تحلیل گروهی داده های fMRI	
جلسه چهاردهم	- انواع اتصالات مغزی - استخراج گراف از سیگنال های BOLD - شبکه های حالت استراحت	
جلسه پانزدهم	- تحلیل گرافی اتصالات مغزی - تعریف گره و لبه - استخراج ویژگی های مختلف از گراف مغزی - روش های تحلیل و پردازش گراف های مغزی	
جلسه شانزدهم	روش تحلیل الگوی چند متغیره (Multivariate Pattern Analysis)	

✓ روش ارزشیابی: تمرین های کامپیوتری / پروژه برنامه نویسی / امتحان پایان ترم

✓ منابع :

1. Lipton, Michael L. *Totally accessible MRI: a user's guide to principles, technology, and applications*. Springer Science & Business Media, 2010.
2. Huettel, Scott A., Allen W. Song, and Gregory McCarthy. "Functional magnetic resonance imaging." 2004.
3. Bijsterbosch, Janine, Stephen M. Smith, and Christian Beckmann. *An introduction to resting state fMRI functional connectivity*. Oxford University Press, 2017.
4. Jenkinson, Mark, and Michael Chappell. *Introduction to neuroimaging analysis*. Oxford University Press, 2018.