

بسمه تعالی



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان بهمان

معاونت آموزشی دانشگاه

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

فرم طرح درس پایه

همکار محترم

از آنجایی که فرآیند یاددهی- یادگیری پروسه ای است که رسیدن به اهداف آن بدون برنامه ریزی امکان پذیر نیست، لذا تدوین طرح درس در آغاز فرآیند آموزش (به عنوان نقشه و راهنمای تدریس برای مدرسین و دانشجویان)، ضروری بوده و به عنوان یکی از ابزارهای اصلی فعالیت آموزشی مدرسین مطرح می باشد. لذا خواهشمند است مدرسین محترم در تکمیل طرح درس نهایت دقت را مبذول فرمایند.

مشخصات درس و مدرس (تکمیل همه ی موارد این بند ضروری می باشد)

- عنوان درس : نظریه یادگیری ماشین در مه داده های زیستی و بهداشتی
- نام و نام خانوادگی مدرس: دکتر مریم فرهادیان
- نام و نام خانوادگی مسئول درس: دکتر مریم فرهادیان
- نام و نام خانوادگی مدیر گروه: دکتر جواد فردمال
- نوع و میزان واحد به تفکیک: نظری ۲ واحد ، عملی
- رشته و مقطع تحصیلی دانشجو: دکتری آمار زیستی
- زمان درس: نیمسال اول- سال تحصیلی
- مکان آموزش: دانشکده بهداشت

جلسه	تاریخ	سرفصل (عنوان)	اهداف رفتاری ^۱	حیطه یادگیری ^۲	روش تدریس ^۳	مدت زمان	وسایل کمک آموزشی	روش ارزشیابی ^۴
۱		<ul style="list-style-type: none"> تعاریف و مفاهیم مقدماتی یادگیری ماشین کاربرد داده های با ابعاد بالا در زمینه های مختلف معرفی پایگاه های اطلاعاتی 	<ul style="list-style-type: none"> معرفی نمونه هایی از داده های با ابعاد بالا در حوزه های مختلف پزشکی و بهداشتی: <ul style="list-style-type: none"> بیوانفورماتیک پردازش تصویر داده های مراقبت های بهداشتی: پرونده الکترونیک سلامت (HER) داده های Omics داده های ریزآرایه ژنومیک سری های زمانی مجموعه داده های رایگان <ul style="list-style-type: none"> داده های بیان ژن (GEO) NCBI (مرکز ملی اطلاعات بیوتکنولوژی) مجموعه داده های Kaggle مخزن یادگیری ماشین UCI مجموعه داده بیماری آلزایمر (ADNI) ImageNet 	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۱۲۰ دقیقه	اسلاید پاورپوینت، تخته وایت بورد	آزمون شفاهی و تشریحی
۲		چالش های آنالیز در داده های با ابعاد بالا	<ul style="list-style-type: none"> Curse of Dimensionality Noise Features 	شناختی	سخنرانی	۱۲۰ دقیقه	اسلاید پاورپوینت،	آزمون شفاهی و تشریحی

^۱ بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه cognition از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، برآورد کند و... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و... استفاده می شود.

^۲ با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح cognition, attitude, psychomotor مشخص می شود.

^۳ روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و... انتخاب شود

^۴ در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و...

	تخته وایت بورد		و پرسش و پاسخ		<ul style="list-style-type: none"> - Sparsity - Feature Correlation - Distance Concentration - Over fitting - Computational Complexity - پیچیدگی محاسباتی 			
۳	تکنیک های پیش پردازش برای داده های با ابعاد بالا	<ul style="list-style-type: none"> - پاکسازی و آماده سازی داده ها - مدیریت داده های گمشده - مقیاس بندی و نرمال سازی - تکنیک هایی برای تشخیص داده های دور افتاده - Isolation Forest - Local Outlier Factor (LOF) - ماشین بردار پشتیبانی یک کلاسه (SVM) • پیاده سازی تکنیک های معرفی شده بر روی دیتاست واقعی در نرم افزار پایتون 	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۱۲۰ دقیقه	اسلاید پاورپوینت، تخته وایت بورد	آزمون شفاهی و تشریحی	
۴	انتخاب ویژگی و مهندسی داده در داده های با ابعاد بالا	<ul style="list-style-type: none"> - اهمیت انتخاب ویژگی - تکنیک های انتخاب ویژگی - روش های فیلتر - Wrapper Methods - Embedded Methods • پیاده سازی تکنیک های معرفی شده بر روی دیتاست واقعی در نرم افزار پایتون 	شناختی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۱۲۰ دقیقه	اسلاید پاورپوینت، تخته وایت بورد	آزمون شفاهی و تشریحی	
۵	روش های کاهش ابعاد	<ul style="list-style-type: none"> • روش های خطی - تجزیه و تحلیل مولفه های اصلی (PCA) - تجزیه و تحلیل تشخیص خطی (LDA) - تجزیه ارزش منفرد (SVD) - تجزیه و تحلیل مولفه های مستقل (ICA) • پیاده سازی تکنیک های معرفی شده بر روی دیتاست واقعی در نرم افزار پایتون 	شناختی- مهارتی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۱۲۰ دقیقه	اسلاید پاورپوینت، تخته وایت بورد	آزمون شفاهی و تشریحی	

					<ul style="list-style-type: none"> • روش های غیر خطی - t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding (t-SNE) - Uniform Manifold Approximation and Projection (UMAP) - Kernel Principal Component Analysis (KPCA) - Autoencoders - نقشه های خودسازمانده (SOM) • پیاده سازی تکنیک های معرفی شده بر روی دیتاست واقعی در نرم افزار پایتون 	روش های کاهش ابعاد		۶
آزمون شفاهی و تشریحی	اسلاید پاورپوینت، تخته وایت برد	۱۲۰ دقیقه	سخنرانی و پرسش و پاسخ	شناختی- مهارتی	<ul style="list-style-type: none"> - ابزارها و کتابخانه ها برای تجسم (به عنوان مثال، Matplotlib، Seaborn، Plotly) - نقشه های حرارتی و نمودارهای چگالی - روش های چند پانل - تجسم پویا • پیاده سازی تکنیک های معرفی شده بر روی دیتاست واقعی در نرم افزار پایتون 	تجسم داده های با ابعاد بالا		۷
آزمون شفاهی و تشریحی	اسلاید پاورپوینت، تخته وایت برد	۱۲۰ دقیقه	سخنرانی و پرسش و پاسخ	شناختی- مهارتی	<ul style="list-style-type: none"> - ماشین های بردار پشتیبانی (SVM) - جنگل های تصادفی - طبقه بندی کننده های ترکیبی (Hybrid Classifiers) - روش های گروهی (Ensemble Methods) - تکنیک های یادگیری عمیق 	تکنیک های طبقه بندی در داده های با ابعاد بالا		۸
ارزیابی کمی و کیفی پروژه و نحوه ارزیابی آن	اسلاید پاورپوینت، تخته وایت برد	۱۲۰ دقیقه	سخنرانی و پرسش و پاسخ	شناختی- مهارتی	<ul style="list-style-type: none"> • پیاده سازی تکنیک های معرفی شده بر روی دیتاست واقعی در نرم افزار پایتون 	تکنیک های طبقه بندی در داده های با ابعاد بالا		۹

	نرم افزار آماری							
۱۰	تکنیک های رگرسیونی در داده های با ابعاد بالا	<ul style="list-style-type: none"> - Regularization Techniques - Ridge Regression - LASSO (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator) - Elastic Net - Principal Component Regression (PCR) - Boosting Algorithm 	شناختی-مهارتی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۱۲۰ دقیقه	اسلاید پاورپوینت، تخته وایت برد نرم افزار آماری	ارزیابی کمی و کیفی پروژه و نحوه ارایه آن	
۱۱	تکنیک های رگرسیونی در داده های با ابعاد بالا	پیاده سازی تکنیک های معرفی شده بر روی دیتاست واقعی در نرم افزار پایتون	شناختی-مهارتی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۱۲۰ دقیقه	اسلاید پاورپوینت، تخته وایت برد نرم افزار آماری	ارزیابی کمی و کیفی پروژه و نحوه ارایه آن	
۱۲	رویکردهای خوشه‌بندی برای داده‌های با ابعاد بالا	<ul style="list-style-type: none"> - خوشه بندی سلسله مراتبی - خوشه بندی زیرفضا - خوشه بندی مبتنی بر همبستگی - K-Means Clustering - DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise) - Graph Clustering <p>• پیاده سازی تکنیک های معرفی شده بر روی دیتاست واقعی در نرم افزار پایتون</p>	شناختی-مهارتی	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۱۲۰ دقیقه	اسلاید پاورپوینت، تخته وایت برد نرم افزار آماری	ارزیابی کمی و کیفی پروژه و نحوه ارایه آن	

ارزیابی کمی و کیفی پروژه و نحوه ارایه آن	اسلاید پاورپوینت، تخته وایت برد نرم افزار آماری	۱۲۰ دقیقه	سخنرانی و پرسش و پاسخ	شناختی- مهارتی	<ul style="list-style-type: none"> - تفاوت های اصلی بین یادگیری عمیق و یادگیری ماشینی سنتی - مهندسی ویژگی - داده های مورد نیاز - پیچیدگی مدل - مولفه های کلیدی یادگیری عمیق - شبکه های عصبی - مکانیسم یادگیری - انواع شبکه های عصبی - معماری مناسب برای داده های با ابعاد بالا - شبکه های عصبی کانولوشن (CNN) - شبکه های عصبی بازگشتی (RNN) - مدل های مولد - کاربردهای یادگیری عمیق 	یادگیری عمیق		۱۳
ارزیابی کمی و کیفی پروژه و نحوه ارایه آن	اسلاید پاورپوینت، تخته وایت برد نرم افزار آماری	۱۲۰ دقیقه	سخنرانی و پرسش و پاسخ	شناختی- مهارتی	<ul style="list-style-type: none"> • Deep Neural Pursuit (DNP) <ul style="list-style-type: none"> - Train Phase - Select Phase - Update Phase - Transfer Phase • پیاده سازی تکنیک های معرفی شده بر روی دیتاست واقعی در نرم افزار پایتون 	شبکه های عصبی عمیق برای داده های با ابعاد بالا و حجم نمونه پایین		۱۴
ارزیابی کمی و کیفی پروژه و نحوه ارایه آن	اسلاید پاورپوینت، تخته وایت برد نرم افزار آماری	۱۲۰ دقیقه	سخنرانی و پرسش و پاسخ	شناختی- مهارتی	<ul style="list-style-type: none"> - تفاوت شبکه های عصبی کانولوشنال با شبکه های عصبی سنتی - یادگیری ویژگی - ساختار سلسله مراتبی Translation Invariance - اجزای یک CNN 	شبکه های عصبی کانولوشن (CNN)		۱۵

					<ul style="list-style-type: none"> - لایه های کانولوشنال - توابع فعال سازی (ReLU) - لایه های ترکیبی - لایه های کاملاً متصل - طبقه بندی تصویر • پیاده سازی تکنیک های معرفی شده بر روی دیتاست واقعی در نرم افزار پایتون 		
ارزیابی کمی و کیفی پروژه و نحوه ارایه آن	اسلاید پاورپوینت، تخته وایت برد نرم افزار آماری	۱۲۰ دقیقه	سخنرانی و پرسش و پاسخ	شناختی- مهارتی	<ul style="list-style-type: none"> - پردازش متوالی داده ها - مکانیسم حافظه - انواع معماری RNN - پیش بینی سری زمانی • پیاده سازی تکنیک های معرفی شده بر روی دیتاست واقعی در نرم افزار پایتون 	شبکه عصبی مکرر یا بازگشتی (RNN)	۱۶
ارزیابی کمی و کیفی پروژه و نحوه ارایه آن	اسلاید پاورپوینت، تخته وایت برد نرم افزار آماری	۱۲۰ دقیقه	سخنرانی و پرسش و پاسخ	شناختی- مهارتی	<ul style="list-style-type: none"> - اجزای اصلی ترانسفورماتورها - مکانیسم توجه به خود - رمزگذاری موقعیتی - توجه چند سر - شبکه عصبی پیشخور - عادی سازی لایه ها و اتصالات باقیمانده - معماری: ساختار رمزگذار-رمزگشا • پیاده سازی تکنیک های معرفی شده بر روی دیتاست واقعی در نرم افزار پایتون 	شبکه های عصبی تبدیل کننده (Transformer Neural Networks)	۱۷

شیوه نامه دهی

نوع ارزشیابی	تاریخ	ابزار ارزشیابی ^۵	میزان امتیاز از کل
حل تمرین		-	۴۰٪
ارائه پروژه		ارایه در کلاس بصورت سمینار و ژورنال کلاپ	۲۰٪
امتحان میان ترم		-	-
امتحان پایان ترم		آزمون تشریحی	۲۰٪
سایر موارد		حضور و غیاب، رعایت نظم انضباط و حضور فعال در مباحث	۲۰٪
مجموع			۱۰۰٪

منابع:

* روش های تدریس :

سخنرانی، پاورپوینت، پرسش و پاسخ، حل تمرین و کار با نرم افزار

1. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, 2nd Edition, Springer, 2006.
2. I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016.

^۵ ابزار ارزشیابی می تواند مواردی مانند آزمون تشریحی، سوالات کوتاه پاسخ، سوالات کامل کردنی، MCQs، پروژه، آسکی و... باشد.