

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیل دوم ۱۴۰۲-۱۴۰۳

دانشکده	علوم پایه	گروه	ماده چگال
گرایش	محاسباتی	مقطع	دکتری
نام درس	موضوعات ویژه ۱ (مباحث پیشرفته در فیزیک محاسباتی)	نوع درس	پایه ☐ نظری ☐ تخصصی ☐ عملی ☐ اختیاری ☐ نظری-عملی ☒
تعداد واحد	۳	نام استاد	زهرا شمالی
دروس پیش نیاز	-	تلفن دفتر کار	۰۲۱۸۲۸۸۴۷۸۵
دروس هم نیاز	-	پست الکترونیک	shomali@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی با مفاهیم پایه و ریاضیات مورد نیاز علم یادگیری ماشین
۲. آشنایی با انواع یادگیری ماشین - بدون نظارت/با نظارت
۳. آشنایی با انواع الگوریتم‌های مورد نیاز در یادگیری ماشین
۴. آشنایی با یادگیری تقویت شده
۵. استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین در مسائل مختلف

✓ رئیس 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 و دوم	معرفی مفاهیم اولیه	*
جلسه سوم و چهارم	تشخیص سلیقه مخاطب (یادگیری بدون نظارت)	*
جلسه پنجم و ششم	تجربه مقدارهای منفرد	*
جلسه هفتم و هشتم	تحلیل اجزای اصلی و کاهش ابعاد	*
جلسه نهم و دهم	الگوریتم روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی برای کاهش ابعاد	*
جلسه یازدهم و دوازدهم	بهینه‌سازی گرادیان کاهشی و ضرایب لاگرانژ	*
جلسه سیزدهم و چهاردهم	رگرسیون خطی / درخت رگرسیون	*
جلسه پانزدهم و شانزدهم	رگرسیون لجستیک	*
جلسه هفدهم و هجدهم	روش بیز ساده لوح (تشخیص ایمیل اسپم)	*
جلسه نوزدهم و بیستم	جنگل تصادفی / ماشین بردار پشتیبانی	*
جلسه بیست یکم و بیست دوم	□ همسایه نزدیک، کراس ولیدیشن	*
جلسه بیست سوم و بیست چهارم	رگولاریزاسیون، ماتریس کانفیوژن	*
جلسه بیست پنجم و بیست ششم	شبکه‌های عصبی و یادگیری عمیق	*
جلسه بیست هفتم و بیست هشتم	طراحی چند نمونه شبکه عصبی مصنوعی برای یک سری داده	*
جلسه بیست نهم و سی	یادگیری تقویت شده	*

*	بررسی کدهای موجود برای الگوریتم‌های ارائه شده	جلسه سی‌یکم و سی‌دوم
---	---	----------------------

* درس به صورت نظری و همچنین در مواقع مورد نیاز به صورت عملی (کار با کامپیوتر شخصی) ارائه می‌شود.

✓ روش ارزشیابی:

امتحان میان‌ترم - امتحان پایان‌ترم - پروژه کلاسی

✓ منابع :

1. **Mathematics for Machine Learning**, book by A. Aldo Faisal, Cheng Soon Ong, and Marc Peter Deisenroth, Cambridge University Press, 2020.
2. **A First Course in Machine Learning**, book by Simon Rogers and Mark Girolami, CRC press, 2011.
3. **Physics of Data Science and Machine Learning**, book by Ijaz A. Rauf, CRC press, 2022.