

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

دانشکده	علوم ریاضی	گروه	ریاضی کاربردی
گرایش		مقطع	
نام درس	الگوریتم های تکرار شونده با رویکرد بهینه سازی	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ تخصصی ☒ عملی ☐ اختیاری ☐ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۴	نام استاد	محمد رضا اصلاحچی
دروس پیش نیاز		تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۴۷۱۲
دروس هم نیاز		پست الکترونیک	eslahchi@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی با مبانی نظری بهینه سازی
 ۲. توانایی مدل سازی و حل مسایل بهینه سازی مطرح در علوم داده
 ۳. آشنایی با روشهای بهینه سازی مقیاس بزرگ
- ✓ رؤس 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	مروری بر جبر خطی و برنامه ریزی خطی.	
جلسه دوم	مبانی برنامه ریزی غیر خطی، رابطه ی سکانت، شرایط لازم و کافی همگرایی.	
جلسه سوم	روش های تکراری، جستجوی خطی، روش شدیدترین کاهش، خاصیت درجه دوم یک الگوریتم.	
جلسه چهارم	مسیرهای مزدوج، روش های تکراری و پایداری آن، شرایط Golden.	
جلسه پنجم	روش نیوتون، همگرایی موضعی و نرخ همگرایی روش نیوتون، شرط ولف_پاول، روش نیوتون اصلاح شده.	
جلسه ششم	روش Fiacco & M.C. cormick، روش های شبه نیوتون (DFP, BFGS).	
جلسه هفتم	فرمول های خانواده ی برویدن، ناحیه ی اعتماد.	
جلسه هشتم	الگوریتم ناحیه ی اعتماد، بهینه سازی غیر خطی، بهینه سازی غیر خطی با قیود تساوی، شرایط لازم مرتبه ی اول.	
جلسه نهم	روش ضرایب لاگرانژ، قضیه ی K.K.T، شرایط لازم و کافی همگرایی.	
جلسه دهم	هسیان تصویر شده، تابع جریمه، روش مینیمم سازی تناوبی.	
جلسه یازدهم	برخی مشکلات در مینیمم سازی تابع جریمه، تابع مانعی، تابع مانع لگاریتمی، تابع جریمه ای Powell، بررسی وجود مینیمم کننده ی اکید برای تابع جریمه ای Powell.	
جلسه دوازدهم	روش لاگرانژی افزوده، روش لاگرانژ نیوتون.	
جلسه سیزدهم	برنامه ریزی درجه دوم، مساله ی درجه دوم با قیود تساوی.	
جلسه چهاردهم	روش های لاگرانژی برای برنامه ریزی مجذوری، مساله ی برنامه ریزی مجذوری با وجود قیود نامساوی، الگوریتم مجموعه ی موثر.	
جلسه پانزدهم	حل مساله ی بهینه سازی مقید غیر خطی با قیود خطی، روش حذف کلی، محاسبه ی ضرایب لاگرانژ، روش مدل درجه ی دوم.	

جلسه شانزدهم	روش‌های ابتکاری و فراابتکاری، تشریح کاربردهای بهینه‌سازی در حل مسائل مطرح در علوم داده (یادگیری ماشین، کاهش بعد، روش کمترین مربعات).
--------------	--

✓ روش ارزشیابی:

✓ حضور و غیاب ۵٪

✓ تکلیف و تمرین ۵٪

✓ پایان ترم ۶۰٪

✓ پروژه ۳۰٪

✓ منابع :

1. Fletcher, R. (2000) Practical Methods of Optimization.
2. Bazaraa, M.S., Jarvis, J.J., & Sherali, H.D. (2010) Linear Programming and Network Flows (4th). Wiley.
3. Bazaraa, M.S., Sherali H.D., Shetty, C.M. (2006) Nonlinear Programming: Theory and Algorithms. John Wiley and Sons.
4. Sra, S., Nowozin, S., & Wright S.J. (2012). Optimization in Machine Learning. MIT Press.
5. Luenberger, D.G. & Ye, Y. (2016) Linear and Nonlinear Programming. Springer.