

نام درس: بهینه‌سازی غیرخطی	نام انگلیسی درس: Non-Linear Optimization	توضیحات: حل تمرین دارد
تعداد واحد: ۳	پیش‌نیاز: جبر خطی برای آمار + آنالیز ریاضی ۱	
تعداد ساعت: ۴۸		
نوع درس: اختیاری	فعالیت کلاسی:	
نوع واحد: نظری		



**هدف کلی درس:**

آشنایی با بهینه‌سازی غیرخطی در فضاهای منتهای البعد، شامل: مدل‌سازی و کاربردهای آن، تحلیل ریاضی شرایط بهینه‌گی و آنالیز محدب

**سرفصل مطالب:**

- مقدمه‌ای بر بهینه‌سازی، انواع مسائل بهینه‌سازی، اهمیت و کاربرد آنها
- مدل‌سازی: چگونگی تبدیل مسائل واقعی به مسائل بهینه‌سازی ریاضی
- تعریف و بررسی خواص مجموعه‌های محدب و پوسته محدب یک مجموعه
- تعریف مخروط، مخروط محدب، ابر صفحه و نیم فضا و بررسی خواص آنها
- بررسی انواع جداسازی به‌ویژه جداسازی قوی، جداسازی نقطه از مجموعه و جداسازی دو مجموعه
- بیان قضایای دگرین به‌ویژه: قضیه فارکاس و قضیه گردن و تعبیر هندسی آنها
- قضیه نمایش برای مجموعه‌های محدب
- تعریف توابع محدب، مقعر و خواص آنها
- تعریف نقاط رأسی، جهت‌های دور شونده و شدنی و بررسی خواص آنها
- بیان مشتقات مرتبه اول و دوم و بیان خواص توابع محدب مشتق‌پذیر به کمک این مشتقات
- بیان شرایط بهینه‌گی مرتبه اول و دوم برای توابع یک متغیره و چند متغیره
- شرایط لازم و شرایط کافی بهینه‌گی هندسی و جبری (شرایط KKT)
- جستجوی خطی در بهینه‌سازی
- روش‌های گرادیان و نیوتن
- بررسی مسائل بهینه‌سازی درجه دوم و کاربردهای آن
- نکته: هدف اصلی از ارائه این درس در محتوای ریاضی آن نهفته است، و لذا توصیه می‌شود مدرس به هیچ وجه از محتوای نظری آن شامل اثبات‌های ریاضی و ارائه مفاهیم دقیق و بنیادی این شاخه کم ننماید.

**فهرست منابع:**

- 1- Bazaraa, M. S. Sherali, H. D. and Shetty, C. M. *Nonlinear Programming*, 3<sup>rd</sup> Edition, Wiley, 2006.
- 2- Beck, A. *Introduction to Nonlinear Optimization: Theory, Algorithms, and Applications*, SIAM, 2014.
- 3- Boyd S. and Vandenberghe V. *Convex Optimization*, Cambridge University Press, 2004.
- 4- Ruszczyński, A. *Nonlinear Optimization*, Princeton University Press, 2006.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
		نوشتاری:	
		عملکردی: ----	-----

