

نام درس:
بهینه‌سازی سازه‌ها

شماره درس:
۲۰۱۹۵

تعداد واحد:
۳

عنوان سرفصل‌ها

• تعاریف پایه بهینه‌سازی

- i. فرم عام ریاضی مسائل بهینه‌سازی
- ii. متغیرهای طرح، رفتاری، انواع قیدها و ناحیه پذیرفتنی
- iii. بهینه‌سازی خطی و غیرخطی

بررسی رویکردها- رویکرد سنتی (روش محک بهینگی) و روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی

• برنامه‌ریزی خطی

- i. تعاریف، کاربردها و تفسیر هندسی
- ii. روش سیمپلکس، فرم کانونیک و چرخش (pivoting)
- iii. تشکیل جواب پایه پذیرفتنی

استفاده از فرم همزاد (dual)

• بهینه‌سازی نامقید

- i. نقطه مینیمم محلی و مطلق
- ii. کمینه‌سازی یک تابع در امتداد یک خط

کمینه‌سازی یک تابع چند متغییره - روش‌های جستجوی مستقیم (جهت‌های مزدوج و الگوریتم پاول)، روش‌های مبتنی بر گرادیان (روش بیشترین افت)، روش نیوتن و روش‌های شبه نیوتنی

• بهینه‌سازی مقید

- i. روش ضرایب لاگرانژ
- ii. شرایط کوهن-تاکر (Kuhn-Tucker)، یافتن جواب بهینه با استفاده از نقاط کوهن-تاکر
- iii. برنامه‌ریزی محدب (Convex Programming)
- iv. برنامه‌ریزی کوادراتیک (Quadratic Programming)

محاسبه ضرایب لاگرانژ	.v
Gradient Projection Method	.vi
روش جهت‌های پذیرفتنی (Feasible Directions Method)	.vii

روش‌های توابع جریمه داخلی و خارجی

• بهینه‌سازی با استفاده از تقریبات متوالی (Sequential programming)

خطی‌سازی قیود و تابع هدف	.i
تقریب مستقیم و معکوس	.ii
Sequential linear programming	.iii
Sequential quadratic programming	.iv

آنالیز حساسیت، روش‌های تحلیل مستقیم و وابسته

• کاربرد بهینه‌سازی در سازه‌ها

بهینه‌سازی سطح مقطع	.i
بهینه‌سازی شکل	.ii

بهینه‌سازی توپولوژی

مراجع:

1. Kirsh, Uri. Optimal Structural Design, MacGraw-Hill, 1981.
2. Haftka, Raphael T. and Gurdal, Zafer. Elements of Structural Optimization, Kluwer Academic Publishers, 1992.
- 3- Christensen, Peter W. and Klarbring, Anders. An Introduction to Structural Optimization, Springer, 2009.