

باسمه تعالی

Optimum Design of Mechanical Components

طراحی بهینه قطعات مکانیکی

(Graduate Course)

Outlines and Evaluation

Instructor: M.H. Abolbashari
Office: Room AB221 Tel:5004

مفهوم و هدف درس

بهینه‌سازی مفهوم نا آشنایی نیست و ریشه در گرایش کمال جویی انسان دارد که کمال مطلق در سرشت او قرار داده است. بنابراین، هر کس با اندکی تأمل و مراجعه به ذهن خود آن مفهوم را درک می‌کند.

فراگیری این درس فرد را قادر می‌سازد تا روش‌های بهینه‌سازی را در طراحی مهندسی به کار برده و طرح بهین را به دست آورد. طراحی محدود به یک شاخه خاص مهندسی نمی‌شود و کلیه رشته‌ها و گرایش‌های مهندسی به نوعی درگیر طراحی انواع سازه‌ها و سیستم‌هایند.

سرفصل‌های درس

- | | |
|--|--|
| 1- Introduction: Design, analysis, optimization | ۱- مقدمه: طراحی، تحلیل، بهینه‌سازی |
| 2- Optimum Design Problem Formulation | ۲- رابطه‌سازی مسائل طراحی بهین |
| 3- Graphical Solution | ۳- حل ترسیمی |
| 4- Unconstrained Problems; Nec. and Suff. Condition | ۴- مسائل نامقید، شرط لازم و کافی |
| 5- Constrained Problems; Lagrange Multiplier Theorem | ۵- مسائل مقید: قضیه ضریب لاگرانژ |
| 6- Kuhn-Tucker Conditions | ۶- شرایط کان تاکر |
| 7- Global Optimality; Convex Programming Problems | ۷- بهینگی فراگیر: مسائل برنامه‌ریزی محدب |
| 8- Sensitivity Analysis | ۸- تحلیل حساسیت |
| 9- Standard Linear Programming Problems | ۹- مسائل برنامه‌ریزی خطی استاندارد |
| 10- Simplex Method | ۱۰- روش سیمپلکس |

امتحان نیم ترم تا اینجا

M.H. Abolbashari, Ferdowsi University of Mashhad

۳

سرفصل‌های درس (ادامه)

- | | |
|--|--|
| 11- Golden Section Search | ۱۱- جست و جوی بخش طلایی |
| 12- Steepest Descent; Conjugate Gradient | ۱۲- تندترین شیب، گرادیان مزدوج |
| 13- Newton's Method | ۱۳- روش نیوتن |
| 14- Constrained Optimum Design | ۱۴- بهینه‌سازی مقید |
| 15- Introduction to Numerical Methods for Constrained Optimum Design | ۱۵- مقدمه‌ای بر روش‌های عددی مسائل طراحی بهین مقید |
| 16- Probabilistic Search Algorithms | ۱۶- الگوریتم‌های جست و جوی احتمالی |
| 17- Optimization Using Variational Calculus | ۱۷- بهینه‌سازی با استفاده از حساب تغییرات |
| 18- Evolutionary Structural Optimization | ۱۸- بهینه‌سازی تکاملی سازه‌ها |
| 19- Optimization Software | ۱۹- نرم‌افزارهای بهینه‌سازی |

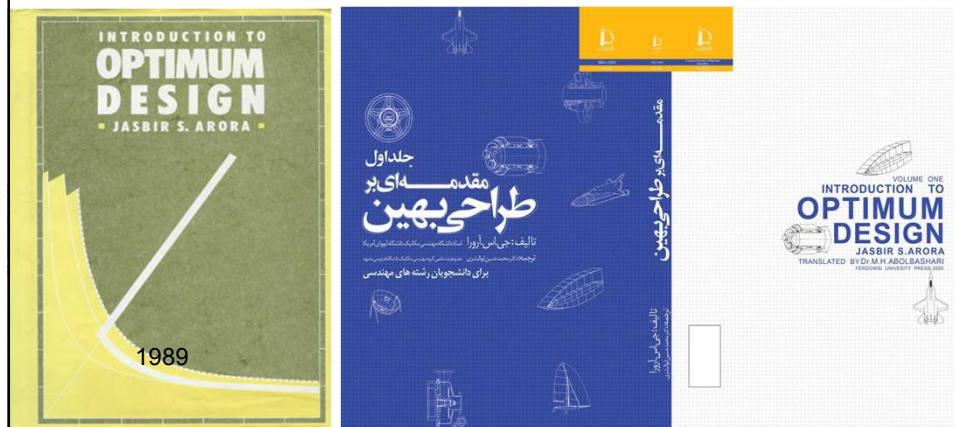
M.H. Abolbashari, Ferdowsi University of Mashhad

۴

Texts and References

1. Introductions to Optimum Design, Jasbir S. Arora, McGraw-Hill, 1989.

(مقدمه‌ای بر طراحی بهین، جلد اول و دوم، محمدحسین ابوالبشری (مترجم)، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۷۸)



Preface

.....

Along with all the individuals mentioned in the first edition, I would like to sincerely thank the following colleagues and friends who provided me with *specific suggestions on the material* for the second edition of the text: Rick Balling, Ashok Belegundu, Scott Burns, Alex Diaz, Dan Frangopol, Ramana Grandhi, Don Grierson, Rafi Haftka, Gene Hou, Tae Hee Lee, T.C. Lin, Kuni Matsui, Duc Nguyen, Makoto Ohsaki, G.J. Park, Subby Rajan, David Thompson, Mats Tinnsten, and Ren-Jye Yang. In addition, the useful exchange of ideas on the subject of optimum design over the years with many colleagues are acknowledged: Santiago Hernández, Hans Eschenauer, Ed Haug, Niels Olhoff, H. Furuta, U. Kirsch, J. Sobieski, Panos Papalambros, Colby Swan, V.K. Goel, F.Y. Cheng, S. Pezeshk, D.H. Choi, Dan Tortorelli, H. Yamakawa, C.M. Chan, Lucien Schmit, V. Kumar, Kwan Rim, Hasan Kamil, Mike Poldneff, Bob Benedict, John Taylor, Marek Rysz, Farrokh Mistree, **M.H. Abolbashari**, Achille Messac, J. Herskovits, M. Kamat, V. Venkayya, N. Khot, Gary Vanderplaats, B.M. Kwak, George Rozvany, N. Kikuchi, Prabhat Hajela, Z. Gürdal, Nielen Stander, Omar Ghattas, Peter Eriksson, Olof Friberg, Jan Snyman, U. Kirsch, P. Pedersen, K. Truman, C. Mota Soares, Igbal Rai, Rajbir Samra, Jagir Sooch, and many more.

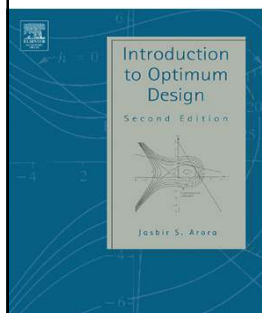
Texts and References

Introductions to Optimum Design, 2nd Edition, Jasbir S. Arora, Elsevier Academic Press, Amsterdam, 2004.

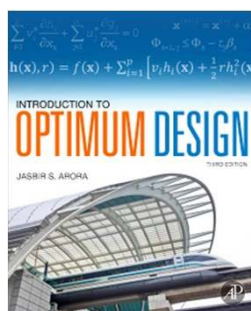
Introductions to Optimum Design, 3rd Edition, Jasbir S. Arora, Boston: Academic Press. 2012.

- Introduction to Optimum Design , 4th Edition, Jasbir Arora, Academic Press, 2016 and 2017.

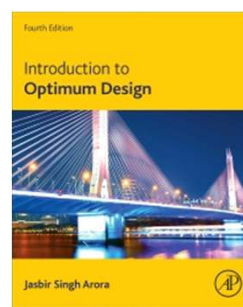
2004



2012



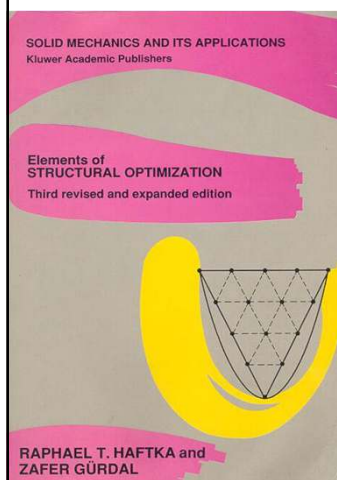
2016



Texts and References

2. Elements of Structural Optimization, Third revised and expanded edition, P.T. Haftka and Z. Gurdal, kluwer Academic Publisher, 1993.

(مبانی بهینه سازی سازه‌ها، محمد حسین ابوالبشری (مترجم)، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۲، کتاب برگزیده سیزدهمین دوره کتاب برتر دانشگاهی دانشگاه تهران، ۱۳۸۳)



Texts and References

3. Numerical Optimization Techniques for Engineering Design, G.N. Vanderplaats, Third Edition, Third printing, Vanderplaats Research & Development Inc., 1999.
4. Structural Optimization: Status and Promise, ed. M.P. Kamat, AIAA Inc., Washington, DC, 1993.
5. Evolutionary Structural Optimization, Y.M. Xie and G.P. Steven, Springer-Verlag, London, UK, 1997.

M.H. Abolbashari, Ferdowsi University of Mashhad

۹