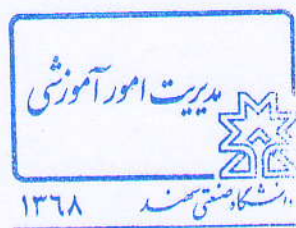


برنامه و سرفصل های دوره دکتری  
ریاضی کاربردی  
(زمینه تحقیق در عملیات)

دانشگاه صنعتی سهند تبریز  
دانشکده علوم پایه مهندسی



## برنامه دوره دکتری ریاضی کاربردی گرایش تحقیق در عملیات

تعداد واحدهای درسی دوره دکتری ریاضی کاربردی گرایش تحقیق در عملیات بدون در نظر گرفتن دروس جبرانی مطابق با جدول ۱ برابر ۳۶ واحد به شرح زیر است:

جدول ۱: واحد های درسی دوره دکتری ریاضی کاربردی گرایش تحقیق در عملیات

| ردیف | نوع دروس          | واحد |
|------|-------------------|------|
| ۱    | دروس تخصصی و اصلی | ۱۶   |
| ۵    | پایان نامه        | ۲۰   |
| جمع  |                   | ۳۶   |

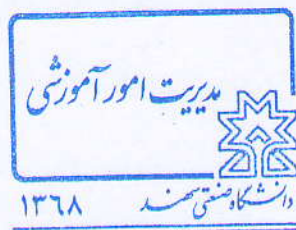
با رعایت مفاد آیین نامه دوره های دکتری مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و آیین نامه تکمیلی مصوب دانشگاه صنعتی سهند، دانشجویان دوره دکتری رشته ریاضی کاربردی گرایش تحقیق در عملیات می توانند با نظر استاد راهنما و تایید گروه آموزشی مربوطه، واحد های درسی خود را با توجه به زمینه پژوهشی خود از جدول ۲ اختیار نموده و بگذرانند:

جدول ۲: دروس تخصصی دوره دکتری ریاضی کاربردی-تحقیق در عملیات

| ردیف | نام درس                        | تعداد واحد |
|------|--------------------------------|------------|
| ۱    | بهینه سازی ترکیبیاتی پیشرفته ۲ | ۴          |
| ۲    | بهینه سازی محدب پیشرفته        | ۴          |
| ۳    | برنامه ریزی صحیح پیشرفته       | ۴          |
| ۴    | بهینه سازی پیشرفته             | ۴          |
| ۵    | آنالیز تابعی کاربردی           | ۴          |



دانشگاه صنعتی سهند  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشگاه صنعتی سهند ۱۳۶۸

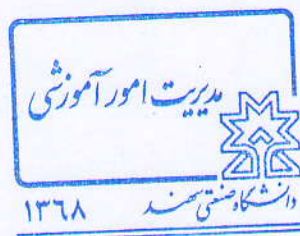
ادامه جدول ۲. دروس تخصصی دوره دکتری ریاضی کاربردی-تحقیق در عملیات

| ردیف | نام درس                                     | تعداد واحد |
|------|---------------------------------------------|------------|
| ۶    | الگوریتم های تقریبی                         | ۴          |
| ۷    | مسائل تخصیص                                 | ۴          |
| ۸    | تحلیل پوششی داده های پیشرفته                | ۴          |
| ۹    | بهینه سازی مالی                             | ۴          |
| ۱۰   | تحقیق در عملیات فازی ۱                      | ۴          |
| ۱۱   | تحقیق در عملیات فازی ۲                      | ۴          |
| ۱۲   | روش های نقطه درونی در بهینه سازی            | ۴          |
| ۱۳   | روش های نقطه درونی در برنامه ریزی نیمه معین | ۴          |
| ۱۴   | مدل های کوله پشتی                           | ۴          |
| ۱۵   | نظریه مکانیابی                              | ۴          |
| ۱۶   | مدل های ریاضی در اقتصاد                     | ۴          |
| ۱۷   | بهینه سازی فوق ابتکاری                      | ۴          |
| ۱۸   | تصمیم گیری چند معیاره                       | ۴          |
| ۱۹   | برنامه ریزی تصادفی                          | ۴          |
| ۲۰   | مباحثی مدرن در نظریه مکانیابی               | ۴          |
| ۲۱   | مباحثی ویژه در تحقیق در عملیات              | ۴          |
| ۲۲   | مباحثی ویژه در بهینه سازی                   | ۴          |
| ۲۳   | بهینه سازی معکوس                            | ۴          |

تبصره ۱. با نظر استاد راهنما و تایید گروه آموزشی، دانشجو می تواند برخی از واحد های درسی خود را از بین دروس تخصصی مصوب دوره کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی گرایش تحقیق در عملیات انتخاب بنماید بشرط آنکه این دروس را در دوره کارشناسی ارشد نگذرانده باشد.



دانشگاه صنعتی سهند  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



**تبصره ۲.** با نظر استاد راهنما و تایید گروه آموزشی، دانشجو می تواند حداکثر ۲ درس به میزان ۸ واحد درسی مرتبط با گرایش تحصیلی خود از جدول دروس دکتری سایر گرایش های ریاضی کاربردی و یا دروس تخصصی سایر رشته های مرتبط اختیار نماید.

**تبصره ۳.** با تایید گروه آموزشی مربوطه و اداره تحصیلات تکمیلی دانشگاه، ارائه درسی که در جدول ۲ موجود نبوده ولی جزو دروس تخصصی مصوب سایر دانشگاهها برای دوره دکتری ریاضی کاربردی گرایش تحقیق در عمایات می باشد، بلا مانع بوده و دانشجو می تواند با نظر استاد راهنما آن را انتخاب نماید.

**تبصره ۴.** دروس ردیف های ۲۱ و ۲۲ در جدول ۲، جزو مباحث ویژه محسوب گردیده و سرفصل های آن می توانند تغییر نمایند. در این خصوص سرفصل های پیشنهادی باید توسط گروه آموزشی مربوطه تایید گردد.

نام درس: بهینه سازی ترکیبیاتی پیشرفته ۲  
(Advanced Combinatorial Optimization 2)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: بهینه سازی ترکیبیاتی پیشرفته ۱

نوع درس: تخصصی

سرفصل:

مباحث مدرن از مسائل ماکزیمم جریان نوع حداقل هزینه: تئوری، شرایط بهینگی و اثبات همگرایی، الگوریتم های پیشرفته شامل الگوریتم کیلتر، الگوریتم اورلین و الگوریتم سیمپلکس شبکه و آنالیز پیچیدگی آنها، الگوریتم های سریع روی شبکه های خاص مانند شبکه های درخت قالب و غیره، مسائل جریان روی زمان، مسائل سریعترین جریان روی شبکه، جریان های چند محموله ای و مسیر های مجزا یال (Edge-Disjoint paths)، مسائل تطابق (Matching) نوع ماکزیمم کاردینالیتی روی گراف های دوبخشی و گراف های کلی، ماترس تات و قضیه تات، تجزیه خوشه ای گراف های فکتور-حیاتی، مسائل تطابق وزن دار دوبخشی و ارتباط آن با مدل های تخصیص، مسائل تطابق وزن دار روی گراف های کلی، پلی تپ تطابق، مسائل b-T تطابق، اتصال و T-برش ها، الگوریتم های تقریبی برای برخی مسائل بهینه سازی ترکیبیاتی، مدل های بین-پکینگ (Bin-Packing)، مسئله فروشنده دوره گرد و مدل های مختلف آن، برخی مدل های پیشرفته مکانیابی، برخی مدل های کوله پشتی

منابع:

- [1] W. J. Cook, W. H. Cunningham, W. R. Pulleyblank, A. Schrijver, *Combinatorial Optimization*, Wiley- Interscience, 1997
- [2] T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, *Introduction to Algorithms*, 2nd Ed., MIT Press, 2003



- [3] M. S. Daskin, *Network and Discrete Location*, John Wiley and Sons, 1995
- [4] R. L. Francis, L. F. McGinnis, Jr. J. A. White, *Facility Layout and Location- An Analytical Approach*, Prentice-Hall, 1992
- [5] H. Kellerer, U. Pferschy, D. Pisinger, *Knapsack Problems*, Springer, 2004
- [6] B. Korte, J. Vygen, *Combinatorial Optimization: Theory and Algorithms*, 5th Ed., Springer, 2012
- [7] B. P. Mirchandani, R. L. Francis, *Discrete Location Theory*, John Wiley, 1990
- [8] C. H. Papadimitriou, K. Steiglitz, *Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity*, Dover Publications Inc., 1998
- [9] A. Schrijver, *Combinatorial Optimization: Polyhedra and Efficiency*, Volume A-C, Springer, 2004



دانشگاه صنعتی شمس  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

نام درس: بهینه سازی محدب پیشرفته  
(Advanced Convex Optimization)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

نوع درس: تخصصی

سرفصل :

مقدمه ای بر آنالیز محدب و مبانی بهینه سازی محدب، برنامه ریزی درجه دو و الگوریتم های جواب، مخروط های محدب، برنامه ریزی مخروطی، دوگان مخروطی و قضیه دوگانی مخروطی، برنامه ریزی درجه دو مخروطی: مفاهیم پایه ای، کاربرد ها و الگوریتم های جواب، برنامه ریزی نیمه معین: مخروط های نیمه معین، مدل های برنامه ریزی نیمه معین و برخی از کاربرد ها، روش های نقطه درونی برای برنامه ریزی خطی، برنامه ریزی درجه دو مخروطی و برنامه ریزی نیمه معین

منابع:

- [1] A. Ben - Tal , A. Nemirovski, *Lectures on Modern Convex Optimization, Analysis, Algorithms and Engineering Applications*, MPS - SIAM Series on Optimization, 2001
- [2] S. Boyd, L. Vandenberghe, *Convex Optimization*, Cambridge University Press, 2004
- [3] D. P. Bertsekas, *Convex Analysis and Optimization*, Athena Scientific, 2003
- [4] M .S. Bazaraa, H. D. Sherali , M. Shetty, *Nonlinear Programming: Theory and Algorithms*, 3<sup>rd</sup> ed., Wiley-Interscience, 2006.



دانشگاه صنعتی سهند  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## نام درس: برنامه ریزی صحیح پیشرفته (Advanced Integer Programming)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۲

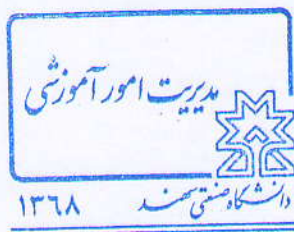
نوع درس: تخصصی

### سرفصل :

پیچیدگی برنامه ریزی خطی صحیح، تئوری چند وجهی و ساختار آن، صحیح بودن چند وجهی ها، ماتریس های بطور کلی تک مدولی و جواب صحیح مسائل برنامه ریزی خطی، تئوری نامساوی های معتبر، نامساوی های معتبر قوی و رویه ها برای مدل های برنامه ریزی صحیح، دوآلیتی و آرام سازی، الگوریتم شاخه و کران، الگوریتم شاخه و برش، الگوریتم صفحه برش، الگوریتم تولید ستون، الگوریتم های هوشمند، الگوریتم های تجزیه،

### منابع :

- [1] G. Nemhauser, L. Wolsey, *Integer and Combinatorial Optimization*, Wiley & Sons, New York, 1999
- [2] S. O. Krumke, *Integer Programming, Polyhedra and Algorithms*, Draft, Technische Universität Kaiserslautern, 2006
- [3] A. Schrijver, *Theory of Linear and Integer Programming*, Wiley & Sons, 1998
- [4] D.-S. Chen, R. G. Batson, Y. Dang, *Applied Integer Programming, Modeling and Solution*, Wiley & Sons, 2010
- [5] C. Kahraman, *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making: Theory and Applications with Recent Developments*, Springer, 2008



دانشگاه صنعتی سهند  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

- [6] C. R. Bector, S. Chandra, *Fuzzy Mathematical Programming and Fuzzy Matrix Games*, Springer, 2005

[۱۰] مقالات علمی مرتبط با موضوع درس



دانشگاه صنعتی سهند  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

نام درس: بهینه‌سازی پیشرفته  
( Advanced Optimization)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

نوع درس: تخصصی

سرفصل:

مسائل برنامه‌ریزی چندسطحی، شرایط بهینگی و الگوریتم‌های جواب، مسائل برنامه‌ریزی کسری، شرایط بهینگی و الگوریتم‌های جواب، مسائل بهینه‌سازی غیرهموار و نامحدب و الگوریتم‌های جواب، مسائل بهینه‌سازی استوار و الگوریتم‌های جواب، مسائل بهینه‌سازی آنلاین و الگوریتم‌های جواب، برخی از کاربرد‌های مدل‌های مذکور

منابع:

- [1] J. F. Bard, *Practical Bilevel Optimization*, Kluwer, 1998.
- [2] D. G. Luenberger, Y. Ye, *Linear and Nonlinear Programming*, 3rd Edition, Springer, 2008.
- [3] M. M. Mäkelä, P. Neittaanmäki, *Nonsmooth Optimization*, World Scientific, 1992.
- [4] A. Ben-Tal, L. El Ghaoui, A. Nemirovski, *Robust Optimization*, Princeton University Press, 2009
- [5] S. Bubeck, *Introduction to Online Optimization*, Princeton University, 2011
- [6] S. Dempe, *Foundations of Bilevel Programming*, Kluwer Academic Publishers, 2002
- [7] I. M. Stancu-Minasian, *Fractional Programming: Theory, Methods and Applications*, Springer, 1997
- [8] A. Migdalas, P. M. Pardalos, P. Varbrand, *Multilevel Optimization: Algorithms and Applications*, Springer, 2011



دانشگاه صنعتی سهند  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



نام درس: **آنالیز تابعی کاربردی**  
(Applied Functional Analysis)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: آنالیز حقیقی

نوع درس: تخصصی

سرفصل :

فضاهای نرم‌دار و فضاهای هیلبرت، فضا های باناخ، قضایای هان- باناخ، اصول آنالیز تابعی خطی، توپولوژی ضعیف، سیستم های متعامد، عملگر های کراندار و فشرده، عملگر های مثبت، نظریه طیفی عملگر های فشرده در فضای هیلبرت، مشتق فرشه، اصول نامعادلات تغییری و همگرایی ضعیف، فضای سوبولف، توابع متناوب، مدل های مختلف مسائل تعادلی، کاربرد آنالیز تابعی در مدل های مختلف بهینه سازی و الگوریتم های جواب آن

منابع :

- [1] E. R. Caianiello, *Functional Analysis and Optimization*, Academic Press, 1966
- [2] E. Zeidler, *Applied Functional Analysis*, Springer, 1995
- [3] J. Hunter, B. Nachtergaele, *Applied Analysis*, World Scientific, 2001
- [4] W. Rudin, *Functional Analysis*, 2nd edition, McGraw Hill, 1991
- [5] E. Kreyszig, *Introductory Functional Analysis with Applications*, Wiley 1989
- [6] I. V. Konnov, *Equilibrium Models and Variational Inequalities*, Elsevier, 2007
- [7] E. Zeidler, *Nonlinear Functional Analysis and Its Applications III, Variational Methods and Optimization*, Springer, 1984



دانشگاه صنعتی سهند  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



نام درس: الگوریتم های تقریبی  
(Approximation Algorithms)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

نوع درس: تخصصی

سرفصل:

مقدمه ای بر مفاهیم پایه ای الگوریتم های تقریبی - الگوریتم های تقریبی ترکیباتی  
برای مدل پوشش مجموعه، مدل پوشش راسی، مسئله درخت استینر (Steiner)، مسئله  
فروشنده دوره گرد، مدل  $k$ -برش، مدل برش چند راهی، مدل  $k$ -مرکز، مدل کوله پشتی و  
مدل بین-پکینگ (Bin Packing) - الگوریتم های مبتنی بر برنامه ریزی خطی برای  
مدل پوشش مجموعه از طریق روش های پرایمال-دوآل، چند برش، مدل چند کالایی  
صحیح، برش چند راهی، مکانیابی تسهیلات،  $k$ -میان، برنامه ریزی نیمه معین

منابع:

- [1] V. V. Vazirani, *Approximation Algorithms*, Springer, 2001
- [2] D. S. Hochbaum, *Approximation Algorithms for NP-hard Problems*, PWS Publishing Company, 1997
- [3] D. P. Williamson, D. B. Shmoys, *The Design of Approximation Algorithms*, Cambridge University Press, 2010

نام درس: مسائل تخصیص  
(Assignment Problems)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

نوع درس: تخصصی

سرفصل :

مفاهیم پایه ای شامل قضیه ازدواج و پلی تپ تخصیص، الگوریتم های تطابق  
دو بخشی، مسئله تخصیص مجموع خطی و الگوریتم های جواب، مسئله تخصیص  
گلوگاهی (مینی ماکس) و الگوریتم های جواب، مسئله تخصیص درجه دوم، فرمول  
بندی، خطی سازی، کران ها و الگوریتم های جواب، مسائل تخصیص چند اندیسی و  
روشهای جواب، کاربردهای مسائل تخصیص

منابع :

- [1] R. Burkard, M. Dell'Amico, S. Martello, *Assignment Problems*, SIAM, 2009
- [2] R.E. Burkard, E. Cela, Linear assignment problems and extensions, In D. Z. Du, P.M. Pardalos, editors, *Handbook of Combinatorial Optimization, Supplement Volume A*, pages 75-149, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands, 1999.
- [3] R.E. Burkard, E. Cela, B. Klinz, On the biquadratic assignment problem, In P.M. Pardalos and H. Wolkowicz, editors, *Quadratic Assignment and Related Problems*, volume 16 of *DIMACS Series*, pages 117-146, American Mathematical Society, Providence, RI, 1994.



- [4] R.E. Burkard, E. Cela, P.M. Pardalos, L.S. Pitsoulis, The quadratic assignment Problem, In D.Z. Du and P.M. Pardalos, editors, *Handbook of Combinatorial Optimization Vol. 3*, pages 241–337, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1998
- [5] E. Cela. *The Quadratic Assignment Problem: Theory and Algorithms*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 1998.

نام درس: تحلیل پوششی داده های پیشرفته  
(Advanced Data Envelopment Analysis)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات ۱

نوع درس: تخصصی

سرفصل:

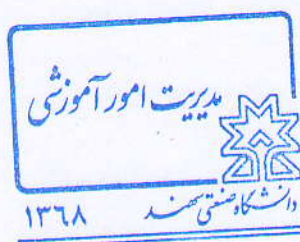
روش های پارامتری اندازه گیری کارایی، روش های غیرپارامتری اندازه گیری کارایی، کارایی پارتو، کارایی تخصیصی، تکنیکی و کلی، مرز فارل، اصول موضوعه PPS، ساخت مدل CCR، مفهوم بازده به مقیاس (RTS)، ساخت مدل BCC، بیشترین اندازه مقیاس بهره وری (MPSS)، توسعه مدل های پایه ای DEA و فرم های دوگان، ملاحظات محاسباتی در مدل های DEA و نقش افسیلین غیرارشمیدسی، بررسی مفاهیم مستقل از انتقال و واحد اندازه گیری در مدل های DEA، مرور مدل های با عوامل غیرقابل کنترل، دسته بندی، تحلیل پنجره ای، تراکم، FDH، رتبه بندی و کنترل اوزان

منابع:

- [1] A. Charnes, W. W. Cooper, A. Y. Lewin, L. M. Seiford, *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*, Springer, 1995.
- [2] W. W. Cooper, L. M. Seiford, K. Tone, *Data Envelopment Analysis: Comprehensive Text with Models Applications, References and DEA-Solver Software*, Springer, 2006.
- [3] E. Thanassoulis, *Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis*, Springer, 2001.
- [4] S. C. Ray, *Data Envelopment Analysis: Theory and Techniques for Economics and Operations Research*, Cambridge University Press, 2004.



دانشگاه صنعتی سپند  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



نام درس: بهینه سازی مالی  
(Financial Optimization)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

نوع درس: تخصصی

سرفصل :

برنامه ریزی خطی و کاربرد آن در تطابق جریان پول دارایی بدهی، مدل سازی، سبد وقفی، قیمت گذاری دارایی ها، آربیتراژ (Arbitrage) و تشخیص آربیتراژ - برنامه ریزی غیرخطی و کاربرد آن در تخمین نوسان پذیری قیمت، مدل های GARCH برای تخمین و تخمین سطح نوسان پذیری - برنامه ریزی درجه دو و کاربرد آن برای بهینه سازی سبد سرمایه - برنامه ریزی صحیح و کاربرد آن برای مسائل لاک باکس (lockbox) و ساختن Index Fund - برنامه ریزی پویا و کاربرد آن در قیمت گذاری اختیاری - برنامه ریزی تصادفی و کاربرد آن در حداقل سازی اندازه ریسک و مدیریت بدهی-دارایی

منابع :

- [1] G. Cornujuelos , R. Tutuncu , *Optimization Methods in Finance*, Cambridge, 2006
- [2] M. Bartholomew-Biggs, *Nonlinear Optimization with financial Applications*, Kluwer Academic, 2005
- [3] F. Fabozzi, P. Kolm, D. Pachamanova, S. Focardi, *Robust Portfolio Optimization and Management*, Wiley, 2007



دانشگاه صنعتی شریف  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## نام درس: تحقیق در عملیات فازی ۱ (Fuzzy Operations Research 1)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

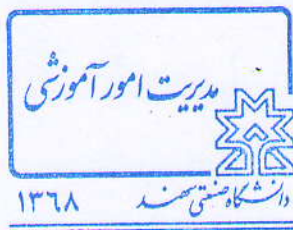
نوع درس: تخصصی

سرفصل:

مدل های مختلف برنامه ریزی خطی فازی و الگوریتم های جواب، مدل های مختلف برنامه ریزی غیرخطی و الگوریتم های جواب، مدل های مختلف برنامه ریزی کسری خطی فازی و الگوریتم های جواب، مدل های مختلف برنامه ریزی درجه دوم فازی و الگوریتم های جواب، مدل های مختلف فازی در تصمیم گیری چند معیاره و الگوریتم های جواب

منابع:

- [1] Y.-J. Lai, C.-L. Hwang, *Fuzzy Mathematical Programming, Methods and Applications*, Springer, 1992
- [2] M. Sakawa, *Fuzzy Sets and Interactive Multiple Objective Optimization*, Plenum Press, New York,
- [3] S.-J. Chen, C.-L. Hwang, F.-P. Hwang, *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*, Springer, 1992
- [4] J. J. Buckley, L. J. Jowers, *Monte Carlo Methods in Fuzzy Optimization*, Springer, 2008
- [5] C. Kahraman, *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making: Theory and Applications with Recent Developments*, Springer, 2008
- [6] C. R. Bector, S. Chandra, *Fuzzy Mathematical Programming and Fuzzy Matrix Games*, Springer, 2005



دانشگاه صنعتی سهند  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## نام درس: تحقیق در عملیات فازی ۲ (Fuzzy Operations Research 2)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات فازی ۱

نوع درس: تخصصی

### سرفصل:

مدل های مختلف برنامه ریزی صحیح فازی و الگوریتم های جواب، مدل های کوله پشتی فازی و الگوریتم های جواب، مدل های مختلف حداقل درخت فراگیر فازی و الگوریتم های جواب، مدل های مختلف کوتاهترین مسیر فازی و الگوریتم های جواب، مدل های مختلف جریان فازی و الگوریتم های جواب، سایر مدل های فازی در بهینه سازی ترکیبیاتی

### منابع:

- [1] Y.-J. Lai, C.-L. Hwang, *Fuzzy Mathematical Programming, Methods and Applications*, Springer, 1992
- [2] S.-J. Chen, C.-L. Hwang, F.-P. Hwang, *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*, Springer, 1992
- [3] J. J. Buckley, L. J. Jowers, *Monte Carlo Methods in Fuzzy Optimization*, Springer, 2008
- [4] C. R. Bector, S. Chandra, *Fuzzy Mathematical Programming and Fuzzy Matrix Games*, Springer, 2005
- [5] P. M. Pardalos, D.-Z. Du, R. L. Graham, *Handbook of Combinatorial Optimization*, 2<sup>nd</sup> Ed., Springer 2013
- [6] A. Kasperski, M. Kulej, The 0-1 knapsack problem with fuzzy data, *Fuzzy Optimization and Decision Making*, 6 (2007) 163-172
- [7] F.-T. Lin, J.-S. Yao, Using fuzzy numbers in knapsack problems, *European Journal of Operational Research*, 135(2001) 158-176



دانشگاه صنعتی شریف  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

- [8] B. Liu, *Theory and Practice of Uncertain Programming*, Springer, 2009  
[9] W. A. Lodwick, J. Kacprzyk, *Fuzzy Optimization, Recent Advances and Applications*, Springer, Vol. 254, 2010

[۱۰] مقالات علمی مرتبط با موضوعات مطرح شده در درس

## نام درس: روش های نقطه درونی در بهینه سازی (Interior Point Methods in Optimization)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

نوع درس: تخصصی

### سرفصل :

مقدمه ای بر تئوری برنامه ریزی خطی، شرایط بهینگی، دوآلیتی، مجموعه های جواب و جواب مکمل اکید، افراز بهینه، مفاهیم اساسی مورد نیاز از تئوری پیچیدگی الگوریتم ها، الگوریتم های چند جمله ای، شبه چند جمله ای و نمایی، الگوریتم نقطه درونی تصویری کارمارکار و توسیع آن، الگوریتم مقیاس بندی آفینی و آنالیز همگرایی، روش های کاهش پتانسیل شامل: الگوریتم کاهش پتانسیل اولیه-دوگان، تخمین درجه دو تابع پتانسیل در امتداد یک جهت شدنی و کران های ضرایب چند جمله ای پیچیدگی، الگوریتم های تعقیب مسیر شامل: الگوریتم تعقیب مسیر گام کوتاه، روش پیشگو تصحیح، الگوریتم تعقیب مسیر گام بلند، نقاط حدی دنباله تکرار، الگوریتم نقطه درونی نشدنی شامل: الگوریتم IPE و همگرایی آن و اثبات برخی نتایج تکنیکی لازم برای همگرایی روش، روش های نقطه درونی برای برخی دیگر از مدل های بهینه سازی مانند برنامه ریزی درجه دو، برنامه ریزی مخروطی، برنامه ریزی غیر خطی، برنامه ریزی محدب، مدل های بهینه سازی ترکیبیاتی و غیره

### منابع :

- [1] C. Roos, T. Terlaky, J.-Ph. Vial, *Interior Point Methods for Linear Optimization*, Springer, 2005
- [2] S. J. Wright, *Primal-dual interior-point methods*, SIAM, 1997



دانشگاه صنعتی سهند  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

- [3] Y. Nesterov, A. Nemirovskii, *Interior-Point Polynomial Algorithms in Convex Programming*, SIAM, 1994
- [4] T. Terlaky, *Interior Point Methods of Mathematical Programming*, Springer, 1996

نام درس: روش های نقطه درونی در برنامه ریزی نیمه معین  
(Interior Point Methods in Semi-definite Programming)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: روش های نقطه درونی در بهینه سازی

نوع درس: تخصصی

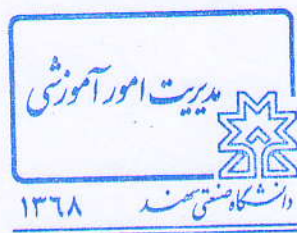
سرفصل :

- بیان مساله و اهمیت برنامه ریزی نیمه معین، حالت های خاص برنامه ریزی نیمه معین،
- تبهگنی مسائل در فرم استاندارد، دوگانگی ضعیف و قوی، شرایط بهینگی و مکملی تبهگنی
- وجود ویکتایی مسیر مرکزی، تحلیلی بودن مسیر مرکزی، نقاط حدی مسیر مرکزی، همگرایی در حالت مکمل اکید، اثبات همگرایی در غیاب مکمل اکید، نسبت همگرایی مسیر
- روش مانع الگوریتمی اولیه شامل : تابع مرکزیت، جهت نیوتن تصویر شده برای تابع مانع اولیه، جهت آفینی مقیاس ، رفتار مسیر مرکزی، آنالیز پیچیدگی، روش های بهنگام سازی بزرگ، روش دوگان و رهاسازی های ترکیبیاتی
- روش های مقیاس آفینی اولیه-دوگان شامل: مقیاس بندی نستروف-تاد، روش های نوع دی کین و مقیاس آفینی اولیه-دوگان، شدنی بودن گام نوع-دی کین، آنالیز پیچیدگی این روش

- روشهای تعقیب مسیر اولیه- دوگان شامل: روش تعقیب مسیر، شدنی بودن گام کامل نستروف- تاد، همگرایی درجه دو مسیر مرکزی، بهنگام سازی پارامتر مانع  $\mu$ ، روش تعقیب مسیر گام کوتاه، روش های پیشگو-تصحیح.

#### منابع:

- [1] E. de Klerk, *Aspects of Semidefinite Programming*, Kluwer Academic, 2002
- [2] H. Wolkwicz, R. Saigal, L. Vandenberg, *Handbook of Semidefinite Programming: Theory, Algorithms and Application*, Kluwer Academic, 2000
- [3] Y. Nesterov, A. Nemirovskii, *Interior-Point Polynomial Algorithms in Convex Programming*, SIAM, 1994
- [4] T. Terlaky, *Interior Point Methods of Mathematical Programming*, Springer, 1996
- [5] A. Ben - Tal, A. Nemirovski, *Lectures on Modern Convex Optimization, Analysis, Algorithms and Engineering Applications*, MPS - SIAM Series on Optimization, 2001



دانشگاه صنعتی شریف  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

نام درس: مدل های کوله پشتی  
(Knapsack Models)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات ۱

نوع درس: تخصصی

سرفصل :

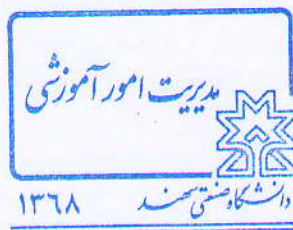
الگوریتم های دقیق و تقریبی برای مسائل کوله پشتی، مسائل مجموع زیر مجموعه ای (subset-sum problems)، مسئله کوله پشتی کراندار، مسائل کوله پشتی چند گانه، مسائل کوله پشتی چند انتخابی، مسئله کوله پشتی مربعی، مسائل کوله پشتی تصادفی، مدل های دیگر از مسائل کوله پشتی

منابع :

- [1] H. Kellerer, U. Pferschy, D. Pisinger, *Knapsack problems*, Springer, Berlin, 2004
- [2] S. Martello, P. Toth, *Knapsack Problems: Algorithms and Computer Implementations*, John Wiley and Sons, 1990



دانشگاه صنعتی سپهند  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



## نام درس: نظریه مکانیابی (Location Theory)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

نوع درس: تخصصی

### سرفصل :

- آنالیز پیچیدگی: پیچیدگی زمانی و فضا، تخمین زمان اجرای الگوریتم در بدترین حالت و حالت میانگین، صورتهای مختلف قضیه حاکم، مفهوم  $NP$ -سختی و  $NP$ -کاملی مسائل، قضیه کوک (Cook)، معرفی بعضی از مسائل  $NP$ -کامل و  $NP$ -سخت پایه ای، کاهش پذیری و روش اثبات کردن  $NP$ -سختی و  $NP$ -کاملی مسائل
- مسائل پوشش مجموعه ای: بیان و فرمول بندی مدلهای مختلف پوشش مجموعه ای، تئوری، کاربردها و الگوریتم های جواب
- مسائل مکانیابی میانه تسهیلات: مدل های مکانیابی ۱-میانه و  $p$ -میانه تسهیلات روی گراف های کلی و سایر گراف های خاص مانند درخت، کاکتوس گراف، دور گراف و غیره، الگوریتم های جواب
- مدل های مکانیابی ۱-میانه و  $p$ -میانه تسهیلات روی فضای حقیقی  $d$ -بعدی تحت نرم های فاصله مختلف، الگوریتم های جواب
- مسائل مکانیابی مرکز تسهیلات: مدل های مکانیابی ۱-مرکز و  $p$ -مرکز تسهیلات روی گراف های کلی و سایر گراف های خاص مانند درخت، کاکتوس گراف، دور گراف و غیره، الگوریتم های جواب
- مدل های مکانیابی ۱-مرکز و  $p$ -مرکز تسهیلات روی فضای حقیقی  $d$ -بعدی تحت نرم های فاصله مختلف، الگوریتم های جواب

- سایر مدل های مکانیابی: مسائل مکانیابی میانه و مرکز ناخوشایند روی گراف ها و فضا ها، الگوریتم های جواب، مسائل مکانیابی تسهیلات غیر ظرفیت دار و ظرفیت دار، الگوریتم های جواب، مسائل مکانیابی تخصیص مربعی

### منابع:

- [1] M. S. Daskin, *Network and Discrete Location*, John Wiley and Sons, 1995
- [2] H. A. Eiselt, V. Marianov (Editors), *Foundations of Location Analysis*, Springer, 2011
- [3] J. R. Evans, E. Minieka, *Optimization Algorithms for Networks and Graphs*, 2<sup>nd</sup> Ed., Marcel Dekker Inc., 1992
- [4] R. L. Francis, L. F. McGinnis, Jr. J. A. White, *Facility Layout and Location- An Analytical Approach*, Prentice-Hall, 1992
- [5] R. F. Love, J.G. Morris and G.O. Wesolowsky, *Facilities Location: Models and Methods*, North-Holland, New York, 1988
- [6] B. P. Mirchandani, R. L. Francis, *Discrete Location Theory*, John Wiley, 1990
- [7] S. Nickel and J. Puerto, *Location Theory: A Unified Approach*, Springer Verlag, Berlin, 2005
- [8] R. Zanjirani and M. Hekmatfar, *Facility Location: Concepts, Models, Algorithms and Case Studies*, Physica-Verlag, Berlin, 2009

نام درس: مدل های ریاضی در اقتصاد  
(Mathematical Models in Economics)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: ندارد

نوع درس: تخصصی

سرفصل :

عوامل تولید، منحنی امکان تولید، توابع تولید و انواع آن، روش های تخمین پارامترهای توابع تولید، بازده به مقیاس، مفاهیم بهره‌وری، مدل های اقتصادی محاسبه رشد TFP، روش های کندریک، دیویژیا، سولو، ترانسلوگ، کاب-داگلاس، آزمون فرض در مورد ترکیب خطی چند پارامتر - مدل های ریاضی در محاسبه انواع بهره و انواع وام‌ها، محاسبات ارزش فعلی، ارزیابی پروژه، جریان وجوه نقد، ارزیابی سرمایه‌گذاری سهام و اوراق بهادار

منابع :

- [1] C. Van de Panne, *Introductory Financial Economics with Spreadsheets*, Routledge, 2000
- [2] M. D. Intriligator, *Mathematical Optimization and Economic Theory*, SIAM, 2002
- [3] A. Takayama, *Mathematical Economics*, Cambridge University Press, 1989



دانشگاه صنعتی سهند  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## نام درس: بهینه سازی فوق ابتکاری (Meta-heuristic Optimization)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات ۱

نوع درس: تخصصی

### سرفصل :

مقدمه ای بر کاربرد الگوریتم های فوق ابتکاری در بهینه سازی، الگوریتم ژنتیک، استراتژی تکامل، برنامه ریزی تکامل، الگوریتم تبرید شبیه سازی شده، الگوریتم مورچه گان، الگوریتم جستجوی ممنوع، الگوریتم همسایگی های متغیر، الگوریتم ذرات ریز، الگوریتم کرم شب تاب و سایر الگوریتم های فوق ابتکاری نوین

### منابع :

- [1] T. Back, *Evolutionary Algorithms in Theory and Practice: Evolution Strategies, Evolutionary Programming, Genetic Algorithms*, Oxford University Press, 1996
- [2] M. Mitchell, *An Introduction to Genetic Algorithms*, MIT Press, 1996
- [3] X. Yu, M. Gen, *Introduction to Evolutionary Algorithms*, Springer, 2010
- [4] A. E. Eiben, J. E. Smith, *Introduction to Evolutionary Computing*, Springer,
- [5] S. N. Sivanandam, S. N. Deepa, *Introduction to Genetic Algorithms*, Springer, Berlin, 2008
- [6] F. Glover, G. A. Kochenberger, *Handbook of Metaheuristics*, Kluwer Academic Publishers, 2003
- [7] M. Dorigo, T. Stutzle, *Ant Colony Optimization*, MIT press, 2004
- [8] M. Clerc, *Particle Swarm Optimization*, ISTE, 2006
- [9] C. Ming Tan, *Simulated Annealing*, In-The, 2008



دانشگاه صنعتی شریف  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

- [10] F. Glover, M. Laguna, *Tabu Search*, Kluwer Academic Publishers, 1997  
[11] S. S. Rao, *Engineering Optimization: Theory and Practice*, 4<sup>th</sup> ed., Wiley & Sons, 2009

[۱۲] مقالات علمی مرتبط با موضوع درس

نام درس: تصمیم گیری چند معیاره  
(Multiple Criteria Decision Making)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

نوع درس: تخصصی

سرفصل:

مقدمه ای بر بهینه سازی چند معیاره و برخی از کار بردهای آن، جواب های موثر و جواب های چیره، روش های مجموع وزندار و مفاهیم مرتبط، روش های برنامه ریزی آرمانی، روش های اسکالر سازی، تعاریف دیگری از بهینگی و روش های غیر اسکالری، برنامه ریزی خطی چند هدفه و روش سیمپلکس چند هدفه، تعبیر هندسی و جبری برنامه ریزی خطی چند هدفه، بهینه سازی ترکیبیاتی چند هدفه، سایر مدل های تصمیم گیری چند معیاره

منابع:

- [1] M. Ehrgott, , *Multicriteria Optimization*, Springer, Berlin 2005
- [2] C.-L. Hwang, A. S. M. Masud, *Multiobjective Decision Making: Methods and Applications*, Springer Heidelberg, 1979
- [3] Z. Sawaragi, H. Nakayama, T. Tanino, *Theory of Multiobjective Optimization*, Academic Press, 1985
- [4] T. Tanaka, M. Inuiguchi, T. Tanine, *Multi Objective Programming and Goal Programming, Theory and Application*, Springer, 2003.
- [5] G. Tomas, *Multicriteria Decision Making: Advances in MCDM Models, Algorithms, Theory and Application*, Springer, 1999.

نام درس: برنامه ریزی تصادفی  
(Stochastic Programming)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

نوع درس: تخصصی

سرفصل :

مفاهیم پایه ای و مقدمه ای بر مدل های برنامه ریزی تصادفی، برنامه ریزی خطی تصادفی، برنامه ریزی خطی تصادفی دو مرحله ای، برنامه ریزی خطی تصادفی چند مرحله ای، مدل های بهینه سازی با محدودیت های احتمالی (شانسی)، برنامه ریزی خطی صحیح، کران های موجود در برنامه ریزی تصادفی، الگوریتم های جواب برای مدل های مذکور شامل روش های L-قالب، روش های برشی، روش تجزیه دوآلی، روش تجزیه منظم سازی شده، روش تجزیه تودرتو، روش های درونی و برونی، روش کاهش واریانس و روش های مونت-کارلو، بررسی برخی دیگر از مدل های تصادفی و احتمالی

منابع :

- [1] J. R. Birge, F. Louveaux, *Introduction to Stochastic Programming*, Springer Series in Operations Research. Springer-Verlag, Berlin, 1997.
- [2] P. Kall, J. Mayer, *Stochastic Linear Programming: Models, Theory, and Computation*, 2<sup>nd</sup> ed., Springer, 2010
- [3] A. Shapiro, D. Dentcheva, A. Ruszczyński, *Lecture Notes on Stochastic Programming Modeling and Theory*, SIAM, 2009.
- [4] P. Kall, S. W. Wallace, *Stochastic Programming*, John Wiley, 1994.
- [5] K. Marti, *Stochastic Optimization Methods*, 2<sup>nd</sup> ed., Springer, 2008

## نام درس: مباحثی مدرن در نظریه مکانیابی (Modern Topics in Location Theory)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

نوع درس: تخصصی

سرفصل:

مدل های مکانیابی چند معیاره، مدل های مکانیابی مرتب شده، مدل های مکانیابی شرطی، مدل های مکانیابی رقابتی، مدل های مکانیابی دنباله دار، مدل های مکانیابی هاب (Hub)، مدل های مکانیابی تصادفی، مدل های مکانیابی معکوس، سایر مدل های جدید در نظریه مکانیابی

منابع:

- [1] M. S. Daskin, *Network and Discrete Location*, John Wiley and Sons, 1995
- [2] H. A. Eiselt, V. Marianov (Editors), *Foundations of Location Analysis*, Springer, 2011
- [3] J. R. Evans, E. Minieka, *Optimization Algorithms for Networks and Graphs*, 2<sup>nd</sup> Ed., Marcel Dekker Inc., 1992
- [4] R. L. Francis, L. F. McGinnis, Jr. J. A. White, *Facility Layout and Location- An Analytical Approach*, Prentice-Hall, 1992
- [5] R. F. Love, J.G. Morris and G.O. Wesolowsky, *Facilities Location: Models and Methods*, North-Holland, New York, 1988
- [6] B. P. Mirchandani, R. L. Francis, *Discrete Location Theory*, John Wiley, 1990
- [7] S. Nickel and J. Puerto, *Location Theory: A Unified Approach*, Springer Verlag, Berlin, 2005



دانشگاه صنعتی سهند  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

- [8] R. Zanjirani and M. Hekmatfar, *Facility Location: Concepts, Models, Algorithms and Case Studies*, Physica-Verlag, Berlin, 2009



دانشگاه صنعتی شاهرود  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



نام درس: **مباحثی ویژه در تحقیق در عملیات**  
(Selected Topics in Operations Research)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

نوع درس: مباحث ویژه

سرفصل :

- هدف از این درس سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در زمینه مباحث مدرن در حوزه تحقیق در عملیات می باشد که عمدتاً شامل موارد ذیل می باشد:
- معرفی و مطالعه برخی مدل های مدرن در بهینه سازی معکوس بویژه مسائل بهینه سازی ترکیبیاتی و مکانیابی معکوس، ارائه الگوریتم های جواب، اثبات همگرایی و آنالیز پیچیدگی
  - معرفی و مطالعه برخی مدل های مدرن در تحقیق در عملیات فازی، ارائه الگوریتم های جواب، اثبات همگرایی و آنالیز پیچیدگی
  - بررسی برخی از مسائل بهینه سازی در فضای عدم قطعیت

منابع :

- [1] Vangelis Th. Paschos, *Paradigms of Combinatorial Optimization, Problems and New Approaches*, Wiley and Sons, 2010
- [2] C. Heuberger, Inverse Combinatorial optimization, A survey of Problems, methods and results, *Journal of Combinatorial Optimization*, 8 (2004) 329-361
- [3] R. K. Ahuja, Inverse Optimization, *Operations Research*, 49 (2001) 771-783



- [4] Y.-J. Lai, C.-L. Hwang, *Fuzzy Mathematical Programming, Methods and Applications*, Springer, 1992
- [5] M. Sakawa, *Fuzzy Sets and Interactive Multiple Objective Optimization*, Plenum Press, New York,
- [6] S.-J. Chen, C.-L. Hwang, F.-P. Hwang, *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*, Springer, 1992
- [7] J. J. Buckley, L. J. Jowers, *Monte Carlo Methods in Fuzzy Optimization*, Springer, 2008
- [8] J. R. Birge, F. Louveaux, *Introduction to Stochastic Programming*, Springer, 1997
- [9] R. Ruszczyński, *Handbook in Operations Research and Management Science: Stochastic Programming*, Elsevier, 1<sup>st</sup> Ed., 2004
- [10] B. Liu, *Theory and Practice of Uncertain Programming*, Springer, 2009

[۱۰] مقالات علمی مرتبط با موضوع درس

نام درس: **مباحثی ویژه در بهینه سازی**  
(Selected Topics in Optimization)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

نوع درس: مباحث ویژه

**سرفصل :**

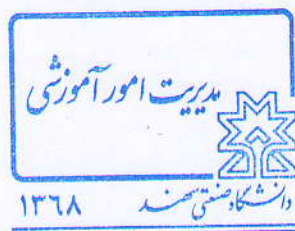
- هدف از این درس سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در زمینه مباحث مدرن در بهینه سازی کاربردی می باشد. سرفصل درس در ابتدای نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه آموزشی ارائه خواهد شد. با این وجود سرفصل عمدتاً شامل موارد ذیل می باشد:
- معرفی و مطالعه برخی مدل های مدرن در بهینه سازی معکوس بویژه مسائل بهینه سازی ترکیبیاتی و مکانیابی معکوس، ارائه الگوریتم های جواب، اثبات همگرایی و آنالیز پیچیدگی
  - معرفی و مطالعه برخی مدل های مدرن در بهینه سازی فازی، ارائه الگوریتم های جواب، اثبات همگرایی و آنالیز پیچیدگی
  - بررسی برخی از مسائل بهینه سازی در فضای عدم قطعیت

**منابع :**

- [1] Vangelis Th. Paschos, *Paradigms of Combinatorial Optimization, Problems and New Approaches*, Wiley and Sons, 2010
- [2] C. Heuberger, Inverse Combinatorial optimization, A survey of Problems, methods and results, *Journal of Combinatorial Optimization*, 8 (2004) 329-361

- [3] R. K. Ahuja, Inverse Optimization, *Operations Research*, 49 (2001) 771-783
- [4] Y.-J. Lai, C.-L. Hwang, *Fuzzy Mathematical Programming, Methods and Applications*, Springer, 1992
- [5] M. Sakawa, *Fuzzy Sets and Interactive Multiple Objective Optimization*, Plenum Press, New York,
- [6] S.-J. Chen, C.-L. Hwang, F.-P. Hwang, *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*, Springer, 1992
- [7] J. J. Buckley, L. J. Jowers, *Monte Carlo Methods in Fuzzy Optimization*, Springer, 2008
- [8] J. R. Birge, F. Louveaux, *Introduction to Stochastic Programming*, Springer, 1997
- [9] R. Ruszczyński, *Handbook in Operations Research and Management Science: Stochastic Programming*, Elsevier, 1<sup>st</sup> Ed., 2004
- [10] B. Liu, *Theory and Practice of Uncertain Programming*, Springer, 2009

[۱۱] مقالات علمی مرتبط با موضوع درس



دانشگاه صنعتی سهند  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

نام درس: بهینه سازی معکوس  
(Inverse Optimization)

دوره: دکتری ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات)

تعداد واحد: ۴ واحد نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

نوع درس: تخصصی

سرفصل :

برنامه ریزی خطی معکوس ، برنامه ریزی صحیح معکوس ، مسئله حداقل درخت فراگیر معکوس، مسئله کوتاهترین مسیر معکوس، مسئله ماکزیمم جریان معکوس، مسئله جریان معکوس نوع حاقل هزینه، مدل های کوله پشتی معکوس، مسائل مکانیابی معکوس، مسائل تخصیص معکوس ، مسائل تطابق (جورسازی) معکوس و سایر مدل های معکوس در بهینه سازی

منابع :

- [1] Vangelis Th. Paschos, *Paradigms of Combinatorial Optimization, Problems and New Approaches*, John Wiley and Sons, 2010
- [2] Y. Chung, *Inverse Combinatorial Optimization Problems and Applications*, Ph.D Thesis, Department of Computer Science, Paris 1 University, 2009
- [3] C. Heuberger, Inverse Combinatorial optimization, A survey of Problems, methods and results, *Journal of Combinatorial Optimization*, 8 (2004) 329-361
- [4] R. K. Ahuja, Inverse Optimization, *Operations Research*, 49 (2001) 771-783
- [5] J. Roland, *The Inverse Knapsack Problem*, Ph.D Thesis, Universite Libre De Bruxelles, 2010
- [6] C. Guler, *On Inverse Network Problem and Generalizations*, Ph.D Thesis, Department of Mathematics, Technical University of Kaiserslautern, 2009
- [7] M. R. Galavi, *Inverse 1-Median Problems*, Ph.D Thesis, Graz University of Technology, 2008

- [8] C. Pleschiutchnig, *Inverse Median Problems*, Ph.D Thesis, Graz University of Technology, 2005
- [9] A. J. Schaefer, Inverse integer programming, *Optimization Letters*, 3(2009) 483-489
- [10] Z. Duan, L. Wang, Heuristic Algorithms for the inverse mixed integer programming problems, *Journal of Combinatorial Optimization*, 2011
- [11] Y. Jiang, L. Liu, B. Wu, E. Yao, Inverse Minimum cost flow problems under weighted Hamming Distances, *European Journal of Operational Research*, 207(2010) 50-54
- [12] Z. Liu, J. Zhang, On inverse problem of optimum perfect matching, *Journal of Combinatorial Optimization*, 7 (2003) 215-228
- [13] L. Liu, E. Yao, Weighted inverse Maximum perfect matching problems under the Hamming Distance, *Journal of Global Optimization*, 2012, published online
- [14] X. Yang, J. Zhang, Partial inverse assignment problem under  $l_1$  norm, *Operations Research Letters*, 35(2007) 23-28

[۱۵] برخی دیگر از مقالات علمی چاپ شده مرتبط با موضوع درس