

---

## IND 2467 Otimização Sob Incerteza e Riscos

CARGA HORÁRIA TOTAL: 45 HORAS

CRÉDITOS: 3

PRÉ-REQUISITO(S): ----- PESQUISA OPERACIONAL, PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA ----

---

<b>OBJETIVOS</b>	Fornecer conceitos e técnicas para o tratamento de incertezas quanto aos dados de entrada em modelos de otimização. Para tal serão apresentadas técnicas disponíveis na literatura atual através de exemplos práticos utilizando ferramentas computacionais. Ao término do curso, espera-se que o aluno seja capaz de incorporar técnicas de otimização sob incerteza em problemas práticos, além de estar familiarizado com a teoria básica necessária para a compreensão e posterior aprofundamento por intermédio de literatura técnica.
<b>EMENTA</b>	Introdução: importância da incerteza no contexto da otimização; formas de representação da incerteza; metodologias para a incorporação de incerteza em modelos de programação matemática; identificação e mensuração de riscos; otimização avessa à risco; métodos de decomposição aplicados a problemas estocásticos
<b>PROGRAMA</b>	Introdução, Otimização estocástica, AIMMS, Medidas de risco, Geração de cenários, Aproximação por média amostral, Otimização robusta, Decomposição de Benders, Decomposição Lagrangeana.
<b>AValiação</b>	A avaliação será composta de 2 graus: <i>Grau 1:</i> entrega do projeto <i>Grau 2:</i> seminário em data a ser combinada.

**BIBLIOGRAFIA  
PRINCIPAL**

BIRGE, J.R.; LOUVEAUX, F. Introduction to Stochastic Programming, Springer, 1997.

KALL, P.; WALLACE, S.W. Stochastic Programming, Wiley, 1994.

**BIBLIOGRAFIA  
COMPLEMENTAR**

**Livros:**

BEN-TAL, A.; EL-GHAOUI, L.; NEMIROVSKI, A. Robust Optimization, Princeton University Press, 2009.

CONEJO, A.J.; CASTILLO, E.; MÍNGUEZ, R.; GARCÍA-BERTRAND, R. Decomposition Techniques in Mathematical Programming, Springer, 2006.

CONEJO, A.J.; CARRIÓN, M.; MORALES, J.M. Decision Making under Uncertainty in Electricity Markets, Springer, 2010

**Artigos técnicos:**

BERTSIMAS, D.; SIM, M. The Price of Robustness," Operations Research, 52 (1), 35–53, 2004.

BIRGE, J.R.; LOUVEAUX, F.V.; A multicut algorithm for two-stage stochastic linear programs. European Journal of Operational Research, 34 (3), 384–392, 1988.

BISSCHOP, J.; ENTRIKEN, R. AIMMS The Modeling System; Paragon Decision Technology: Haarlem, The Netherlands, 1993.

LEÃO, R. R. C. C.; HAMACHER, S.; OLIVEIRA, F. Optimization of Biodiesel Supply Chains Based on Small Farmers: A case study in Brazil. Bioresource Technology, 102, 8958-8963, 2011.

OLIVEIRA, F.; GUPTA, V.; HAMACHER, S.; GROSSMANN, I.E. A Lagrangean Decomposition Approach for Oil Supply Chain Investment Planning under Uncertainty with Risk Considerations. Computer and Chemical Engineering, 2012 (em impressão).

OLIVEIRA, F.; HAMACHER, S. Optimization of the Petroleum Product Supply Chain under Uncertainty: A Case Study in Northern Brazil. Industrial & Engineering Chemistry Research, 51, 4279-4287, 2012.

OLIVEIRA, F.; HAMACHER, S. Stochastic benders decomposition for the supply chain investment planning problem under demand uncertainty. Pesquisa Operacional, 2012 (em impressão).

SANTOSO, T.; AHMED, S.; GOETSCHALCKX, M.; Shapiro, A. A

stochastic programming approach for supply chain network design under uncertainty. *European Journal of Operational Research*, 167, 96–115, 2005.

SCHÜTZ, P.; TOMASGARD, A.; Ahmed, S. Supply chain design under uncertainty using sample average approximation and dual decomposition. *European Journal of Operational Research*, 199, 409–419, 2009.

SHAPIRO, A.; HOMEM-DE-MELLO, T. A simulation-based approach to two-stage stochastic programming with recourse. *Mathematical Programming* 81, 301–325, 1998.

STREET, A.; OLIVEIRA, F.; ARROYO, J. M.. Contingency-Constrained Unit Commitment With  $n - K$  Security Criterion: A Robust Optimization Approach. *IEEE Transactions on Power Systems*, 26, 1581-1590, 2011.

YOU, F.; WASSICK, J. M.; Grossmann, I. E. Risk management for a global supply chain planning under uncertainty: Models and algorithms. *AIChE J.*, 55, 931–946, 2009.