

Modellierung und Optimierung mit OPL

Modeling and Optimization with OPL

Veranstaltungsnummer | 88-021-SCM02

Abschluss des Studiengangs | Master

Semester | Winter

Kurstyp | Praktikum

Teilnehmerbeschränkung | keine

Anrechenbar für | Wahlpflicht (BA&OR)

Unterrichtsstunden | 2 SWS

Leistungspunkte | 5 ECTS

Sprache | Englisch

Verantwortlicher Lehrstuhl | ABWL, SCM & Operations

Referent/en | Dr. Andreas Popp

Lernziele/Kompetenzen

Studierende

- lernen reale Problemstellungen bspw. aus Produktion und Logistik mittels mathematischer Modelle abzubilden.
- können die mathematischen Modelle mittels OPL am PC eigenständig implementieren.
- sind in der Lage die Modelle in IBM ILOG CPLEX Optimization Studio zu lösen und die Ergebnisse zu interpretieren.
- vertiefen ihre Kenntnisse zu Techniken der linearen und diskreten Modellierung.

Modulinhalt

- Grundlagen der linearen Optimierung
- Einführung in CPLEX Optimization Studio / OPL
- Techniken der binären Modellierung
- Optimierung von Graphenproblemen
- Probleme mit mehreren Zielfunktionen
- Einfache Techniken der stochastischen Optimierung
- OPL-Schnittstellen zu anderen Anwendungen

Lehrmethoden

- Vorlesung
- Übungen
- Projektarbeit

Prüfungsmodalitäten

- | | |
|---|-----|
| ▪ Projektarbeit (2-5 Seiten, sowie Implementierung) | 50% |
| ▪ Klausur (45 Minuten) | 50% |

Erläuterung der Prüfungsmodalitäten

Die Projektarbeit dient der Prüfung des Verständnisses der Modellierungssprache. Die Klausur prüft das Verständnis der in der Veranstaltung vermittelten Modellierungstechniken. Beide Prüfungen sind notwendig um die Gesamtheit der Lernziele abzuprüfen. Für die Projektarbeit erhalten die Teilnehmer ein zufällig zugewiesenes umfangreiches fiktives Entscheidungsproblem. Zu diesem Problem ist anzufertigen:

- eine Modellierung des Problems als mathematisches Programm samt Erläuterung des Programms
- eine Implementierung des Programms in OPL
- eine verbale und graphische Aufbereitung der Ergebnisse des Ausgangsproblems

Die Bewertung der Projektarbeit erfolgt nach folgenden Kriterien:

- Korrektheit der Modellierung und Implementierung, sowie der Ergebnisse (60%)
- Übersichtlichkeit, Verständlichkeit und Effizienz der Implementierung (30%)
- sprachliche Korrektheit, sauberer Textsatz und äußere Form der Arbeit (10%)

Die Klausur dauert 45 Minuten und es sind 45 Punkte zu erzielen.

Arbeitsaufwand (in Stunden)

14 h = Präsenzzeit Vorlesung
30 h = Vor- und Nachbereitung der Vorlesung
14 h = Präsenzzeit Übung
32 h = Vor- und Nachbereitung der Übung
35 h = Anfertigen der Projektarbeit
25 h = Prüfungsvorbereitung
150 h = Arbeitsaufwand gesamt

Empfohlene Vorkenntnisse/Voraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundsätzliches Problemverständnis für die in den betriebswirtschaftlichen Funktionsbereichen Produktion und Logistik bestehenden Entscheidungsprobleme (u.a. Organisationsprinzipien der Produktion, Produktionsprogrammplanung, Ressourceneinsatzplanung, Ablaufplanung und Produktionssteuerung).
- Theoretische Grundlagen der linearen Optimierung von Vorteil.

Literatur

- Kallrath, Josef and John M. Wilson: Business Business optimisation using mathematical programming. Macmillan, Basingstoke, 1997
- Popp, Andreas: Modellierung und Optimierung mit OPL. epubli, 2015
- Taha, Hamdy A.: Operations Research: an introduction. 8th ed., Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River (NJ), 2007

Modeling and Optimization with OPL

Modellierung und Optimierung mit OPL

Module Number | 88-021-SCM02-S-VL-P-0408.20162.001

Degree | Master

Semester | Winter

Course Type | Practical course

Participation limit | None

Course Category | Compulsory elective (BA&OR)

Contact Hours | 2 SWS

Number of Credits | 5 ECTS

Language | English

Chair | ABWL, SCM & Operations

Lecturer | Dr. Andreas Popp

Learning Outcomes

Students

- learn to model real life business problems e.g. from production and logistics by applying mathematical programming techniques.
- can independently implement mathematical models by using OPL on a PC.
- are able to solve the models in IBM ILOG CPLEX Optimization Studio and interpret the results.
- deepen their knowledge in several different modeling techniques.

Module Content

- Basics of linear optimization
- Introduction to CPLEX Optimization Studio / OPL
- Techniques of binary modeling
- Optimization of graph problems
- Problems with multiple objective functions
- Simple techniques of stochastic optimization
- OPL interfaces to other applications

Teaching Methods

- Lecture
- Exercises
- Project paper

Grading

- | | |
|--|-----|
| ▪ Project paper (2-5 pages, as well as implementation) | 50% |
| ▪ Written exam (45 Minuten) | 50% |

Assessment criteria in detail

The project paper serves the assessment of the understanding of the modeling language. The written exam tests the understanding of the modeling techniques discussed in the course. Both assessment methods are necessary to test the comprehensive course content. For the project paper the participants get a randomly assigned fictive, extensive decision problem. For this problem, the following has to be prepared:

- a modeling of the problem as a mathematical program, as well as explanation of the program
- an implementation of the program in OPL
- a verbal and graphical explanation of the results for the original problem

The grading of the project paper is done by the following criteria:

- Correctness of modeling and implementation as well as of the results (60%)
- Clarity, comprehensibility and efficiency of the implementation (30%)
- correct language, typesetting and outer form of the paper (10%)

The written exam lasts 45 minutes and a total of 45 credits can be achieved.

Average Workload

14h = lecture
30h = reworking of the lecture
14h = presence time in the exercise sessions
32h = preparation and reworking of the exercises
35h = preparation of the project paper
25h = preparation for the exam
150h = total

Previous Knowledge/Prerequisites

- Basic understanding of decision problems existing in the functional areas of production and logistics (production planning, material requirements planning, resource planning and scheduling amongst others).
- Theoretical understanding of linear optimization is an advantage

Readings

- Kallrath, Josef and John M. Wilson: Business Business optimisation using mathematical programming. Macmillan, Basingstoke, 1997
- Popp, Andreas: Modellierung und Optimierung mit OPL. epubli, 2015
- Taha, Hamdy A.: Operations Research: an introduction. 8th ed., Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River (NJ), 2007