

Stochastische Modelle

Stochastic Modeling

Veranstaltungsnummer | 88-021-MG02

Abschluss des Studiengangs | Master

Semester | Sommer

Kurstyp | Vorlesung

Teilnehmerbeschränkung | Keine

Anrechenbar für | Pflicht (BA&OR)

Unterrichtsstunden | 4 SWS

Leistungspunkte | 5 ECTS

Sprache | Deutsch

Verantwortlicher Lehrstuhl | ABWL, SCM und Operations

Referent/en | Prof. Dr. Heinrich Kuhn

Lernziele/Kompetenzen

Studierende

- können statistische Verteilungen erklären.
- erhalten ein tiefgehendes Verständnis über die Methoden der fortgeschrittenen analytischen stochastischen Modellierung.
- definieren weiterführende Modelle zur Analyse von Prozessen innerhalb von Produktions- und Dienstleistungssystemen.
- können die stochastischen Modelle selbstständig auf betriebswirtschaftliche Fragestellungen anwenden.
- erlangen die Fähigkeit, das erlernte Wissen in wissenschaftlichen Forschungsprojekten umzusetzen.

Modulinhalt

- Grundlagen und Anwendungen der stochastischen Modellierung
- Grundlagen zur Modellbildung, Wahrscheinlichkeiten und Zufallsvariablen
- Theoretische Verteilungen: Binomial-, Geometrische-, Poisson-, Weibull-, Phasen-Verteilungen
- Diskrete Markow-Ketten
- Markow-Ketten in kontinuierlicher Zeit, Geburts- und Sterbeprozess
- Warteschlangentheorie
- Little's-Gesetz, Paradoxon der Wartezeit,
- M/M/1-Modell, M/M/c-Modell
- M/M/1/K-Modell, M/M/1/K/K-Modell
- Mittelwertanalyse: M/G/1-Modell, G/G/1-Modelle,
- Mehrkunden-Modelle
- Offene Warteschlangennetzwerke: Theorem von Jackson, Netze mit Warteraumbeschränkungen
- Geschlossene Warteschlangennetzwerke: Mittelwert-Analyse (MVA), Faltungs-Algorithmen

Lehrmethoden

- Foliengestützte Vorträge
- Interaktive Übung
- Online-Tests
- Hausaufgaben

Prüfungsmodalitäten

- Klausur 100 %

Erläuterung der Prüfungsmodalitäten

- Klausur: Prüfungszeit 90 Minuten über den Inhalt der Vorlesung, der angegebenen Literatur und der Übungsbeispiele.

Arbeitsaufwand (in Stunden)

24 h = Präsenzzeit Vorlesung

24 h = Vor- und Nachbereitung Vorlesung

24 h = Präsenzzeit Übung

48 h = Vor- und Nachbereitung Übung

30 h = Prüfungsvorbereitung

150 h = Arbeitsaufwand gesamt

Empfohlene Vorkenntnisse/Voraussetzung laut Prüfungsordnung

- Kenntnisse in der ABWL, Operations Management und Management Science
- Kenntnisse in Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

Literatur

Hauptquelle:

- Kuhn, H. und Manitz, M., Stochastische Modelle, Methoden zur Leistungsanalyse von Sach- und Dienstleistungssystemen, unveröffentlichtes Manuskript, Ingolstadt und Köln, Oktober 2008

Weitere Quellen:

- Allen, A.O., Probability, Statistics, and Queueing Theory, 2nd ed., Orlando (Academic Press) 1990
- Gross, D. and Harris, C.M., Fundamentals of Queueing Theory, 3rd ed., New York (Wiley) 1998
- Hillier, F.S. and G.J. Lieberman, Introduction to OR, 8th ed., Boston (McGraw-Hill) 2004
- Kleinrock, L., Queueing Systems, Volume I: Theory, New York (Wiley), 1975
- Ross, S.M., Introduction to Probability Models, 6th ed., Boston (Academic Press), 1997
- Taha, H. A., Operations Research, 7th Ed., Upper Saddle River, N.J. (Prentice Hall) 2003

Stochastic Modeling

Stochastische Modelle

Module Number | 88-021-MG02

Degree | Master

Semester | Summer

Course Type | Lecture and Tutorial

Participation limit | None

Course Category | Mandatory (BA&OR)

Contact Hours | 4 SWS

Number of Credits | 5 ECTS

Language | German

Chair | SCM and Operations

Lecturer | Prof. Dr. Heinrich Kuhn

Learning Outcomes

Students

- can explain statistical distributions.
- gain an in-depth understanding of advanced analytical stochastic modelling methods.
- define advanced models for analyzing processes within production and service systems.
- can independently apply the stochastic models to business management issues.
- acquire the ability to apply the acquired knowledge in scientific research projects.

Module Content

- Fundamentals of Stochastic Modeling
- Introduction, Applications, Modeling, Probability Theory
- Random Distributions: Binomial, Geometric, Poisson, Weibull, Phase-Distributions
- Discrete Markov-Chains
- Markov-Chains in continuous time, Birth- and Death-Processes
- Queueing Theory
- Little's Law, M/M/1-Model, M/M/c-Model
- M/M/1/K-Model, M/M/1/K/K-Model
- Mean-Value-Analysis: M/G/1-Model, G/G/1-Models
- Open Queueing Systems: Jackson's Theorem, Systems with limited Buffers
- Closed Queueing Systems: Mean-Value-Analysis (MVA), Convolution-Algorithms

Teaching Methods

- Presentation with slides
- homework

Grading

- Final exam 100%

Assessment criteria in detail

- Written exam at the end of semester

Average Workload

24 h = Time of attendance lecture

24 h = Preparation and postprocessing lecture

24 h = Time of attendance tutorial

48 h = Preparation and postprocessing tutorial

30 h = Exam preparation

150 h = Total workload

Previous Knowledge/Prerequisites

- Course contents of ABWL, Operations Management, and Management Science
- Knowledge of Basic Concepts in Statistics and Probability Theory

Readings

Main Source:

- Kuhn, H. und Manitz, M., Stochastische Modelle, Methoden zur Leistungsanalyse von Sach- und Dienstleistungssystemen, unveröffentlichtes Manuskript, Ingolstadt und Köln, Oktober 2008.

Further References:

- Allen, A.O., Probability, Statistics, and Queueing Theory, 2nd ed., Orlando (Academic Press) 1990.
- Gross, D. and Harris, C.M., Fundamentals of Queueing Theory, 3rd ed., New York (Wiley) 1998.
- Hillier, F.S. and G.J. Lieberman, Introduction to OR, 8th ed., Boston (McGraw-Hill) 2004.
- Kleinrock, L., Queueing Systems, Volume I: Theory, New York (Wiley), 1975.
- Ross, S.M., Introduction to Probability Models, 6th ed., Boston (Academic Press), 1997.
- Taha, H. A., Operations Research, 7th Ed., Upper Saddle River, N.J. (Prentice Hall) 2003.