东北大学秦皇岛分校本科课程教学大纲

一、课程基本信息

<table>
<tr><td>开课单位</td><td colspan="3">悉尼智能科技学院</td><td>课程代码</td><td colspan="5">3100313033</td></tr>
<tr><td>中文名称</td><td colspan="8">全英课程</td></tr>
<tr><td>英文名称</td><td colspan="8">Introduction to Optimization</td></tr>
<tr><td>总学时</td><td>68</td><td rowspan="2">理论学时</td><td rowspan="2">56</td><td rowspan="2">实验学时</td><td rowspan="2">12</td><td rowspan="2">上机学时</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">设计学时</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">课外学时</td><td rowspan="2">0</td></tr>
<tr><td>学　分</td><td>4</td></tr>
<tr><td>课程类型</td><td colspan="8">☐理论课程　☑理论（含实验）课程　☐实践类课程</td></tr>
<tr><td>课程类别</td><td colspan="8">☐通识类　☑学科基础类　☐专业方向类　☐实践类</td></tr>
<tr><td>适用专业</td><td colspan="8">应用统计学 AS</td></tr>
<tr><td>先修课程</td><td colspan="8">高等数学建模
Advanced Mathematical Modeling</td></tr>
<tr><td>建议开课学期</td><td colspan="8">☐1-1 ☐1-2 ☐2-1 ☑2-2 ☐3-1 ☐3-2
☐4-1 ☐4-2 ☐5-1 ☐5-2 ☐*（代表每学期都开设）</td></tr>
<tr><td>考核方式</td><td colspan="3">☑考试 ☐考查</td><td>成绩分制</td><td colspan="4">☑百分制 ☐五级制 ☐二级制</td></tr>
<tr><td>使用教材</td><td colspan="8">1、 Wayne L. Winston., Operations research:applications and algorithms. PWS-Kent Pub. Co.</td></tr>
<tr><td>参考书及教学资源</td><td colspan="8">1、胡运权，密码学教程（第五版），清华大学出版社，2018.
https://lms.cloudcampus.com.cn/courses/61</td></tr>
<tr><td>其他说明</td><td colspan="8">无</td></tr>
</table>

二、课程简介

中文描述

本课程为是应用统计学专业重要的专业基础课程之一。通过本课程的学习，使学生掌握运筹学各主要分支的模型、基本概念与理论、主要算法和应用，从而为学生进一步从事该方向的学习与研究工作打下坚实的基础，并能使学生在相关部门的学习实践中提高解决实际问题的能力。

English Description

Introduction to Optimization is one of the important professional basic courses of students majoring in Statistics. Through the study of this course, students can master the models, basic concepts and theories, main algorithms and applications of the main branches of operations research, so as to lay a solid foundation for students to further engage in the study and research of this direction, and improve their ability to solve practical problems in the learning and Practice of relevant departments.

三、课程目标

1、知识目标：

1-1：掌握数学规划模型建立的一般过程，了解最优化的基本构成。

1-2：理解模型的求解方法，掌握简单的基本运算，掌握几种基本模型的类型。

1-3：掌握常用求解软件的使用方法。

2、能力目标：

2-1：会使用线性规划进行模型的建立和求解。

2-2：会使用非线性规划问题进行求解。

2-3：会使用整数规划进行模型的建立和求解。

3、德育/素养目标：

3-1：培养具有不畏困难、锲而不舍、敢于尝试、不惧失败、迎难而上的精神，并在学习过程中培养自己的细心和耐心的勇气和精神。

3-2：培养服务意识，具有 “以人为本” 的服务精神。

3-3：培养有条理和计划，做到心中有数、有条不紊、循序渐进地完成一项工作。

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	指标点	课程目标	关联 (H/M/L)
3. 能够设计针对复杂实际问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元或流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	3.1 能够设计针对本专业相关复杂实际问题的解决方案	1-1、2-1、3-1	M
	3.2 能够对不同设计方案进行比较和优化，在工作各环节中具有创新意识和批判意识，善于发现、分析、系统表述和解决实际问题。	1-2、2-2、3-2	H
5. 能够针对复杂实际问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具，包括对复杂实际问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1 熟悉解决本专业相关复杂实际问题所需的技术和资源，能够运用现代信息技术进行文献检索和资料查询，获取专业解决方案。	1-1、2-1、3-3	H
	5.2 能够针对本专业相关复杂实际问题，选择与使用恰当的技术、资源、现代信息技术工具。	1-3、2-3、3-3	M

四、主要教学内容

（一）理论教学

第 1 章：Linear programming model establishment and solution（支撑教学目标 1-1、2-1、2-2、3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】知识点：

(1) Linear programming mathematical model and solution method.

(2) Simplex method, dual simplex method.

(3) sensitivity analysis.

【2】学习目标：

理解：General form of linear programming, standard form.

掌握：Basic steps of Regression Analysis.

【3】重点内容：

(1) Simplex Method, Dual Simplex Method, Sensitivity Analysis.

(2) Establishment of Linear Programming Mathematical Model.

【4】难点内容：

(1) Simplex Method, Sensitivity Analysis.

第 2 章：Building and Solving Nonlinear Programming Models（支撑教学目标 1-1、2-1、2-2、3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】知识点：

(1) basic concept.

(2) Expressions of Nonlinear Programming Mathematical Models.

(3) Unconstrained Extreme Value Problem.

(4) Constrained Extreme Value Problem.

【2】学习目标：

理解：Nonlinear Programming Mathematical Model.

掌握：One-dimensional search, solving of nonlinear programming.

【3】重点内容：

(1) Solving Nonlinear Programming.

【4】难点内容：

(1) Constrained Extreme Value Problem.

第 3 章：Mathematical Model and Solution of Integer Programming（支撑教学目标 1-1、2-1、2-2、3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】知识点：

(1) basic concept.

(2) Classification of Integer Programming.

(3) branch and bound.

(4) 0-1 integer programming.

(5) Hungarian solution

【2】学习目标：

理解：Mathematical Model of Integer Programming.

掌握：Solving Integer Programming.

【3】重点内容：

Model establishment and solution.

【4】难点内容：

Branch and Bound Law; Hungarian Law.

（二）实验教学

Enable students to proficiently use mathematical software to solve linear programming, nonlinear programming, and integer programming problems.

表 2　实验教学信息表

序号	实验项目名称	实验学时	每组人数	实验类型	实验性质
1	Solving Linear Programming I	4	1	Verify	Elec
2	Solving Nonlinear Programming	4	1	Verify	Elec
3	Solving Integer Programming	4	1	Verify	Elec

实验项目一：Introduction to IDE（支撑教学目标 2-1、2-2、3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】实验内容：

Building a Simple Linear Programming Model

【2】实验目的：

Master the basic lingo and Matlab statements

【3】教学要求：

Learn the basic steps for solving a simple linear programming model for a given problem.

【4】实验方式： Programming.

【5】实验场地与设备： Laboratory, Computer.

实验项目二：**Introduction to IDE**（支撑教学目标 2-1、2-2、3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】实验内容：

Solving Nonlinear Programming

【2】实验目的：

Master the method of using Lingo and Matlab to solve nonlinear programming problems

【3】教学要求：

A given mathematical model is solved using software

【4】实验方式： Programming.

【5】实验场地与设备： Laboratory, Computer.

实验项目三：**Introduction to IDE**（支撑教学目标 2-1、2-2、3-1、3-2、3-3、3-4）

【1】实验内容：

Solving Integer Programming

【2】实验目的：

Learn Lingo, Matlab to solve integer programming

【3】教学要求：

Use software to solve integer programming

【4】实验方式： Programming.

【5】实验场地与设备： Laboratory, Computer.

五、教学安排与学时分配

表 3 学时分配表

讲 课 内 容		学时				
		讲课	实验	上机	设计	课外
第 1 章	Linear programming modeling and solving	24	4	0	0	0
第 2 章	Nonlinear programming modeling and solving	16	4	0	0	0
第 3 章	Integer Programming Modeling and Solution	16	4	0	0	0
小计		56	12	0	0	0
总计	68					

六、教学方法（全英文）

1、Multi-media-based lecturing

2、Combining theory with industrial practical problems

3、Knowledge delivery with ethic education

七、成绩评定（全英文）

1、Behavior 20%，The full score is 100 points. Students' usual classroom performance is recorded by "XueXiTong". 5 points are counted for each attendance, and no score is given for absence. And 5 points are counted for each assignment, no score for plagiarism, plagiarism for others or no assignment. The final total score is not more than 100 points, not less than 0 points.

2、Experiment30%, The full score is 100 points. There are 4 computer experiment classes in total. Each class needs to submit a report, with 25 points for each report.

3、Final50%, The full score is 100, and the students' scores are given by marking the final examination papers.

八、评价及持续改进（中英文内容）

1、课程负责人根据课程教学内容与人才培养目标组织课程团队讨论并修改教学大纲，报分管教学工作副院长审核后由执行院长批准。

The subject coordinator shall be responsible for the syllabus discussion and improvement, and the revised version shall be submitted to deputy dean (teaching affairs) for reviewing then to executive dean for approval.

2、课程负责人根据课程教学内容、课堂教学效果以及成绩分布，对课程教学方法和成绩评定环节进行改进，并同步优化评定办法。

The subject coordinator shall revise the syllabus based on the teaching content, effect and result distribution while optimize the assessment measures.

….

撰写：　赵铁宇

审核：　韩鹏

批准：　史文博

日期：　2023.07.05