

河北农业大学研究生课程教学大纲

课程名：算法与算法复杂性理论			
课程英文名：Algorithms and Algorithm Complexity Theory			
授课对象	研究生一年级	授课语种	中文
课程性质	必修课 (✓) 选修课 ()		
课程类型	理论课 (✓) 方法课 () 实验课 () 实践课 ()		
学分	2	学 时	32
开课学期	第二学期	课程代码	K15004
课程简介	<p>《算法与算法复杂性理论》是计算机科学与技术、农业信息化技术和电子信息专业研究生的一门基础理论课程，包括两部分内容：算法理论和算法复杂性理论。通过本课程的学习，掌握算法与算法复杂性理论，掌握求解 NP 难度问题的典型方法和技术，并能利用这些理论与技术有效地解决实际问题。</p> <p>课程目标 1：通过对常用的、有代表性的算法设计策略的“案例教学”讲解，使学生理解并掌握算法设计的基本理论和方法。培养学生利用算法的理论对复杂的工程问题进行抽象建模、程序设计与实现的能力。</p> <p>课程目标 2：运用遗传算法、蚁群算法、粒子群算法、模拟退火算法和禁忌搜索算法等设计思想和策略，能够对计算机复杂工程问题进行抽象，设计模型与算法。</p>		
教学目标	<p>知识目标：掌握算法设计和分析方法，以及处理 NP 难度问题的典型技术与方法</p>		

	能力目标： 能够运用算法的设计思想和策略，对复杂工程问题进行分析、抽象和建模
素养要求	通过计算复杂性分析，理解时间和空间权衡的原则；通过经典算法，理解算法在计算机领域的重要性。培养学生勇于探索、克服困难、敢于创新、精益求精的工匠精神和科技报国的使命担当。

教学内容及基本要求							
知识单元	算法基础	学时	4	课程目标	1	考核方式	平时考核 期末考试
教学内容	(1) 算法及其复杂性 (2) 算法分析的基本技术 (3) 算法设计的基本方法						
知识要求	(1) 了解本课程研究对象、内容和学习目的 (2) 理解算法相关概念，算法渐进复杂性的数学表述 (3) 掌握算法分析与设计的技术和方法						
能力要求	(1) 能够应用算法分析技术对算法进行分析 (2) 能够应用算法设计方法对算法进行设计						
素养要求	通过讲授算法的分析和设计案例，培养学生勇于探索、克服困难、坚忍不拔、精益求精的工匠精神。						
知识单元	NP 完全性理论	学时	4	课程目标	1	考核方式	平时考核 期末考试
教学内容	(1) 问题及其复杂性 (2) P, NP, NP-C 和 NP-hard						

知识要求	(1) 掌握计算复杂性的基本概念 (2) 理解 P, NP, NP-C 和 NP-hard 问题						
能力要求	能够应用 NP 完全性理论对实际问题进行分类						
素养要求	通过讲授 P, NP, NP-C 和 NP-hard 问题的差异, 引导学生养成严谨的逻辑思维习惯。						
知识单元	遗传算法	学时	4	课程目标	2	考核方式	平时考核 期末考试
教学内容	(1) 遗传算法的基本原理 (2) 模板理论 (3) 改进与变形 (4) 应用实例						
知识要求	(1) 掌握遗传算法的基本原理与理论 (2) 掌握遗传算法的改进与变形技术与方法						
能力要求	(1) 能够对遗传算法进行改进与变形 (2) 能够利用遗传算法解决实际优化问题						
素养要求	在理解各种遗传算法改进与变形的优缺点, 引导学生增强创新意识, 掌握具体问题具体分析的科学方法。						
知识单元	蚁群算法	学时	4	课程目标	2	考核方式	平时考核 期末考试
教学内容	(1) 基本蚁群算法 (2) 改进的蚁群算法 (3) 与其他仿生优化算法的比较与融合 (4) 典型应用						

知识要求	(1) 掌握蚁群算法的基本原理与方法 (2) 掌握蚁群算法在典型实例中的应用						
能力要求	(1) 能够对蚁群算法进行改进与优化 (2) 能够利用蚁群算法解决实际优化问题						
素养要求	在讲授高铁运行调度等典型应用时，培养学生爱国主义精神和民族自豪感。						
知识单元	粒子群算法	学时	4	课程目标	2	考核方式	平时考核 期末考核
教学内容	(1) 基本原理 (2) 改进与变形 (3) 应用实例						
知识要求	(1) 掌握粒子群算法的基本原理与方法 (2) 掌握粒子群算法在典型实例中的应用						
能力要求	(1) 能够对粒子群算法进行改进与优化 (2) 能够利用粒子群算法解决实际优化问题						
素养要求	理解粒子群算法与蚁群算法的优缺点，引导学生增强创新意识，掌握具体问题具体分析的科学方法。						
知识单元	模拟退火算法	学时	4	课程目标	2	考核方式	平时考核 期末考核
教学内容	(1) 基本原理 (2) 收敛性证明 (3) 应用实例						

知识要求	(1) 掌握模拟退火算法的基本原理与方法 (2) 掌握模拟退火算法在典型实例中的应用						
能力要求	(1) 能够对模拟退火算法进行改进与优化 (2) 能够利用模拟退火算法解决实际优化问题						
素养要求	粒子群算法和模拟退火算法都可以解决优化问题，引导学生运用唯物辩证法分析问题，培养学生求真务实、实事求是的科学精神。						
知识单元	禁忌搜索算法	学时	4	课程目标	2	考核方式	平时考核 期末考试
教学内容	(1) 基本原理 (2) 收敛性证明 (3) 应用实例						
知识要求	(1) 掌握禁忌搜索算法的基本原理与方法 (2) 掌握禁忌搜索算法在典型实例中的应用						
能力要求	(1) 能够对禁忌搜索算法进行改进与优化 (2) 能够利用禁忌搜索算法解决实际优化问题						
素养要求	禁忌搜索和模拟退火算法都可以解决优化问题，引导学生运用唯物辩证法分析问题，培养学生求真务实、实事求是的科学精神。						
知识单元	神经网络优化算法	学时	4	课程目标	2	考核方式	平时考核 期末考试
教学内容	(1) 基本原理 (2) 优化策略 (3) 应用实例						

知识 要求	(1) 掌握神经网络优化算法的基本原理与方法 (2) 掌握神经网络优化算法在典型实例中的应用
能力 要求	(1) 能够对神经网络优化算法进行改进与优化 (2) 能够利用神经网络优化算法解决实际优化问题
素养 要求	在讲授神经网络稳定性分析中，引导学生体会严密的逻辑推理过程，培养学生缜密的逻辑思维和抽象推理能力。
考核方式及成绩评定： 课程考核与评价以面向产出为导向，以考核经典优化算法，包括遗传算法、蚁群算法、粒子群算法、模拟退火算法、禁忌搜索算法、神经网络优化算法等设计思想和策略的理解掌握程度，以及能否运用算法的设计思想和策略解决复杂工程问题作为评判依据。课程考核与评价环节包括平时考核和期末考核。	
专业学位研究生课程： 是	
是否课程组授课（是）是否实施案例教学（是）	
大纲编写： 学院：信息学院 编写者：何振学 撰写日期：2022.10.10	