

人工智能技术与应用专业方向

工程实践 II 课程大纲 2021 版

2021 年 9 月

本文件正文共 7 页，附录 6 个

1. 课程名称

工程实践 II——人工智能软件内容设计实践

2. 学时与学分

课程周期：4 个月

学分：2

3. 先修课程

- 程序设计与算法
- 人工智能原理与技术
- 机器学习基础
- 工程实践 I——软件工程基础实践

4. 课程目的

本课程目的在于考察和提高学生综合应用所学的人工智能专业知识、技术、方法和规范解决工程实际问题的能力。要求学生学会应用所学习过的知识、体系规范以及项目设计的有关理论、工具和方法，结合真实工程背景或研究课题进行项目课题研究。鼓励采用新方法、新技术、新工具。

5. 课程组织

本课程是一门实践类课程，是本专业学生在进入学位论文阶段前的重要环节。整个过程与学位论文阶段相似。

本课程以项目小组的方式进行，**项目组成员 4~5 人（原则上不能 1 人组完成，3 人及 3 人以下，课题组不提供题目）**。每个课题小组均安排指导老师进行指导（**每组尽量**

为同一导师，以便进行课题指导)。课题小组成员要有明确分工。

本课程由任课教师进行实践要求、课程安排、选题方案及技术框架的讲解。学生以小组为单位在指导老师指导下完成课程实践课题项目，并形成工程实践结题报告。学期末统一进行课程答辩。

5.1.课程安排

阶段	教学内容	基本要求	时间	教学方式
1	选题、建组	任课教师发布二级实践课程要求。学生根据课程要求组建项目组，开学后提交实践报名表，并在选题最终确定后提交选题申请表与开题报告。课程通过评审会的形式确认开题内容是否达标	课程说明会：9月25日 提交实践报名表：9月29日前 提交选题申请与开题报告：10月15日前 开题评审：10月中旬	课堂讲授 项目准备 开题评审
2	工程实践实施	学生在指导教师指导下完成工程实践题目的需求分析、系统设计、详细设计、编码与测试等工作，并撰写课程结题报告。学期中期将由指导教师检查各小组项目进度（需完成80%以上），并给出修改意见	提交中期检查申请：11月22-26日	团队开发 课下指导 中期检查
3	申请答辩	提交答辩申请，进行结题预审（课下）	提交申请：12月24日前	结题预审
4	课程答辩	通过展示答辩的形式交流人工智能应用领域与技术，并作为考核的一个环节计入学生总分	22年1月上旬	课程答辩

5.2.题目来源

选题应以人工智能软件研发项目为背景，范围覆盖整个人工智能软件开发领域，包括人工智能应用软件设计、人工智能某核心技术研究、模型算法设计与实现、软件性能优化等。

本课程选题采取固定题目结合自选题目的方式进行，允许学生根据主研方向、工作及实习情况自主选题。

5.3.课程过程

第1阶段：选题，建组

学生在本阶段选定题目并组建项目组。项目组需按照大纲的选题要求选定本组题目，组建项目组，并填写《**二级工程实践报名表**》(电子档，附录 1)。未选题小组题目空缺，并在课题组发布参考题目后，从参考题目中选取（参考题目选取以邮件确认顺序为准）。

项目组最终确定题目后，由组长向课题组申请开题，并向指导老师及课题组提交《**工程实践选题申请表**》(纸质，见附录 2)、《**工程实践开题报告**》(电子档，见附录 4)。《工程实践开题报告》应包括项目背景及应用场景、项目目标、项目内容、拟实现功能、性能需求分析、系统架构及算法模型、模型实现等内容。

《工程实践选题申请表》(纸质)、《工程实践开题报告》(电子档)须在课程开题评审会前由课程助教收齐。开题评审会上学生以组为单位对开题项目进行讲解，任课老师及指导老师负责审阅项目组开题内容。若审阅通过，则本阶段工作完成。各项目组将在指导老师的指导下开始进入工程实践；若未通过，则由任课老师或指导老师给出修改意见后，再行提交审查。所有通过审查的《工程实践选题申请表》(电子档与纸质，导师、任课教师签字)、《工程实践开题报告》(电子档)由课程助教汇总后，交教务老师存档。

第2阶段：工程实践实施

本阶段从启动日算起约 2 个月左右，在此过程中项目组要定期（不少于每月 2 次）向指导老师汇报进展情况并根据指导教师的意见及时进行调整。

本课程实施中期将进行中期检查。项目组在工作完成 80%后方可在规定时间内提出

中期检查申请，并由组长向指导教师提交《**工程实践中期报告**》(电子档)。指导教师根据项目完成情况及中期报告内容给予修正意见及指导建议。学生应根据修正意见予以反馈修正后，继续实践开发。《工程实践中期报告》(电子档)由课程助教交教务老师存档。

《工程实践中期报告》应包括项目需求分析、方案设计、中期进展情况、已完成/未完成功能、取得的成绩、遇到的问题、后续实施计划及风险评估等内容。

第3阶段：申请答辩

《工程实践答辩评价表》(纸质，见附录 3)、《工程实践结题报告》(电子档，见附录 5、附录 6)、“代码工程及演示视频”须在规定的答辩时间前 15 天提交指导教师审核，审核通过后方可参加课程答辩。**错过时间节点，将另行安排时间，时间不定。**《工程实践答辩评价表》(纸质)在答辩前由课程助教汇总，交教务老师存档。

第4阶段：课程答辩

参加答辩的项目组必须按时到达，项目组全体成员均须参加答辩。答辩文档在答辩当天现场提交给课程助教，答辩结束后由课程助教统一交教务老师存档。答辩文档包括：

- 《工程实践答辩评价表》纸质件 1 份 (附录 3)
- 《工程实践结题报告》纸质件，打印装订 4 份 (附录 5、附录 6)
- 《工程实践结题报告》(电子档)
- 软件演示视频 (现场演示)
- 答辩用 PPT (电子档)

答辩组至少由三位老师或专家组成。每位老师根据考核标准独立为参与答辩的项目组成员打分，最终成绩为每位老师给出分数的平均值。答辩允许其他同学旁听。答辩成

绩将在答辩后 3 日内给出。

5.4.成绩核算

课程成绩即为课程答辩的成绩，按分数分为如下等级：

- 优：90-100 分
- 良：80-89 分
- 中：70-79 分
- 及格：60-69 分
- 不及格：0-59 分

课程成绩不达标，需要重新组织答辩。学生课程答辩成绩根据答辩现场表现情况确定。

6. 基本要求（工程报告类）

6.1.需求分析

通过深入细致的调研和分析，准确理解所选人工智能实践题目所需要的功能、性能、可靠性等具体要求，做出完整的需求定义。针对不同类型选题的特点，学生可以从功能性需求、非功能性需求、设计约束等方面进行需求分析，同时结合人工智能技术，理清并细化实践题目所要完成的具体内容。

6.2.方案设计

基于实践题目的需求分析，设计人工智能应用软件系统方案，或算法研究类项目的实现思路与技术架构。通过对项目功能、人工智能算法的分析，完成软件系统或算法详细设计。同时，应对实践中用到的关键技术与解决方案进行详细说明。

6.3.测试与结论

针对不同类型的实践选题，通过设计合理的测试方案，对人工智能软件系统或算法进行功能、性能测试。比较实践项目完成的人工智能软件系统或算法与现有方案的优劣，得出实践结论。

6.4.实践报告要求

实践报告内容要求逻辑清晰，表格图表明白易懂，语言表达精炼，具有可操作性，完整性和实用性。评估分析依据合理，最好有数据比较说明；方案要完整，有说服力，依据充分，分析合理，针对性强，有数据支持。字数不少于 **20000 字**。文档撰写须严格按照《软件学院硕士学位论文撰写格式规范与常见问题》进行排版。

7. 基本要求（学术研究类）

7.1.研究目的及内容

通过对现有技术的对比剖析，阐述本课题研究的目的和意义。

基于实践题目的研究内容，设计人工智能研究算法研究类项目的实现思路与技术架构，深入阐述课题实现的路径及采用的具体方法。通过对项目功能、人工智能算法的分析，完成软件系统或算法详细设计。

7.2.关键技术难点与技术解决方案

对于项目研究及算法实现中遇到的重点、难点问题，以及关键技术，进行深入探讨，并给出解决的具体思路和方法。

7.3.实验验证与结果分析

针对不同类型的实践选题，通过设计合理的测试方案，对人工智能软件系统或算法进行功能、性能测试。列出详细数据验证过程，比较实践项目完成的人工智能软件系统

或算法与现有方案的优劣，得出实践结论。

7.4. 实践报告要求

实践报告内容要求逻辑清晰，表格图表明白易懂，语言表达精炼，具有可操作性，完整性和实用性。评估分析依据合理，最好有数据比较说明；方案要完整，有说服力，依据充分，分析合理，针对性强，有数据支持。字数不少于 **20000 字**。文档撰写须严格按照《软件学院硕士学位论文撰写格式规范与常见问题》进行排版。

8. 考核标准

1. **工程实践报告有 5 处以上书写格式问题不能参加答辩或不予通过。**
2. 软件设计过程是否按照规范的体系进行，术语和概念引用是否规范和正确。
3. 对所涉及的软件技术掌握深度和准确度，所依据的人工智能理论、方法和技术是否得当。
4. 实践内容是否新颖，知识点是否明确，人工智能模型设计是否合理。
5. 人工智能技术方案是否合理及是否具有可操作性，细节的考虑和处理是否到位。
6. 文字表述的逻辑性，条理性，简洁性和流畅性，表格和图表的清晰性。
7. 答辩表述时要点的把握，表述时的语言简练，条理和逻辑性和专业化程度，PPT 制作的水平和与表述的配合程度。
8. 回答问题是否准确，是否清晰简练、到位。

附录 1

工程实践报名表

题 目			
学院导师		项目导师	
成员及分工	成员名单	任务分工	
	(组长)		
<p>注：</p> <p>1、学院导师为所有成员导师列表，项目导师为本项目组指导教师；</p> <p>2、组队要求：项目组成员的学院导师尽量不超过 2 名；</p> <p>3、组队人数：4-5 人。</p>			
<p>项目来源：</p> <p>1、优先与导师沟通，确定工程实践题目；</p> <p>2、导师不能提供题目的，可选择课题组题目或自选题目。</p>			

附录 2

工程实践选题申请表

班级：

学期：2021 年秋季学期

分组情况				
学号	姓名	组内分工	联系方式（手机）	Email
选题说明				
选题名称				
研究思路简述	研究目标，研究方法，技术路线，所采用的项目/案例背景简述等（500字以内）			

初步计划	按月列出计划进度
备注	
指导教师 意见	
任课教师 意见	

指导教师（签字）：

任课教师（签字）：

附录 3

工程实践答辩评价表

项目名称			
指导教师		完成日期	
项目组成员（组长填写）			
学号	姓名	承担的任务内容说明	工作量评估
指导教师意见： <input type="checkbox"/> 同意答辩 <input type="checkbox"/> 不同意答辩 教师签字：			
课题自评（组长填写）			
工作简述	报告摘要，研究内容和过程简述，关键技术和难点说明等（500 字以内）		
成果说明	研究成果和结论，成果形式说明（300 字以内）		

北京航空航天大学软件学院

工程实践开题报告

（仅供参考）

课题名称：（报告题目）

姓 名：（所有组员的姓名）

学 号：（所有组员的学号）

专业方向：（研究方向）

所属院系：北京航空航天大学软件学院

指导教师：

实践起止时间： 年 月 至 年 月

目录

1. 课题背景与意义	1
1.1 课题背景	1
1.2 选题意义	2
2. 国内外相关研究现状	3
2.1 国外研究现状	3
2.2 国内研究现状	4
3. 课题目标及内容	5
3.1 课题目标	5
3.2 课题内容	6
3.3 实现（或研究）方法与技术线路	6
4. 关键技术难点与解决方案	7
5. 预期成果(含功能/性能指标)	8
6. 工作计划	9
7. 参考文献	10

建议：“目录”字样用小二号黑体加粗，章标题用小四号黑体、单倍行距、段前空 0.5 行（或者四号黑体、单倍行距），节标题用小四号宋体、1.5 倍行距，条标题用五号黑体、1.2 倍行距。可根据具体需要，对格式做适当调整。

注：页码仅作参考，不作为报告实际页码。

北京航空航天大学软件学院

工程实践结题报告

（工程报告类）

课题名称：（报告题目）

姓 名：（所有组员的姓名）

学 号：（所有组员的学号）

专业方向：（研究方向）

所属院系：北京航空航天大学软件学院

指导教师：

实践起止时间： 年 月 至 年 月

目录

- 1. 项目概述..... 1
- 2. 需求分析..... 2
 - 2.1. 总体需求 3
 - 2.2. 重点需求说明 4
- 3. 方案设计..... 5
 - 3.1. 项目总体方案 6
 - 3.2. 关键技术及解决方案 7
- 4. 测试与结论..... 8
 - 4.1. 测试情况说明 9
 - 4.2. 项目结论 10
- 5. 个人工作总结..... 11
 - 5.1. ***个人总结 12
 - 5.2. ***个人总结 13
 - 5.3. ***个人总结 14
 - 5.4. ***个人总结 15

1. 项目概述

概要说明该选题的背景、来源，计划采用的人工智能核心技术、方案架构，及需要达成的目标和意义。

2. 需求分析

本节是对需求文档内容的综述，总体说明该选题所涉及的主要需求。

2.1. 总体需求

分析选题系统需求或涉及的人工智能算法，给出详细的需求描述。最好能采用一些需求分解图、用例图、算法原理图等方式进行说明。

2.2. 重点需求说明

针对选题实践中与人工智能技术相关的重要功能及性能需求，进行详细说明。

3. 方案设计

本节是对人工智能应用软件或算法设计文档的综述，说明该选题所涉及的总体技术方案。

3.1. 项目总体方案

基于实践题目的需求分析，说明人工智能应用软件系统方案，或算法研究类项目的实现思路与技术架构。

3.2. 关键技术及解决方案

说明选题人工智能软件系统用到的关键技术，并分析针对该关键技术的解决方案。

4. 测试与结论

本节是对选题软件实现测试情况的说明，并介绍软件实际运行效果。

4.1. 测试情况说明

说明针对选题实现所作的测试情况：实施了哪些测试、通过测试发现的问题及解决方案。

4.2. 项目结论

说明选题实现的运行情况，与同类人工智能软件或算法的比较，课题优势与发展方向等

。可以截取运行界面有针对性地进行说明。

5. 个人工作总结

针对项目组的每一个成员通过一小节来说明该成员在该项目中的工作情况。

5.1. ***个人总结

说明个人在项目中所承担的角色，主要负责完成的工作，解决的问题与思路，以及对该项目的体会。

5.2. ***个人总结

说明个人在项目中所承担的角色，主要负责完成的工作，解决的问题与思路，以及对该项目的体会。

5.3. ***个人总结

说明个人在项目中所承担的角色，主要负责完成的工作，解决的问题与思路，以及对该项目的体会。

5.4. ***个人总结

说明个人在项目中所承担的角色，主要负责完成的工作，解决的问题与思路，以及对该项目的体会。

北京航空航天大学软件学院

工程实践结题报告

（学术研究类）

课题名称：（报告题目）

姓 名：（所有组员的姓名）

学 号：（所有组员的学号）

专业方向：（研究方向）

所属院系：北京航空航天大学软件学院

指导教师：

实践起止时间： 年 月 至 年 月

目录

1.	绪论	1
1.1.	研究背景	1
1.2.	研究现状	1
1.2.1.	国内研究现状	1
1.2.2.	国外研究现状	1
1.3.	研究意义	1
2.	研究目标及内容	1
2.1.	研究目标	1
2.2.	研究内容	1
2.3.	研究方法和技术路线	1
3.	关键技术难点与技术解决方案	1
3.1.	研究难点及关键技术	1
3.2.	解决方案	2
4.	实验验证与结果分析	2
4.1.	实验结果说明	2
4.2.	效果分析	2
4.3.	项目结论	2
5.	个人工作总结	2
5.1.	***个人总结	2
5.2.	***个人总结	2
5.3.	***个人总结	2

1. 绪论

概要说明该选题的背景、来源，计划采用的人工智能核心技术、方案架构，及需要达成的目标和意义。

1.1. 研究背景

概要说明该选题的背景、来源。

1.2. 研究现状

1.2.1. 国内研究现状

有条理列出本选题与国内的研究现状。

1.2.2. 国外研究现状

有条理列出本选题与国外的研究现状

1.3. 研究意义

结合前面国内、国外研究现状分析，阐述本课题研究目标及内容的先进性和必要性等，突出课题研究意义。

2. 研究目标及内容

本节主要标书本次研究课题的明确目标和内容。

2.1. 研究目标

明确表述研究课题需要达到的最终目标。从功能性和性能性两方面表述。

2.2. 研究内容

为达成研究目标，所需工作的研究内容，有条理，分步，详细列出。

2.3. 研究方法和技术路线

详细描述，为达成研究目标采取的系统的研究方法和技术路线，本章节应具有研究路线的完整性、逻辑性、连续性。

3. 关键技术难点与技术解决方案

体现研究课题的技术难点，及为解决难点而采取的解决方案。

3.1. 研究难点及关键技术

阐述体现人工智能研究课题价值的关键技术及研究难点。

3.2. 解决方案

分析针对该关键技术的解决方案。

4. 实验验证与结果分析

本节是对研究课题实验验证过程进行说明，并对结果做出分析。

4.1. 实验结果说明

说明针对选题实现所作的实验验证过程及结果：实施了哪些实验验证、每次的实验结果，通过实验结果发现的问题及解决方案。

4.2. 效果分析

针对最终实验结果进行分析对比，说明是否达到实验目标，与同类人工智能算进行比较，得出整体提升指标及优势。可通过数据对比有针对性地进行说明。

4.3. 项目结论

对研究结果做出总结，说明优势和不足，给出课题优势和发展方向。

5. 个人工作总结

针对项目组的每一个成员通过一小节来说明该成员在该项目中的工作情况。

5.1. ***个人总结

说明个人在项目中所承担的角色，主要负责完成的工作，解决的问题与思路，以及对该项目的体会。

5.2. ***个人总结

说明个人在项目中所承担的角色，主要负责完成的工作，解决的问题与思路，以及对该项目的体会。

5.3. ***个人总结

说明个人在项目中所承担的角色，主要负责完成的工作，解决的问题与思路，以及对该项目的体会。