



常州工学院
CHANGZHOU INSTITUTE OF TECHNOLOGY

教 学 大 纲

飞行器制造工程专业
核心课程
(2023 级统招)

航空与机械工程学院/飞行学院

2023 年 11 月

目 录

1. 思想道德与法治课程教学大纲	1
2. 中国近现代史纲要课程教学大纲	9
3. 马克思主义基本原理课程教学大纲	19
4. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论课程教学大纲	28
5. 体育 I 课程教学大纲	40
6. 体育 II 课程教学大纲	45
7. 体育 III 课程教学大纲	50
8. 体育 IV 课程教学大纲	55
9. 体育 V 课程教学大纲	60
10. 体育 VI 课程教学大纲	64
11. 大学英语 A (I) 课程教学大纲	68
12. 大学英语 A (II) 课程教学大纲	73
13. 高等数学 A (上) 课程教学大纲	79
14. 高等数学 A (下) 课程教学大纲	87
15. 大学物理 A (上) 课程教学大纲	94
16. 大学物理 A (下) 课程教学大纲	101
17. 物理实验 A (上) 课程教学大纲	108
18. 物理实验 A (下) 课程教学大纲	113
19. 计算机语言(C)课程教学大纲	118
20. 专业导学课程教学大纲	127
21. 大学生就业指导课程教学大纲	131
22. 大学生创新创业基础课程教学大纲	138
23. 军事理论课程教学大纲	146
24. 大学生劳动教育课程教学大纲	150
25. 机械制图 B 课程教学大纲	160
26. 工程力学课程教学大纲	166
27. 复合材料成型	173
28. 无损检测	182
29. 飞行器零件加工与成型工艺课程教学大纲	190

30. 空气动力学与工程热力学课程教学大纲	198
31. 电工电子技术 A 课程教学大纲	215
32. 自动控制原理课程教学大纲	221
33. 飞机系统原理	227
34. 民航概论教学大纲	235
35. 民用航空法课程教学大纲	242
36. 可靠性原理课程教学大纲	250
37. 航空发动机构造课程教学大纲	256
38. 飞机电气系统与控制课程教学大纲	264
39. 飞机结构与维修课程教学大纲	274
40. 航空专业英语（双语）课程教学大纲	282
41. 机载电子设备课程教学大纲	293
42. 工程优化方法课程教学大纲	299
43. 状态监测与故障诊断课程教学大纲	306
44. 航空安全工程课程教学大纲	312
45. 金工实习课程教学大纲	320
46. 电工实习 A 课程教学大纲	326
47. 电子工艺实习 A 课程教学大纲	331
48. 企业实习课程教学大纲（Q）	337
49. 飞机部件拆装与测试实习课程教学大纲	340
50. 信息检索与利用课程教学大纲	345
51. 飞行计划与装载配平课程教学大纲	353
52. 机械原理与机械设计课程设计教学大纲	366
53. 现代航空维修工程学课程设计	373
54. 现代航空维修工程与维修人为因素课程教学大纲	379
55. 毕业设计（论文）课程教学大纲	387

思想道德与法治课程教学大纲

（Ideological Morality and Rule of Law）

一、课程概况

课程代码：1001021

学 分：3

学 时：48

先修课程：无

适用专业：所有本科专业

教 材：《思想道德与法治》，本书编写组主编，高等教育出版社，2021 年 8 月

课程归口：马克思主义学院

课程性质与任务：本课程是面向全体本科专业开设的通识必修课。通过本课程的学习，培养学生了解中华民族的传统美德和社会主义核心价值观的基本内容，掌握以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神实质，认识建设社会主义法治体系的基本内涵和重要意义，坚定科学的理想信念，树立正确的人生观和价值观，培养良好的思想道德素质和法律素质，加强自我修养，从而成为德智体美劳全面发展的社会主义事业的合格建设者和可靠接班人。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑

目标 1：能够科学认识社会，培养良好的法律素养。

目标 2：能够掌握与专业相关的技术标准、知识产权和法律规范。

目标 3：能够树立崇高的理想信念，确立正确的人生观和价值观，理解社会主义道德的核心和原则；理解和认同社会主义核心价值观。

本课程支撑 专业培养方 案中毕业要 求 3.1、毕 业要求 6.1、毕 业要求 8.1， 对应关系如 下表所示。毕 业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2	目标 3					
毕业要求 3.3	√							
毕业要求 6.1		√						
毕业要求 8.1			√					

三、课程内容及要求

(一) 绪论 担当复兴大任 成就时代新人

1.教学内容

- (1) 我们处在中国特色社会主义新时代
- (2) 新时代呼唤民族复兴大任的时代新人
- (3) 不断提升思想道德素质和法治素养

2.基本要求

- (1) 了解中国发展的新方位，中国特色社会主义进入了新时代
- (2) 理解中国特色社会主义进入新时代的实践价值和世界意义
- (3) 掌握学习本课程的学习方法，增强学习的积极性和主动性，明确自己肩负的历史使命和时代责任

3.重点难点

- (1) 担当民族复兴大任的时代新人的实践要求
- (2) 中国特色社会主义进入新时代的实践价值

(二) 领悟人生真谛 把握人生方向

1.教学内容

- (1) 人生观是对人生的总看法
- (2) 正确的人生观

(3) 创造有意义的人生

2.基本要求

(1) 了解人生观的基本内涵以及对人生的重要作用

(2) 理解树立为人民服务的人生观的重要意义

(3) 掌握处理各种关系的方法，立志在实践中创造有价值的人生，做到和谐发展

3.重点难点

(1) 树立为人民服务的人生观

(2) 立志在实践中创造有价值的人生

(三) 追求远大理想 坚定崇高信念

1.教学内容

(1) 理想信念的内涵及重要性

(2) 坚定信仰信念信心

(3) 在实现中国梦的实践中放飞青春梦想

2.基本要求

(1) 了解理想信念、共同理想的含义和特征

(2) 理解理想信念对大学生成才的重要意义，树立马克思主义的崇高的理想信念

(3) 掌握把理想转化为现实，实现中国梦的基本条件

3.重点难点

(1) 人生价值在于人的创造性社会实践

(2) 正确认识和处理个人与他人、个人与社会的关系

(3) 走与社会实践相结合的道路

(四) 继承优良传统 弘扬中国精神

1.教学内容

(1) 中国精神是兴国强国之魂

(2) 做新时代的忠诚爱国者

(3) 让改革创新成为青春远航的动力

2.基本要求

(1) 了解中国精神的科学内涵，实现中国梦必须弘扬中国精神

(2) 理解爱国主义的科学内涵和民族精神的优良传统，创新创造是中华民族的民

族禀赋

- (3) 掌握做忠诚的爱国者及改革创新实践者的途径

3.重点难点

- (1) 继承和发扬中华民族的爱国主义优良传统
- (2) 在经济全球化条件下发扬爱国主义精神

(五) 明确价值要求 践行价值准则

1.教学内容

- (1) 全体人民共同的价值追求
- (2) 社会主义核心价值观的显著特征
- (3) 积极践行社会主义核心价值观

2.基本要求

- (1) 了解社会主义核心价值观的基本内容
- (2) 理解社会主义核心价值观的历史底蕴、现实基础、道义力量
- (3) 掌握积极努力做社会主义核心价值观的践行者，扣好人生的第一个扣子

3.重点难点

- (1) 社会主义核心价值观的基本内容
- (2) 积极努力做社会主义核心价值观的践行者

(六) 遵守道德规范 锤炼道德品格

1.教学内容

- (1) 社会主义道德的核心与原则
- (2) 吸收借鉴优秀道德成果
- (3) 投身崇德向善的道德实践

2.基本要求

- (1) 了解道德的历史演变、功能、作用和中华民族优良道德传统、革命道德
- (2) 理解公共生活、职业生活、婚姻家庭生活中的道德与法律的内容；正确的择业观、职业观、恋爱观、婚姻观及公德意识的养成
- (3) 掌握学习和掌握社会生活领域的道德规范和法律规范，自觉加强道德修养和法律修养，锤炼高尚品格

3.重点难点

增强道德意识，自觉遵守公共生活、职业生活、婚姻家庭生活道德规范

（七）学习法治思想 提升法治素养

1.教学内容

- （1）社会主义法律的特征和运行
- （2）坚持全面依法治国
- （3）维护宪法权威
- （4）自觉尊法学法守法用法

2.基本要求

（1）了解法律的概念与历史发展，宪法规定的基本制度、实体法律部门和程序法律部门，社会主义法治思维方式与法律的至上地位，法律权利与义务以及二者的关系

（2）理解社会主义法治观念的主要内容、社会主义法治思维方式的基本含义和特征，我国宪法法律规定的权利和义务

（3）掌握中国特色社会主义法治体系，不断增强维护法律尊严的自觉性和责任感。树立法治理念，培养法治思维，维护法律权威，成为具有良好的法律素质的社会主义建设者和接班人，如何依法行使权利和履行义务

3.重点难点

- （1）我国社会主义法治观念的内涵和原则
- （2）社会主义法治思维方式的内容和培养途径

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如下表所示：

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时
1	绪论 担当复兴大任 成就时代新人	目标 1、2、3	3.3、6.1、8.1	3
2	领悟人生真谛 把握人生方向	目标 1、2、3	3.3、6.1、8.1	6
3	追求远大理想 坚定崇高信念	目标 1、2、3	3.3、6.1、8.1	6
4	继承优良传统 弘扬中国精神	目标 1、2、3	3.3、6.1、8.1	6
5	明确价值要求 践行价值准则	目标 1、2、3	3.3、6.1、8.1	6
6	遵守道德规范 锤炼道德品格	目标 1、2、3	3.3、6.1、8.1	9
7	学习法治思想 提升法治素养	目标 1、2、3	3.3、6.1、8.1	9
8	复习	目标 1、2、3	3.3、6.1、8.1	3
合计				48

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段，结合时事政治和案例分析，引导学生认真思考，在保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂气氛。
2. 采用启发式、讨论式、案例式、专题式教学，结合实际案例，让学生真正了解并掌握思想道德修养与法律基础的主要内容，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； （2）熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面； （3）结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； （4）确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	（1）要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生的思想政治素质，提高学生发现、分析和解决问题的能力，以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 （3）运用多媒体教学手段、课堂讨论、辩论、演讲等多种形式开展教学，以培养学生分析问题和解决问题的能力，培养学生语言组织与表达的能力。 （4）表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生完成作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭； （2）作业规范，书写清晰； （3）作业要结构完整、层次分明、逻辑严密，符合学科语言表达规范。 教师批改或讲评作业要求如下： （1）学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业； （2）教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； （3）期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	由任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。

5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷考试，采取教考分离方式。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 及以上； (2) 缺课次数达本学期总学时 1/3 及以上； (3) 机考成绩低于 40 分。
---	------	---

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核，期末考试采用闭卷机考方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×60%+期末考试成绩×40%，平时成绩=考勤成绩×20%+学习态度×30%+作业成绩×50%

具体内容和比例如下表所示：

成绩组成	考核/ 评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业 要求指标点
平时成绩 60%	考勤成绩	20%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到或早退一次扣 5 分。	3.3、6.1、8.1
	学习态度	30%	听课情况，关注学生听课的精神状态，随时做记录，以督促学生按时上课，认真听讲；课堂随机提问，提高学生上课精神的集中度，并考察学生当堂课程的掌握情况。	3.3、6.1、8.1
	作业成绩	50%	通过单元测验和思考题考核学生对课程知识点的理解和应用；对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩。	3.3、6.1、8.1
期末考试 成绩 40%	期末考试	100%	试卷题型包括判断题、填空题、单项选择题、多项选择题等。考核思政理论基础知识和马克思主义的立场、观点和方法的运用。	3.3、6.1、8.1

(三) 课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

1. 《马克思恩格斯文集》，人民出版社 2009 年版。
2. 《毛泽东选集》（第 1-4 卷），人民出版社 1991 年版。

3. 《邓小平文选》（第 1-3 卷），人民出版社 1995 年版。
4. 《江泽民文选》（1-3 卷），人民出版社 2006 年版。
5. 《胡锦涛文选》（第 1-3 卷），人民出版社 2016 年版。
6. 《习近平新时代中国特色社会主义思想学习纲要》，学习出版社、人民出版社 2019 年版。
7. 《中华人民共和国民法典》，法律出版社 2020 年版。
8. 《习近平法治思想概论》，高等教育出版社 2021 年版。

（三）教学改革

本课程的教学改革，需制定相应的教学方案。

执笔人：赵 颖

审定人：刘锦华

审批人：夏天静

二〇二二年九月十六日

中国近现代史纲要课程教学大纲

（Introduction to Chinese Modern and Contemporary History）

一、课程概况

课程代码：1002012

学 分： 3

学 时： 48

先修课程：思想道德与法治

适用专业：所有本科专业

教 材：《中国近现代史纲要》，本书编写组主编，高等教育出版社，2021 年 8 月

课程归口：马克思主义学院

课程的性质与任务：“中国近现代史纲要”是全国高等学校本科生必修的一门思想政治理论课。通过学习本课程，使学生认识近现代中国社会发展和革命、建设、改革的历史进程及其内在规律，深刻领会历史和人民是怎样选择了马克思主义、选择了中国共产党、选择了社会主义道路、选择了改革开放，深刻领会中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，更加坚定在中国共产党坚强领导下为实现中华民族伟大复兴而不懈奋斗。

二、课程目标

目标 1：帮助学生了解中国共产党党史、中华人民共和国国史，理解中国近现代社会发展特点与规律，掌握历史和人民选择马克思主义、中国共产党、改革开放的内在逻辑和历史必然性，增强历史使命感和责任感，坚定走中国特色社会主义道路的理想信念。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8.1，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标						
	目标 1						
毕业要求 8.1	√						

三、课程基本内容及要求

(一) 导言

1. 教学内容

- (1) 中国近代史综述
- (2) 中国现代史综述
- (3) 学习中国近现代史的目的和要求

2. 基本要求

- (1) 了解中国近现代史的历史分期、主题和主线
- (2) 认识中国近现代史的主流和本质
- (3) 把握学习中国近现代史的目的和要求

3. 重点难点

- (1) 中国近现代史的主流和本质
- (2) 中国近现代史的主题和主线

(二) 进入近代后中华民族的磨难与抗争

1. 教学内容

- (1) 鸦片战争前后的中国与世界
- (2) 西方列强对中国的侵略
- (3) 反抗外国武装侵略的斗争
- (4) 反侵略战争的失败与民族意识的觉醒

2. 基本要求

- (1) 了解中国近现代社会性质与发展的轨迹及其启示
- (2) 理解由于鸦片战争以及资本—帝国主义一次又一次的侵略，中国开始沦为半殖民地半封建社会
- (3) 理解中国人民的两大历史任务是求得民族独立和人民解放、实现国家繁荣富强

- (4) 了解近代以来帝国主义对中国的侵略以及中国人民反侵略斗争

3. 重点难点

- (1) 近代中国社会的主要矛盾、社会性质及其基本特征
- (2) 近代中国的两大历史任务及其相互关系

(3) 近代中国历次反侵略战争失败的原因和教训

(三) 不同社会力量对国家出路的早期探索

1. 教学内容

- (1) 太平天国运动的起落
- (2) 洋务运动的兴衰
- (3) 维新运动的兴起和夭折

2. 基本要求

- (1) 了解近代中国不同社会力量对国家出路的早期探索过程
- (2) 认识农民阶级、地主阶级改革派以及资产阶级维新派都不能实现中国真正的独立与富强

3. 重点难点

- (1) 近代中国不同阶级阶层对国家出路的早期探索
- (2) 农民战争、地主阶级改良运动、资产阶级维新运动都不能实现中国民族独立和国家富强的原因和启示

(四) 辛亥革命与君主专制制度的终结

1. 教学内容

- (1) 举起近代民族民主革命的旗帜
- (2) 辛亥革命与中华民国的建立
- (3) 北洋军阀统治与旧民主主义革命的失败

2. 基本要求

- (1) 认识辛亥革命及其历史意义
- (2) 正确认识北洋军阀的统治
- (3) 理解辛亥革命失败的原因和历史必然性

3. 重点难点

- (1) 近代中国革命的必要性、正义性、进步性
- (2) 辛亥革命对中国近代社会的重要影响
- (3) 旧民主主义革命的失败及其原因

(五) 中国共产党成立和中国革命新局面

1. 教学内容

- (1) 新文化运动和五四运动

(2) 马克思主义广泛传播与中国共产党诞生

(3) 中国革命的新局面

2.基本要求

(1) 认识新文化运动、五四运动及其历史意义

(2) 了解马克思主义在中国的传播

(3) 理解中国共产党诞生的重大意义，认识到中国共产党的成立是中国社会发展和革命发展的客观要求

3.重点难点

(1) 中国新民主主义革命发生发展的社会历史条件

(2) 中国为什么选择了马克思主义

(3) 中国共产党的伟大建党精神

(六) 中国革命的新道路

1.教学内容

(1) 中国共产党对革命新道路的探索

(2) 中国革命在曲折中前进

2.基本要求

(1) 了解中国革命胜利和失败的反复

(2) 了解毛泽东思想的形成过程，认识马克思主义中国化的重要性

(3) 掌握中国革命新道路的开辟凝结了党和人民的集体智慧

3.重点难点

(1) 中国革命新道路的探索

(2) 马克思主义中国化

(3) 长征的意义，继承和发扬长征精神

(七) 中华民族的抗日战争

1.教学内容

(1) 日本发动企图灭亡中国的侵略战争

(2) 中国人民奋起抗击日本侵略者

(3) 抗日战争的正面战场

(4) 抗日战争的中流砥柱

(5) 抗日战争的胜利及其意义

2.基本要求

(1) 了解抗日战争的历史地位和意义

(2) 了解中国人民如何奋起抗击日本侵略者

(3) 正确认识抗日战争的正面战场

(4) 正确理解中国共产党是全民族抗战的中流砥柱

3.重点难点

(1) 中国的抗日战争是神圣的民族战争

(2) 中国共产党是中国抗日战争的中流砥柱

(3) 中国抗日战争取得胜利的历史意义和经验

(八) 为建立新中国而奋斗

1.教学内容

(1) 从争取和平民主到击退国民党的军事进攻

(2) 全国解放战争的发展和第二条战线的形成

(3) 中国共产党与民主党派的团结合作

(4) 建立人民民主专政的新中国

2.基本要求

(1) 正确认识全国解放战争的爆发和发展

(2) 认识中国共产党与民主党派的团结合作

(3) 理解人民民主专政的新中国的建立和中国共产党执政地位的取得是历史和人民的选择

3.重点难点

(1) 中国革命取得胜利的基本经验

(2) 中国共产党的执政地位是历史和人民的选择

(九) 中华人民共和国的成立与中国社会主义建设道路的探索

1.教学内容

(1) 中华人民共和国的成立与新生人民政权的巩固

(2) 党在过渡时期的总路线及其实施

(3) 社会主义基本制度的确立

- (4) 社会主义建设的良好开端
- (5) 社会主义道路的艰辛探索和曲折发展

2.基本要求

- (1) 了解从新民主主义到社会主义的确立过程
- (2) 认识社会主义改造的成就和意义
- (3) 认识社会主义基本制度的确立及其意义
- (4) 正确理解社会主义道路的艰辛探索和曲折发展

3.重点难点

- (1) 新民主主义社会的性质
- (2) 中国社会主义建设道路的经验与教训
- (3) 社会主义制度在中国的确立是历史和人民的选择

(十) 改革开放与中国特色社会主义的开创和发展

1.教学内容

- (1) 历史性的伟大转折和改革开放的起步
- (2) 改革开放和社会主义现代化建设新局面
- (3) 把中国特色社会主义全面推向 21 世纪
- (4) 在新的形势下坚持和发展中国特色社会主义

2.基本要求

- (1) 了解十一届三中全会以来的改革开放历史
- (2) 正确认识社会主义改革是社会主义发展中不可缺少的环节
- (3) 全面理解党的理论创新和实践创新的探索

3.重点难点

- (1) 改革开放的历史意义
- (2) 走中国特色社会主义道路的意义
- (3) 中国特色社会主义怎样开创和接续发展

(十一) 中国特色社会主义进入新时代

1.教学内容

- (1) 开拓中国特色社会主义更为广阔的发展前景
- (2) 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利

(3) 全面建成小康社会和开启全面建设社会主义现代化国家新征程

2.基本要求

(1) 认识中国特色社会主义进入新时代的新发展和新成就

(2) 认识习近平新时代中国特色社会主义思想确立

(3) 认识中国共产党成立 100 周年的历史经验

(4) 树立唯物史观，理解和认同社会主义核心价值观，自觉维护国家利益

3.重点难点

(1) 中国特色社会主义进入新时代与我国社会主要矛盾的新变化

(2) 认识习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位

(3) 认识新发展阶段，理解新发展理念，把握新发展目标

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示：

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业 要求指标点	讲授 学时
1	导言	目标 1	8.1	3
2	进入近代后中华民族的磨难与抗争	目标 1	8.1	3
3	不同社会力量对国家出路的早期探索	目标 1	8.1	3
4	辛亥革命与君主专制制度的终结	目标 1	8.1	3
5	中国共产党成立和中国革命新局面	目标 1	8.1	3
6	中国革命的新道路	目标 1	8.1	3
7	中华民族的抗日战争	目标 1	8.1	6
8	为建立新中国而奋斗	目标 1	8.1	3
9	中华人民共和国的成立与中国社会主义 建设道路的探索	目标 1	8.1	6
10	改革开放与中国特色社会主义的开创和 发展	目标 1	8.1	6
11	中国特色社会主义进入新时代 复习	目标 1	8.1	9
合计				48

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段，联系实际，引导学生认真思考，在保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂气氛。
2. 积极采用启发式、讨论式、案例式教学，引导学生以史为鉴，掌握相关历史知识，树立正确的历史观。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； （2）熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面； （3）结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； （4）确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	（1）要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等，注重培养学生的思想政治素质，提高学生发现、分析和解决问题的能力，以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 （3）运用多媒体教学手段、课堂讨论、辩论、演讲等多种形式开展教学，以培养学生分析问题和解决问题的能力，培养学生语言组织与表达的能力。 （4）表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生完成作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭； （2）作业规范，书写清晰； （3）作业要结构完整、层次分明、逻辑严密，符合学科语言表达规范。 教师批改或讲评作业要求如下： （1）学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业； （2）教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； （3）期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。

4	课外答疑	由任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷考试，采取教考分离方式。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 及以上； (2) 缺课次数达本学期总学时 1/3 及以上； (3) 机考成绩低于 40 分。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试和平时考核，期末考试采用闭卷机考方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×60%+期末考试成绩×40%，平时成绩=考勤成绩×20%+学习态度×30%+作业成绩×50%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 60%	考勤成绩	20%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到或早退一次扣 5 分。	8.1
	学习态度	30%	听课情况，关注学生听课的精神状态，随时做记录，以督促学生按时上课，认真听讲；课堂随机提问，提高学生上课精神的集中度，并考察学生当堂课程的掌握情况。	8.1
	作业成绩	50%	通过单元测验和思考题考核学生对课程知识点的理解和应用；对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩。	8.1
期末考试 成绩 40%	期末考试	100%	试卷题型包括判断题、填空题、单项选择题、多项选择题等。考核思政理论基础知识和马克思主义的立场、观点和方法的运用。	8.1

(三) 课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标

点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 《毛泽东选集》（1-4 卷），人民出版社 1991 年版。
2. 《邓小平文选》（1-3 卷），人民出版社 1995 年版。
3. 《从鸦片战争到五四运动》，人民出版社 1998 年版。
4. 《习近平新时代中国特色社会主义思想学习纲要》，学习出版社、人民出版社 2019 年版。

5. 《中国共产党简史》，人民出版社 2021 年版。

（三）教学改革

本课程的教学改革，需制定相应的教学方案。

执笔人：王若颖

审定人：张建才

审批人：夏天静

二〇二二年九月十六日

马克思主义基本原理课程教学大纲

(Basic Principles of Marxism)

一、课程概况

课程代码：1002023

学 分：3

学 时：48

先修课程：思想道德与法治、中国近现代史纲要

适用专业：所有本科专业

教 材：《马克思主义基本原理》，本书编写组主编，高等教育出版社，2021年8月

课程归口：马克思主义学院

课程的性质与任务：本课程是面向全体本科专业开设的通识必修课。通过本课程的学习，使学生掌握马克思主义基本原理，理解辩证唯物主义和历史唯物主义的基本观点，认识资本主义的本质和社会主义建立、实践和发展的必然性，学会运用马克思主义的立场、观点、方法观察、分析和解决社会问题，树立马克思主义的世界观、人生观和价值观。

二、课程目标

目标 1：帮助学生掌握马克思主义理论体系的基本内容，理解辩证唯物主义和历史唯物主义的基本观点，认识资本主义的本质和当代发展，认识社会主义建立、实践和发展的必然性。树立马克思主义的世界观、人生观和价值观，提高理论思维水平和运用马克思主义科学世界观、方法论观察和分析问题的能力。

目标 2：帮助学生理解并掌握在相关实践活动中运用辩证唯物主义和历史唯物主义进行管理和决策的方法。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8.1、毕业要求 11.1，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标						
	目标 1	目标 2					
毕业要求 8.1	√						
毕业要求 11.1		√					

三、课程基本内容和要求

(一) 导论

1. 教学内容

- (1) 什么是马克思主义
- (2) 马克思主义的创立与发展
- (3) 马克思主义的鲜明特征
- (4) 马克思主义的当代价值
- (5) 自觉学习和运用马克思主义

2. 基本要求

- (1) 理解和把握什么是马克思主义，了解马克思主义产生的历史过程和发展阶段
- (2) 掌握马克思主义的鲜明特征，深刻认识马克思主义的当代价值
- (3) 增强学习和运用马克思主义的自觉性

3. 重点难点

- (1) 马克思主义的内涵
- (2) 马克思主义的鲜明特征
- (3) 马克思主义的当代价值

(二) 世界的物质性及发展规律

1. 教学内容

- (1) 世界多样性与物质统一性
- (2) 事物的普遍联系和变化发展
- (3) 唯物辩证法是认识世界和改造世界的根本方法

2. 基本要求

(1) 学习和掌握辩证唯物主义基本原理，着重把握物质与意识的辩证关系，世界的物质统一性，事物联系和发展的基本环节与基本规律

(2) 逐步形成科学的世界观和方法论，运用唯物辩证法分析和解决问题，不断增强思维能力

3. 重点难点

- (1) 世界的物质统一性
- (2) 主观能动性与客观规律性的辩证统一
- (3) 联系和发展的基本规律

(4) 唯物辩证法是科学的认识方法

(三) 实践与认识及其发展规律

1. 教学内容

(1) 实践与认识

(2) 真理与价值

(3) 认识世界和改造世界

2. 基本要求

(1) 学习马克思主义的实践观、认识论和价值论的基本观点，掌握实践、认识、真理、价值的本质及其相互关系

(2) 树立实践第一的观点，确立正确的价值观，在改造客观世界的同时改造主观世界，努力实现理论创新和实践创新的良性互动

3. 重点难点

(1) 科学的实践观

(2) 真理的客观性、绝对性和相对性

(3) 认识的本质及发展规律

(4) 认识论与思想路线

(四) 人类社会及其发展规律

1. 教学内容

(1) 人类社会的存在与发展

(2) 社会历史发展的动力

(3) 人民群众在历史发展中的作用

2. 基本要求

(1) 学习和把握历史唯物主义的基本原理，着重了解社会存在与社会意识的辩证关系、社会基本矛盾运动规律、社会发展的动力以及人民群众和个人在社会历史中的作用

(2) 提高运用历史唯物主义正确认识历史和现实、正确认识社会发展规律的自觉性和能力

3. 重点难点

(1) 社会存在与社会意识的辩证关系

- (2) 社会基本矛盾运动规律
- (3) 阶级斗争和社会革命在阶级社会发展中的作用
- (4) 人民群众和个人在社会历史中的作用

(五) 资本主义的本质及规律

1. 教学内容

- (1) 商品经济和价值规律
- (2) 资本主义经济制度的本质
- (3) 资本主义政治制度和意识形态

2. 基本要求

- (1) 运用马克思主义的立场、观点、方法，准确认识资本主义生产方式的内在矛盾
- (2) 深刻理解资本主义经济制度的本质，正确把握社会化大生产和商品经济运动的一般规律
- (3) 正确认识和把握资本主义政治制度、意识形态及其本质

3. 重点难点

- (1) 劳动价值论及其意义
- (2) 剩余价值论及其意义
- (3) 资本主义基本矛盾与经济危机

(六) 资本主义的发展及其趋势

1. 教学内容

- (1) 垄断资本主义的形成与发展
- (2) 正确认识当代资本主义的新变化
- (3) 资本主义的历史地位和发展趋势

2. 基本要求

- (1) 了解资本主义从自由竞争发展到垄断的进程，科学认识国家垄断资本主义和经济全球化的本质
- (2) 正确认识第二次世界大战后资本主义的变化及其实质，以及 2008 年国际金融危机以来资本主义的矛盾与冲突
- (3) 深刻理解资本主义的历史地位及其为社会主义所代替的历史必然性，坚定资本主义必然灭亡、社会主义必然胜利的信念

3. 重点难点

- (1) 国家垄断资本主义的特点和实质
- (2) 经济全球化的表现及影响
- (3) 资本主义的历史地位及其为社会主义所代替的历史必然性

(七) 社会主义的发展及其规律

1. 教学内容

- (1) 社会主义五百年的历史进程
- (2) 科学社会主义基本原则
- (3) 在实践中探索现实社会主义的发展规律

2. 基本要求

- (1) 学习和了解社会主义五百年发展历程，把握科学社会主义基本原则
- (2) 认识经济文化相对落后国家建设社会主义的必然性和长期性，明确社会主义发展道路的多样性
- (3) 遵循社会主义在实践中开拓前进的发展规律，以昂扬奋进的姿态推进社会主义事业走向光明未来

3. 重点难点

- (1) 科学社会主义基本原则
- (2) 经济文化相对落后国家建设社会主义的长期性
- (3) 社会主义发展道路的多样性
- (4) 社会主义在实践中开拓前进

(八) 共产主义崇高理想及其最终实现

1. 教学内容

- (1) 展望未来共产主义新社会
- (2) 实现共产主义是历史发展的必然趋势
- (3) 共产主义远大理想与中国特色社会主义共同理想

2. 基本要求

- (1) 学习和掌握预见未来社会的科学方法论原则，把握共产主义社会的基本特征
- (2) 深刻认识实现共产主义的历史必然性和长期性，把握共产主义远大理想与中国特色社会主义共同理想的辩证关系

(3) 坚定理想信念，积极投身新时代中国特色社会主义事业

3. 重点难点

(1) 预见未来社会的科学方法论原则

(2) 共产主义理想实现的必然性

(3) 共产主义远大理想与中国特色社会主义共同理想的关系

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如下表所示：

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时
1	导论	目标 1	8.1	3
2	世界的物质性及发展规律	目标 1	8.1	6
3	实践与认识及其发展规律	目标 1、2	8.1、11.1	6
4	人类社会及其发展规律	目标 1	8.1	6
5	资本主义的本质及规律	目标 1、2	8.1、11.1	6
6	资本主义的发展及其趋势	目标 1、2	8.1、11.1	6
7	社会主义的发展及其规律	目标 1、2	8.1、11.1	6
8	共产主义崇高理想及其最终实现	目标 1	8.1	6
9	复习			3
合计				48

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段，结合时事政治和案例分析，引导学生认真学习和思考，在保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂气氛。

2. 采用研究式、启发式、讨论式、案例式教学，结合实际让学生真正了解并掌握马克思主义基本原理的主要内容，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； (2) 熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面； (3) 结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； (4) 确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。

2	讲授	(1) 要点准确, 推理正确, 条理清晰, 重点突出, 理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体教学等), 注重培养学生的思想政治素质, 提高学生发现、分析和解决问题的能力, 以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 (3) 运用多媒体教学手段、课堂讨论、辩论、演讲等多种形式开展教学, 以培养学生分析问题和解决问题的能力, 培养学生语言组织与表达的能力。 (4) 表达方式尽量便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生完成作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭; (2) 作业规范, 书写清晰; (3) 作业要结构完整、层次分明、逻辑严密, 符合学科语言表达规范。 教师批改或讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要全批全改, 并按时批改、讲评学生每次交来的作业; (2) 教师批改或讲评作业要认真、细致, 每次批改或讲评作业后, 按百分制评定成绩, 并写明日期; (3) 期末按每个学生作业的平均成绩, 作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	由任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷考试, 采取教考分离方式。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一, 总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 及以上; (2) 缺课次数达本学期总学时 1/3 及以上; (3) 机考成绩低于 40 分。

五、课程考核

(一) 课程考核由期末考试和平时考核构成, 期末考试采用闭卷机考方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×60%+期末考试成绩×40%, 平时成绩=考勤成绩×20%+学习态度×30%+作业成绩×50%。

具体内容和比例如表所示:

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 60%	考勤成绩	20%	课堂不定期点名, 考核能否按时到勤, 旷课一次扣 20 分, 迟到或早退一次扣 5 分。	8.1、11.1

	学习态度	30%	听课情况，关注学生听课的精神状态，随时做记录，以督促学生按时上课，认真听讲；课堂随机提问，考察学生对当堂课程的掌握情况；课堂测试。	8.1、11.1
	作业成绩	50%	通过单元测验和思考题考核学生对课程知识点的理解和应用；对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩。	8.1、11.1
期末考试 成绩 40%	期末考试	100%	试卷题型包括判断题、填空题、单项选择题、多项选择题等。考核思政理论基础知识和马克思主义的立场、观点和方法的运用。	8.1、11.1

（三）课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 《马克思恩格斯文集》，人民出版社 2009 年版。
2. 《列宁专题文集》，人民出版社 2009 年版。
3. 《毛泽东选集》（1-4 卷），人民出版社 1991 年版。
4. 《邓小平文选》（1-3 卷），人民出版社 1995 年版。
5. 《江泽民文选》（1-3 卷），人民出版社 2006 年版。
6. 《胡锦涛文选》（1-3 卷），人民出版社 2016 年版。
7. 《习近平新时代中国特色社会主义思想学习纲要》，学习出版社、人民出版社 2019 年版。
8. 《习近平谈治国理政》，外文出版社 2014 年版。
9. 《习近平谈治国理政》（第二卷），外文出版社 2017 年版。
10. 《习近平谈治国理政》（第三卷），外文出版社 2020 年版。

11. 《习近平新时代中国特色社会主义思想学习问答》，学习出版社 2021 年版。

（三）教学改革

本课程的教学改革，需制定相应的教学方案。

执笔人：高 玄

审定人：张建才

审批人：夏天静

二〇二二年九月十六日

毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论课程教学大纲

(Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics)

一、课程概况

课程代码: 1001014

学 分: 5

学 时: 80 (其中: 讲授学时 48, 实践学时 32)

先修课程: 思想道德与法治、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理

适用专业: 所有本科专业

教 材: 《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》, 本书编写组主编, 高等教育出版社, 2021 年 8 月

课程归口: 马克思主义学院

课程的性质与任务: 本课程是面向全体本科专业开设的通识必修课。通过本课程的教学, 帮助大学生准确把握马克思主义中国化进程中形成的理论成果及其精神实质; 更加深刻认识中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就; 更加透彻地理解中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略。通过教学切实提升大学生运用马克思主义的立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力, 坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信和文化自信, 努力成为中国特色社会主义事业的建设者和接班人, 自觉为实现中华民族伟大复兴的中国梦而努力奋斗。

二、课程目标

目标 1: 掌握毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的形成发展、主要内容和历史地位, 重点掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位。

目标 2: 增强坚持和发展中国特色社会主义的道路自信、理论自信、制度自信和文化自信, 能够在实践中自觉践行社会主义核心价值观, 履行社会责任。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 7.1、毕业要求 8.1，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2						
毕业要求 7.1	√							
毕业要求 8.1		√						

三、课程基本内容及要求

（一）导论 马克思主义中国化的历史进程与理论成果

1. 教学内容

- （1）马克思主义中国化的提出及其内涵
- （2）马克思主义中国化的理论成果
- （3）学习本课程的要求和方法

2. 基本要求

通过教学，使学生了解和掌握马克思主义中国化的科学内涵、实质及两大历史性飞跃，了解开设本课程的目的与要求、教材主要内容及逻辑结构、学习要求；理解毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的关系；深刻认识学习本课程的重要性。

3. 重点难点

- （1）马克思主义中国化科学内涵
- （2）毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的关系

（二）毛泽东思想及其历史地位

1. 教学内容

- （1）毛泽东思想的形成和发展
- （2）毛泽东思想的主要内容和活的灵魂
- （3）毛泽东思想的历史地位

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解毛泽东思想形成的社会历史条件和过程、主要内容；理解毛泽东思想活的灵魂；深刻认识毛泽东思想的历史地位和指导意义。

3. 重点难点

- （1）毛泽东思想的主要内容和活的灵魂
- （2）毛泽东思想的历史地位

（三）新民主主义革命理论

1. 教学内容

- （1）新民主主义革命理论形成的依据
- （2）新民主主义革命的总路线和基本纲领
- （3）新民主主义革命的道路和基本经验

2. 基本要求

通过教学帮助学生了解和掌握新民主主义革命理论的形成；理解新民主主义革命的总路线和基本纲领、新民主主义的革命道路和基本经验；深刻认识新民主主义革命理论的意义。

3. 重点难点

- （1）新民主主义革命的总路线和基本纲领
- （2）新民主主义革命的道路和基本经验

（四）社会主义改造理论

1. 教学内容

- （1）从新民主主义到社会主义的转变
- （2）社会主义改造道路和历史经验
- （3）社会主义制度在中国的确立

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解从新民主主义向社会主义的转变的历史必然性；理解适合中国特点的社会主义改造道路，深刻认识社会主义制度在中国确立的历史意义。

3. 重点难点

- （1）新民主主义向社会主义过渡的历史必然性
- （2）社会主义制度在中国确立的历史意义
- （3）社会主义改造的经验、失误和偏差

（五）社会主义建设道路初步探索的理论成果

1. 教学内容

- （1）社会主义建设道路初步探索的重要理论成果
- （2）社会主义建设道路初步探索的意义和经验教训

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解新中国成立后党对社会主义建设道路初步探索的思想成果；理解社会主义建设道路初步探索的意义和经验教训；深刻认识社会主义建设道路初步探索过程中形成的正确的理论原则和经验总结，是毛泽东思想体系的重要内容。

3. 重点难点

(1) 社会主义建设道路初步探索的重要理论成果内容

(2) 社会主义建设道路初步探索的意义和经验教训

(六) 邓小平理论

1. 教学内容

(1) 邓小平理论的形成

(2) 邓小平理论的基本问题和主要内容

(3) 邓小平理论的历史地位

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解邓小平理论形成的社会历史条件、过程；掌握和理解邓小平理论的基本问题和主要内容；深刻认识邓小平理论的历史地位和意义。

3. 重点难点

(1) 邓小平理论的基本问题和主要内容

(2) 邓小平理论的历史地位

(七) “三个代表”重要思想

1. 教学内容

(1) “三个代表”重要思想的形成

(2) “三个代表”重要思想的核心观点和主要内容

(3) “三个代表”重要思想的历史地位

2. 基本要求

通过学习，帮助学生了解“三个代表”重要思想的形成的社会历史条件和形成过程；理解“三个代表”重要思想的核心观点和主要内容；深刻认识“三个代表”重要思想的历史地位。

3. 重点难点

(1) “三个代表”重要思想的核心观点和主要内容

(2) “三个代表”重要思想的历史地位

（八）科学发展观

1. 教学内容

- （1）科学发展观的形成
- （2）科学发展观的科学内涵和主要内容
- （3）科学发展观的历史地位

2. 基本要求

通过学习，帮助学生了解科学发展观形成的社会历史条件和形成过程；理解科学发展观的科学内涵和主要内容；深刻认识科学发展观的历史地位。

3. 重点难点

- （1）科学发展观的科学内涵和主要内容
- （2）科学发展观的历史地位

（九）习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位

1. 教学内容

- （1）习近平新时代中国特色社会主义思想创立的社会历史条件
- （2）习近平新时代中国特色社会主义思想的科学体系
- （3）习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解习近平新时代中国特色社会主义思想创立的社会历史条件；理解习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容；深刻认识习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位。

3. 重点难点

- （1）习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容
- （2）习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位

（十）坚持和发展中国特色社会主义的总任务

1. 教学内容

- （1）实现中华民族伟大复兴的中国梦
- （2）建成社会主义现代化强国的战略安排
- （3）建设社会主义现代化国家的战略导向

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解实现中华民族伟大复兴的中国梦是近代以来中华民族最伟大的梦想；理解中国梦的内涵，建成社会主义现代化强国的战略安排；深刻认识总任务与中国梦、中国梦与中国特色社会主义的关系。

3. 重点难点

(1) 中国梦的科学内涵

(2) 实现社会主义现代化强国“两步走”战略的目标要求

(3) 中国梦与中国特色社会主义的关系

(十一) “五位一体”总体布局

1. 教学内容

(1) 实现经济高质量发展

(2) 发展社会主义民主政治

(3) 建设社会主义文化强国

(4) 加强以民生为重点的社会建设

(5) 建设美丽中国

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解“五位一体”总体布局的基本内容；理解“五位一体”总体布局就是要实现经济高质量发展、发展社会主义民主政治、建设社会主义文化强国、加强以民生为重点的社会建设和建设美丽中国；深刻认识“五位一体”是坚持和发展中国特色社会主义和实现社会主义现代化强国的总布局。

3. 重点难点

(1) 习近平经济思想的主要内容

(2) 人民当家作主制度体系

(3) 马克思主义在意识形态领域指导地位的根本制度

(4) 发展经济与改善民生的关系

(5) 习近平生态文明思想的内涵

(十二) “四个全面”战略布局

1. 教学内容

(1) 全面建设社会主义现代化国家

(2) 全面深化改革

(3) 全面依法治国

(4) 全面从严治党

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解“四个全面”战略的内涵；理解“四个全面”之间的关系、“四个全面”战略与“五位一体”总布局的关系；深刻认识“四个全面”对实现社会主义现代化和中华民族伟大复兴的战略意义。

3. 重点难点

(1) “四个全面”之间的关系

(2) 中国特色社会主义现代化国家的基本特征

(3) 全面深化改革的总目标

(4) 习近平法治思想的主要内容

(5) 新时代党的建设总要求

(十三) 实现中华民族伟大复兴的重要保障

1. 教学内容

(1) 坚持总体国家安全观

(2) 加快国防和军队现代化

(3) 坚持“一国两制”，推进祖国统一

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解习近平强军思想；理解坚持党对军队的绝对领导，建设世界一流军队，推动军民融合深度发展的意义；深刻认识习近平强军思想的历史地位和贡献。

3. 重点难点

(1) 总体国家安全观的科学内涵

(2) 习近平强军思想的主要内容

(十四) 中国特色大国外交

1. 教学内容

(1) 坚持习近平外交思想

(2) 坚持走和平发展道路

(3) 推动构建人类命运共同体

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解坚持和平发展道路的时代背景、独立自主和平外交政策及其宗旨；理解坚定不移走和平发展道路的必然性、推动建立新型国际关系必要性；深刻认识构建人类命运共同体的科学内涵和实现路径。

3. 重点难点

(1) 习近平外交思想的核心要义

(2) 推动建立新型国际关系

(3) 构建人类命运共同体思想

(十五) 坚持和加强党的领导

1. 教学内容

(1) 实现中华民族伟大复兴关键在党

(2) 坚持党对一切工作的领导

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解中国共产党的领导地位是历史和人民的选择，新时代中国共产党的历史使命；理解中国共产党是中国特色社会主义事业的领导核心，必须坚持党对一切工作的领导；深刻认识中国共产党的领导是中国特色社会主义最本质的特征，是中国特色社会主义制度的最大优势，是实现中华民族伟大复兴的关键。

3. 重点难点

(1) 中国共产党领导是中国特色社会主义最本质的特征

(2) 中国共产党在新时代的历史使命

(3) 中国共产党是最高政治领导力量

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示：

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实践学时
1	导论	目标 1、2	7.1、8.1	3	32
2	毛泽东思想及其历史地位	目标 1、2	7.1、8.1	3	
3	新民主主义革命理论	目标 1、2	7.1、8.1	3	
4	社会主义改造理论	目标 1、2	7.1、8.1	3	
5	社会主义建设道路初步探索的理论成果	目标 1、2	7.1、8.1	3	

6	邓小平理论	目标 1、2	7.1、8.1	3	
7	“三个代表”重要思想	目标 1、2	7.1、8.1	3	
8	科学发展观	目标 1、2	7.1、8.1	3	
9	习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位	目标 1、2	7.1、8.1	3	
10	坚持和发展中国特色社会主义的总任务	目标 1、2	7.1、8.1	3	
11	“五位一体”总体布局	目标 1、2	7.1、8.1	3	
12	“四个全面”战略布局	目标 1、2	7.1、8.1	3	
13	实现中华民族伟大复兴的重要保障	目标 1、2	7.1、8.1	3	
14	中国特色大国外交	目标 1、2	7.1、8.1	3	
15	坚持和加强党的领导	目标 1、2	7.1、8.1	3	
16	复习			3	
合计				48	32

四、课程实践

（一）实践教学时间

实践教学在大一和大二两学年四个学期中开展，包含大一寒暑假和大二寒假。

（二）实践成果类别

1. 学生可以通过参加教师统一组织的实践教学，提交思想政治理论课实践成果（简称“实践成果”），由项目指导教师评分。

2. 学生可以通过提交与思想政治理论课学习相关的实践成果（简称“相关实践成果”），经思政课相关教师审核认定并评分。

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段，结合时事政治和案例分析，引导学生认真思考，在保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂气氛。

2. 采用启发式、讨论式、案例式教学，结合实际案例，让学生真正了解并掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的主要内容，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内

		容的组织; (2) 熟悉教材各章节,借助相关专业书籍资料,并依据教学大纲编写授课计划,编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面; (3) 结合课程特点,制作课件,运用多媒体教学手段讲授部分教学内容; (4) 确定各章节课程内容的教学方法,构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	(1) 要点准确,推理正确,条理清晰,重点突出,理论联系实际,熟练地解答和讲解例题; (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等),注重培养学生的思想政治素质,提高学生发现、分析和解决问题的能力,以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法; (3) 运用多媒体教学手段、课堂讨论、辩论、演讲等多种形式开展教学,以培养学生分析问题和解决问题的能力,培养学生语言组织与表达的能力; (4) 表达方式尽量便于学生理解、接受,力求形象生动,使学生在掌握知识的过程中,保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生完成作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业,不缺交,不抄袭; (2) 作业规范,书写清晰; (3) 作业要结构完整、层次分明、逻辑严密,符合学科语言表达规范。 教师批改或讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要全批全改,并按时批改、讲评学生每次交来的作业; (2) 教师批改或讲评作业要认真、细致,每次批改或讲评作业后,按百分制评定成绩,并写明日期; (3) 期末按每个学生作业的平均成绩,作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	由任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷考试,采取教考分离方式。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一,总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达1/3及以上; (2) 缺课次数达本学期总学时1/3及以上; (3) 机考成绩低于40分; (4) 课程实践成绩低于 60 分。

六、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时、实践及作业考核,期末考试采用闭卷机考方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×40%+实践成绩×30%+期末考试成绩×30%,平时成绩=考勤成绩×20%+学习态度×40%+作业成绩×40%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 40%	考勤成绩	20%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到或早退一次扣 5 分。	7.1、8.1
	学习态度	40%	听课情况，关注学生听课的精神状态，随时做记录，以督促学生按时上课，认真听讲；课堂随机提问，提高学生上课精神的集中度，并考察学生当堂课程的掌握情况。	7.1、8.1
	作业成绩	40%	通过单元测验和思考题考核学生对课程知识点的理解和应用；对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩。	7.1、8.1
实践成绩 30%	实践成绩	100%	能按要求制定实践计划，按照预设方案完成实践，作业内容格式规范。	7.1、8.1
期末考试 成绩 30%	期末考试	100%	试卷题型包括判断题、单项选择题、多项选择题、填空题等。其中考核思政理论基础知识的题目占 50%；考核是否具有运用马克思主义的立场、观点和方法来分析解决问题的能力题目占 40%；考核是否掌握自主学习的方法、了解拓展知识和能力途径的题目占 10%。	7.1、8.1

（三）课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实践环节、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 《毛泽东选集》（第 1-4 卷），人民出版社 1991 年版。
2. 《邓小平文选》（第 1-3 卷），人民出版社 1995 年版。
3. 《江泽民文选》（第 1-3 卷），人民出版社 2006 年版。
4. 《胡锦涛文选》（第 1-3 卷），人民出版社 2016 年版。

5. 《十八大以来主要文献选编》（上），中央文献出版社 2014 年版。
6. 《十八大以来主要文献选编》（中），中央文献出版社 2016 年版。
7. 《十八大以来主要文献选编》（下），中央文献出版社 2018 年版。
8. 《习近平谈治国理政》，外文出版社 2014 年版。
9. 《习近平谈治国理政》（第二卷），外文出版社 2017 年版。
10. 《习近平谈治国理政》（第三卷），外文出版社 2020 年版。
11. 《习近平新时代中国特色社会主义思想学习纲要》，学习出版社 2019 年版。
12. 《在庆祝中国共产党成立 100 周年大会上的讲话》，人民出版社 2021 年版。

（三）教学改革

本课程的教学改革，需制定相应的教学方案。

执笔人：陈 瑶

审定人：刘锦华

审批人：夏天静

二〇二二年九月十六日

体育 I 课程教学大纲

(Physical Education I)

一、课程概况

课程代码：1101010

学 分： 0.75

学 时： 30

先修课程：无

适用专业： 全校各专业

教 材：《大学体育与健康（微视频版）》，王红福、王祥主编，上海交通大学出版社，出版时间：2020 年 8 月

课程归口：体育教学部

课程的性质与任务：本课程是面向全校各专业开设的以身体练习为主要手段，以培养学生体育人文素养和塑造健全人格为主要目的，以提高学生体质健康水平为主要目标的通识必修课；是学校课程体系的重要组成部分；是高等学校体育工作的重要环节。其教学安排在第一学年第一学期进行。

通过本课程的学习，使学生掌握和应用基本的体育与健康知识及运动技能，增强学生体质与健康水平，激发学生参与体育活动的兴趣，促进身心和谐发展、生活质量和体育技能与素养的提高。本课程将为后续课程的学习以及相关课程的学习与训练奠定重要的基础。

二、课程目标与毕业要求指标点对应关系

目标 1：掌握体育基本理论知识和基本技术，了解体育锻炼的健身原理，具有一定的体育文化素养和体育欣赏能力。树立“健康第一”思想和正确的体育道德观，增强团结协作意识、遵纪守法意识、求实创新意识和积极进取意识。养成健康的生活习惯，提高体质状况。

目标 2：积极参与各种体育活动，掌握所学项目的基本技能和锻炼方法，能科学地进行体育锻炼，掌握常见运动损伤的处理方法。学会利用体育调节身心，改善心理状态，培养和发展团队合作精神，增强与他人交流沟通、团结合作的能力，养成积极乐观的生活态度。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8、9(不同专业会略有区别，具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵)，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2						
毕业要求 8	√	√						
毕业要求 9	√	√						

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	(一)体育理论部分: 1.我校体育运动发展和体育课程概述等 2.大学体育概述 3.体育锻炼与健康 4.体质测量与评价 重点: 健康内涵、体育与健康; 难点: 理解和运用体育与健康知识,培养健康行为习惯。	理想信念、国家认同和社会主义核心价值观等教育;健康中国教育	通过教学,使学生提高对身体和健康的认识,掌握有关身体健康的知识和科学健身的方法,提高自我保健意识和树立为家庭为社会为国家建设锻炼好身体的思想,提高学生运动参与意识。	4	讲授法	目标 1 目标 2
2	(二)实践部分: 1.队列队形与基本体操 2.球类运动 3.24 式简化太极拳 4.健康标准测试和发展体能 重点: (1)掌握太极拳基本技术,了解太极拳运动特点。(2)掌握篮球基本技术(3)了解体质测试项目、流程、标准和意义,具有自我评价的能力。 难点: (1)动作规范,熟练掌握太极拳动作要点并能按照要求,用适当的节奏来完成整套动作。(2)篮球基本技术动作掌握并运用。	爱国主义和集体主义教育;体育道德观、意志品德培育;遵纪守法和诚信意识教育。	通过学习,使学生了解和掌握 24 式简化太极拳、篮球等项目的基本知识、基本技术;发展学生速度、灵敏、耐力等身体素质,增强体质;增强人际交往能力,提高竞争、合作意识和社会责任感;自觉遵守规则和诚实守信,形成健康的生活方式和积极进取且充满活力的人生态度。	26	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2

四、课程实施

(一) 教学方法与手段

教学方法要讲究个性化和多样化,提倡师生之间、学生与学生之间的多边互助活动,着重培养学生自学、自练、自评、互评等能力,努力提高学生的参与积极性,最大限度地

发挥学生的创造性；应根据体育的特点，采用讲解示范法、完整分解教学法和多媒体教学方法，让体育的各项活动生动、直观地展现在学生面前，增强教学效果；也可根据教材内容，采用“情境教学法”、“音乐伴奏法”等方法提高学生的审美情趣，愉悦身心。不仅要注重教法的研究，更要加强对学生学习方法和练习方法的指导，提高学生自学自练的能力。在整个教学过程中，教的轻松、学的愉快、达到理想的教学效果。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1. 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； 2. 熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划； 3. 结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； 4. 确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	1. 满足需要，发展个性；在教学过程中充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用。教师的主导作用体现在：激发学生的体育学习热情，教会学生体育锻炼方法、培养学生的终身体育意识、鼓励学生进行创新思维；学生的主体作用体现在：增强自主意识，主动学习，积极思考，重视学习过程、锻炼过程，感悟体育对人的生活的启迪，享受体育所带来的乐趣。教与学两方面紧密配合，以更好地实现体育教学的目标。 2. 采用多种教学方式（如启发式教学、导学式、发现式等），精讲多练，培养学生自学、自练、自评、互评等能力。 3. 重视开展学生体质健康的测试与评价。每堂课均应安排一定时数的素质练习，提高学生的体质健康水平；同时严格按照教育部的规定，准确地对学生体质健康指标进行测定与评价，以便发现学生体质健康方面存在的问题，及时采取措施解决问题。 4. 区别对待，因材施教。重视安全和关心基础较差的学生成长。
3	课外练习	课外练习是教师布置课外练习内容，重点要求学生利用课余时间巩固课堂上所学的技术动作，形成正确的动力定型，同时要求学生加强身体素质练习。
4	成绩考核	本课程考核的方式：考试。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1. 课外体育锻炼不合格者； 2. 缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者；

五、课程考核

（一）课程考核由期末考试和平时考核构成，期末考试采用随堂方式。

（二）课程总评成绩=平时成绩×50%+期末考试×50%，平时成绩=课堂表现×20%+早锻炼×40%+体质测试×40%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 50%	课堂表现	20%	课堂整队点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	8、9
	课外锻炼	40%	课外体育锻炼成绩纳入学期体育成绩总评，占总评分数的 20%。每个学生每学期参加课外锻炼活动的次数必须达到规定的最低出勤次数 30 次（其中晨跑不少于 10 次），否则该学期体育课程成绩为不及格，70 次满勤 100 分。主要包括早锻炼、课外自主健身跑、健身辅导站、体育社团或单项协会健身活动和校级、院级、体育社团组织的体育竞赛活动等。	8、9
	体质测试	40%	根据《国家学生体质健康标准》测试要求，测试身高、体重、肺活量、立定跳远、一分钟仰卧起坐（女）/引体向上（男）、坐位体前屈、50M、1000M（男）/800M（女）等八个项目；课堂测试，评分参照《国家学生体质健康标准》。	8、9
期末考试 50%	期末运动技能考试	100%	1. 篮球定点单肩上投篮或半场往返运球上篮（任选）（占 50%） 2. 太极拳动作技评（占 50%）。	8、9

说明：

- 1.单手肩上投篮：男生站在罚球线后、女生可站在罚球线前 50 厘米处投篮，每人投十次篮，按投中数计分。
- 2.半场往返一趟运球投篮：从球场中线右侧处开始运球上篮，投中后，再运球到左侧脚踩中线后转身折回运球上篮，投中后再快速运球回起点，按时间计算得分。
- 3.24 式简化太极拳，依据学生完成整套动作质量评分。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生课外体育锻炼、课堂表现、体质测试、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保

相应毕业要求指标点达成。

（二）教学参考书

1.毛振明.大学体育文化与实技教程[M].沈阳：东北大学出版社，2013.

执笔人：顾 宏

审定人：白 杨

批准人：王红福

体育 II 课程教学大纲

(Physical Education II)

一、课程概况

课程代码：1101020

学 分： 0.75

学 时： 30

先修课程：无

适用专业： 全校各专业

教 材：《大学体育与健康（微视频版）》，王红福、王祥主编，上海交通大学出版社，出版时间：2020 年 8 月

课程归口：体育教学部

课程的性质与任务：本课程是面向全校各专业开设的以身体练习为主要手段，以培养学生体育人文素养和塑造健全人格为主要目的，以提高学生体质健康水平为主要目标的通识必修课；是学校课程体系的重要组成部分；是高等学校体育工作的重要环节。其教学安排在第一学年第二学期进行。

通过本课程的学习，使学生掌握和应用基本的体育与健康知识及运动技能，增强学生体质与健康水平，激发学生参与体育活动的兴趣，促进身心和谐发展、生活质量和体育技能与素养的提高。本课程将为后续课程的学习以及相关课程的学习与训练奠定重要的基础。

二、课程目标与毕业要求指标点对应关系

目标 1：掌握体育基本理论知识和基本技术，了解体育锻炼的健身原理，具有一定的体育文化素养和体育欣赏能力。树立“健康第一”思想和正确的体育道德观，增强团结协作意识、遵纪守法意识、求实创新意识和积极进取意识。养成健康的生活习惯，提高体质状况。

目标 2：积极参与各种体育活动，掌握所学项目的基本技能和锻炼方法，能科学地进行体育锻炼，掌握常见运动损伤的处理方法。学会利用体育调节身心，改善心理状态，培养和发展团队合作精神，增强与他人交流沟通、团结合作的能力，养成积极乐观的生活态度。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8、9(不同专业会略有区别，具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵)，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2						
毕业要求 8	√	√						
毕业要求 9	√	√						

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	(一)体育理论部分: 1.体育锻炼与运动保健; 2.体育竞赛与欣赏 3.奥林匹克运动 重点: 常见运动损伤的急救及处理、奥林匹克运动在中国的发展概况; 难点: 理解奥林匹克格言,培养学生公平竞争、团结协作、自强不息、自信不止的体育精神。	理想信念、国家认同和社会主义核心价值观教育;	通过教学,使学生了解和基本掌握常见运动创伤预防和处理方法,具备一定欣赏各类体育竞赛能力,了解中国与奥林匹克运动简史和奥林匹克文化精神,激发学生爱国情怀和追求和平、向往美好、顽强拼搏、不甘平庸、不断进取的体育精神。	4	讲授法	目标 1 目标 2
2	(二)实践部分: 1.全面发展体能 2.球类运动:排球、足球 3.体操(技巧) 4.身体素质 5.机动 重点: (1)排球垫球、传球技术和足球踢球、运球技术(2)技巧正三角支撑及控制重心的能力与两肘内夹、伸髋展腹。 难点: (1)排球和足球基本技术的学习及运用(2)技巧重心的控制和展体向上、维持平衡。	爱国主义和集体主义教育;体育道德观、意志品德培育;规则意识和诚信意识教育。	通过学习,使学生了解和掌握 24 式简化太极拳和篮球等项目的基本知识、基本技术和锻炼方法;发展学生的力量、灵敏、协调、平衡等身体素质及提高感知能力;增强人际交往能力,培养团结协作的集体主义精神、顽强拼搏的竞争意识和爱国主义情怀。	26	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2

四、课程实施

(一)教学方法与手段

教学方法要讲究个性化和多样化,提倡师生之间、学生与学生之间的多边互助活动,着重培养学生自学、自练、自评、互评等能力,努力提高学生的参与积极性,最大限度地

发挥学生的创造性；应根据体育的特点，采用讲解示范法、完整分解教学法和多媒体教学方法，让体育的各项活动生动、直观地展现在学生面前，增强教学效果；也可根据教材内容，采用“情境教学法”、“音乐伴奏法”等方法提高学生的审美情趣，愉悦身心。不仅要注重教法的研究，更要加强对学生学习方法和练习方法的指导，提高学生自学自练的能力。在整个教学过程中，教的轻松、学的愉快、达到理想的教学效果。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1. 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； 2. 熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划； 3. 结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； 4. 确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	1. 满足需要，发展个性；在教学过程中充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用。教师的主导作用体现在：激发学生的体育学习热情，教会学生体育锻炼方法、培养学生的终身体育意识、鼓励学生进行创新思维；学生的主体作用体现在：增强自主意识，主动学习，积极思考，重视学习过程、锻炼过程，感悟体育对人的生活的启迪，享受体育所带来的乐趣。教与学两方面紧密配合，以更好地实现体育教学的目标。 2. 采用多种教学方式（如启发式教学、导学式、发现式等），精讲多练，培养学生自学、自练、自评、互评等能力。 3. 重视开展学生体质健康的测试与评价。每堂课均应安排一定时数的素质练习，提高学生的体质健康水平；同时严格按照教育部的规定，准确地对学生体质健康指标进行测定与评价，以便发现学生体质健康方面存在的问题，及时采取措施解决问题。 4. 区别对待，因材施教。重视安全和关心基础较差的学生成长。
3	课外练习	课外练习是教师布置课外练习内容，重点要求学生利用课余时间巩固课堂上所学的技术动作，形成正确的动力定型，同时要求学生加强身体素质练习。
4	成绩考核	本课程考核的方式：考试。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1. 课外体育锻炼不合格者； 2. 缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者；

五、课程考核

（一）课程考核由期末考试和平时考核构成，期末考试采用随堂方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×50%+期末考试×50%，平时成绩=课堂表现×20%+课外锻炼×40%+身体素质×40%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 50%	课堂表现	20%	课堂整队点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	8、9
	课外锻炼	40%	课外体育锻炼成绩纳入学期体育成绩总评，占总评分数的 20%。每个学生每学期参加课外锻炼活动的次数必须达到规定的最低出勤次数 30 次（其中晨跑不少于 10 次），否则该学期体育课程成绩为不及格，70 次满勤 100 分。主要包括早锻炼、课外自主健身跑、健身辅导站、体育社团或单项协会健身活动和校级、院级、体育社团组织的体育竞赛活动等。	8、9
	身体素质	40%	课堂测试，评分参照《国家学生体质健康标准》。	8、9
期末考试 50%	期末运动技能考试	100%	1. 排球：对垫（女生）；足球踢远（男生）（占 50%） 2. 技巧动作技评（占 50%）	8、9

说明：

1.排球：对垫间距不小于 3 米。

2.技巧成套组合动作：依据学生完成动作的质量进行技评。

(1)男生：燕式平衡——头手倒立（接前滚翻）成站立——转体 180° 接挺身跳。

(2)女生：前滚翻成直腿坐——后倒成肩肘倒立——后滚翻成跪撑平衡——挺身跳。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生课外体育锻炼、课堂表现、身体素质测试、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）教学参考书

1.毛振明.大学体育文化与实技教程[M].沈阳：东北大学出版社，2013.

执笔人：顾 宏

审定人：白 杨

批准人：王红福

附表：体育 I、体育 II 课程考试项目及评分标准

表(一)

内 容 分值	单手肩 上投篮		往返运球上篮 (秒)		排球 对垫	足球踢远 (m)	体质测试 (身体素质)
	男	女	男	女	女	男	
100	7	7	13	18	28	35	参照体质健康 测试标准
90	6	6	14	20	23	32	
80	5	5	15	22	18	29	
70	4	4	17	24	13	25	
60	3	3	20	28	8	20	
50	2	2	25	35	6	15	
40	1	1	30	40	4	12	

表(二)

分 数 项 目	100-90	80-70	60-69	50-59	40-0
技巧	完成动作质量好 动作轻松自然 连贯协调	完成动作质量 较好动作较轻松自然	能完成动作但不够 轻松连贯。	不能完成动作， 动作紧张不连贯	不能完成动作， 动作紧张不连贯
太极拳	运劲顺达、沉稳 准确、连贯圆 活、手眼身法步 协调。	运劲较顺达；动作 比较连贯沉稳，手 眼身法步较协调。	能够完成整套动作， 但不够沉稳、手眼 身法步不够协调。	不能完成整套动作。	不能完成整套动作。

体育 III 课程教学大纲

(Physical Education III)

一、课程概况

课程代码：1102010

学 分：0.75

学 时：30

适用专业：全校各专业

教 材：《大学体育与健康（微视频版）》，王红福、王祥主编，上海交通大学出版社，出版时间：2020 年 8 月

课程归口：体育教学部

课程的性质与任务：本课程是面向全校各专业开设的以身体练习为主要手段，以培养学生体育人文素养和塑造健全人格为主要目的，以提高学生体质健康水平为主要目标的通识必修课；是学校课程体系的重要组成部分；是高等学校体育工作的重要环节。其教学安排在第二学年第三学期进行。课程主要内容包括篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球、网球、武术、手球、健美（男）、健美操（女）、艺术体操、跆拳道、散打、瑜伽、体育舞蹈和体育保健等项目。

通过本课程的学习，使学生较全面、系统地掌握所学项目的基本理论知识，正确、熟练地掌握所学项目基本技术和战术，发展专项身体素质，并能在比赛或练习中灵活运用。基本形成终身体育意识和自觉锻炼习惯。提高学生的身体素质和健康水平，促进学生身心健康发展，增强适应社会生存能力，培养学生良好的体育道德风尚、团队精神、体育文化素养和顽强的意志品质。

二、课程目标与毕业要求指标点对应关系

目标 1：全面发展体能，提高运动能力，掌握体育基本理论知识和基本技术，具有一定的体育文化素养和体育欣赏能力。树立“健康第一”思想和正确的体育道德观，培养勇于拼搏、团结进取、战胜自我的优良品质。

目标 2：爱好并积极参与各种体育运动，掌握 1-2 项自己感兴趣的运动技能和锻炼方法，不断提高运动技术水平，增强体育锻炼的实效性，并为终身体育锻炼奠定基础。学会利

用体育调节身心，改善心理状态，养成积极乐观的生活态度，形成健康的生活方式，具有健康的体魄。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8、9(不同专业会略有区别，具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵)，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2						
毕业要求 8	√	√						
毕业要求 9	√	√						

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	(一)体育理论部分: 1.学生思想政治教育:我校体育运动发展概况、国家领导人与体育、奥运明星的励志故事、社会主义核心价值观与体育等; 2.体育安全教育:体育运动伤害事故的安全教育及预防与处理措施、常见运动损伤的预防与处理等; 3.体育基本理论:各运动项目的基本技战术知识、组织与竞赛、基本规则和裁判法,运动健身的基本原理与锻炼方法,体育锻炼的自我监督与评价,体育养生与保健知识等; 重点: 体育安全教育、掌握所学项目的基本知识; 难点: 培养学生自主锻炼能力和自觉锻炼意识。	理想信念、国家认同和社会主义核心价值观等教育;安全意识、健康教育;	通过教学,提高对体育的正确认识,形成正确积极的体育态度,学会运用科学理论指导健身锻炼实际,从而自觉遵循体育运动的规律,实现体育锻炼的目的。	4	讲授法	目标 1 目标 2
2	(二)实践部分: 各运动项目和国家学生体质健康标准测试的身体素质项目为主,主要包括篮球、足球、排球、手球、乒乓球、网球、羽毛球、台球、健美(男)、体育舞蹈、武术、散打、跆拳道、艺术体操、健美操(女)、排	爱国主义和集体主义教育;体育道德观、意志品德培育;规则意识和诚	通过学习,使学生了解和掌握所选运动项目的基本知识、基本技术和锻炼方法;爱好并积极参与各种体育运动,发展学生速度、灵敏、耐力等身体素质,增强体质;	26	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2

	舞（女）、瑜伽、体育舞蹈和体育保健等项目。 重点： 掌握所学项目基本技能、规则及锻炼方法。 难点： 合理运用所学项目技能，自主和自觉锻炼意识，发展体育精神。	信意识教育。	培养团结协作的集体主义精神和顽强拼搏的竞争意识；达到“国家体质健康标准”。			
--	--	--------	---------------------------------------	--	--	--

四、课程实施

（一）教学方法与手段

教学方法要讲究个性化和多样化，提倡师生之间、学生与学生之间的多边互助活动，着重培养学生自学、自练、自评、互评等能力，努力提高学生的参与积极性，最大限度地发挥学生的创造性；应根据体育的特点，采用讲解示范法、完整分解教学法和多媒体教学方法，让体育的各项活动生动、直观地展现在学生面前，增强教学效果；也可根据教材内容，采用“情境教学法”、“音乐伴奏法”等方法提高学生的审美情趣，愉悦身心。不仅要注重教法的研究，更要加强对学生学习方法和练习方法的指导，提高学生自学自练的能力。在整个教学过程中，教的轻松、学的愉快、达到理想的教学效果。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1. 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； 2. 熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划； 3. 结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； 4. 确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	1. 满足需要，发展个性；在教学过程中充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用。教师的主导作用体现在：激发学生的体育学习热情，教会学生体育锻炼方法、培养学生的终身体育意识、鼓励学生进行创新思维；学生的主体作用体现在：增强自主意识，主动学习，积极思考，重视学习过程、锻炼过程，感悟体育对人的生活的启迪，享受体育所带来的乐趣。教与学两方面紧密配合，以更好地实现体育教学的目标。 2. 采用多种教学方式（如启发式教学、导学式、发现式等），精讲多练，培养学生自学、自练、自评、互评等能力。 3. 重视开展学生体质健康的测试与评价。每堂课均应安排一定时数的素质练习，提高学生的体质健康水平；同时严格按照教育部的规定，准确地对学生体质健康指标进行测定与评价，以便发现学生体质健康方面存在的问题，及时采取措施解决问题。 4. 区别对待，因材施教。重视安全和关心基础较差的学生成长。

3	课外练习	课外练习是教师布置课外练习内容，重点要求学生利用课余时间巩固课堂上所学的技术动作，形成正确的动力定型，同时要求学生加强身体素质练习。
4	成绩考核	本课程考核的方式：考试。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1. 课外体育锻炼不合格者； 2. 缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者；

五、课程考核

（一）课程考核由期末考试和平时考核构成，期末考试采用随堂方式。

（二）课程总评成绩=平时成绩×50%+期末考试×50%，平时成绩=课堂表现×20%+课外锻炼×40%+身体素质×40%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 50%	课堂表现	20%	课堂整队点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	8、9
	课外锻炼	40%	课外体育锻炼成绩纳入学期体育成绩总评，占总评分数的 20%。每个学生每学期参加课外锻炼活动的次数必须达到规定的最低出勤次数 30 次（其中晨跑不少于 10 次），否则该学期体育课程成绩为不及格，70 次满勤 100 分。主要包括早锻炼、课外自主健身跑、健身辅导站、体育社团或单项协会健身活动和校级、院级、体育社团组织的体育竞赛活动等。	8、9
	身体素质	40%	1. 2400 米（男）、2000 米（女） 2. 引体向上（男）、立定跳远（女） 课堂测试，评分参照《国家学生体质健康标准》。	8、9
期末考试 50%	期末运动技能考试	100%	各专项技能	8、9

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生课外体育锻炼、课堂表现、体质测试、平时考核情况，以及学生、教学

督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）教学参考书

1.毛振明.大学体育文化与实技教程[M].沈阳：东北大学出版社，2013.

执笔人：顾 宏

审定人：方曙光

批准人：王红福

体育 IV 课程教学大纲

(Physical Education IV)

一、课程概况

课程代码：1102020

学 分：0.75

学 时：30

适用专业： 全校各专业

建议教材：《大学体育与健康（微视频版）》，王红福、王祥主编，上海交通大学出版社，出版时间：2020 年 8 月

课程归口：体育教学部

课程的性质与任务：本课程是面向全校各专业开设的以身体练习为主要手段，以培养学生体育人文素养和塑造健全人格为主要目的，以提高学生体质健康水平为主要目标的通识必修课；是学校课程体系的重要组成部分；是高等学校体育工作的重要环节。其教学安排在第二学年第四学期进行。课程主要内容包括篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球、网球、武术、手球、健美（男）、健美操（女）、艺术体操、跆拳道、散打、瑜伽、体育舞蹈和体育保健等项目。

通过本课程的学习，使学生较全面、系统地掌握所学项目的基本理论知识，正确、熟练地掌握所学项目基本技术和战术，发展专项身体素质，并能在比赛或练习中灵活运用。基本形成终身体育意识和自觉锻炼习惯。提高学生的体质和健康水平，促进学生身心健康发展，增强适应社会生存能力，培养学生良好的体育道德风尚、团队精神、体育文化素养和顽强的意志品质。

二、课程目标与毕业要求指标点对应关系

目标 1：全面发展体能，提高运动能力，掌握体育基本理论知识和基本技术，具有一定的体育文化素养和体育欣赏能力。树立“健康第一”思想和正确的体育道德观，培养勇于拼搏、团结进取、战胜自我的优良品质。

目标 2：积极参与各种体育运动，掌握 1-2 项自己感兴趣的运动技能和锻炼方法，不断提高运动技术水平，增强体育锻炼的实效性，并为终身体育锻炼奠定基础。学会利用体育调节身心，改善心理状态，养成积极乐观的生活态度，形成健康的生活方式，具有健康的体魄。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8、9(不同专业会略有区别，具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵)，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2						
毕业要求 8	√	√						
毕业要求 9	√	√						

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	(一)体育理论部分: 1.学生思想政治教育:我校体育运动发展概况、国家领导人与体育、奥运明星的励志故事、社会主义核心价值观与体育等; 2.体育安全教育:体育运动伤害事故的安全教育及预防与处理措施、常见运动损伤的预防与处理等; 3.体育基本理论:各运动项目的基本技战术知识、组织与竞赛、基本规则和裁判法,运动健身的基本原理与锻炼方法,体育锻炼的自我监督与评价,体育养生与保健知识等; 重点: 体育安全教育、掌握所学项目的基本知识; 难点: 培养学生自主锻炼能力和自觉锻炼意识。	理想信念、国家认同和社会主义核心价值观等教育;安全意识、健康教育;	通过教学,提高对体育的正确认识,形成正确积极的体育态度,学会运用科学理论指导健身锻炼实际,从而自觉遵循体育运动的规律,实现体育锻炼的目的。	4	讲授法	目标 1 目标 2
2	(二)实践部分: 以各运动项目和国家学生体质健康标准中的身体素质项目为主,主要包括篮球、足球、排球、手球、乒乓球、网球、羽毛球、台球、健美(男)、体育舞蹈、武术、散打、跆拳道、艺术体操、健美操(女)、排舞(女)、瑜伽、体育舞蹈和体育保健等项目。 重点: 掌握所学项目基本技能、	爱国主义和集体主义教育;体育道德观、意志品德培育;规则意识和诚信意识教育。	通过学习,使学生了解和掌握所选运动项目的基本知识、基本技术和锻炼方法;爱好并积极参与各种体育运动,发展学生速度、灵敏、耐力等身体素质,增强体质;培养团结协作的集体主义精神和顽强拼搏的竞争意识;达到“国	26	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2

规则及锻炼方法。 难点： 合理运用所学项目技能，自主和自觉锻炼意识，发展体育精神。		家体质健康标准”。			
---	--	-----------	--	--	--

四、课程实施

（一）教学方法与手段

教学方法要讲究个性化和多样化，提倡师生之间、学生与学生之间的多边互助活动，着重培养学生自学、自练、自评、互评等能力，努力提高学生的参与积极性，最大限度地发挥学生的创造性；应根据体育的特点，采用讲解示范法、完整分解教学法和多媒体教学方法，让体育的各项活动生动、直观地展现在学生面前，增强教学效果；也可根据教材内容，采用“情境教学法”、“音乐伴奏法”等方法提高学生的审美情趣，愉悦身心。不仅要注重教法的研究，更要加强对学生学习方法和练习方法的指导，提高学生自学自练的能力。在整个教学过程中，教的轻松、学的愉快、达到理想的教学效果。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1. 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； 2. 熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划； 3. 结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； 4. 确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	1. 满足需要，发展个性；在教学过程中充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用。教师的主导作用体现在：激发学生的体育学习热情，教会学生体育锻炼方法、培养学生的终身体育意识、鼓励学生进行创新思维；学生的主体作用体现在：增强自主意识，主动学习，积极思考，重视学习过程、锻炼过程，感悟体育对人的生活的启迪，享受体育所带来的乐趣。教与学两方面紧密配合，以更好地实现体育教学的目标。 2. 采用多种教学方式（如启发式教学、导学式、发现式等），精讲多练，培养学生自学、自练、自评、互评等能力。 3. 重视开展学生体质健康的测试与评价。每堂课均应安排一定时数的素质练习，提高学生的体质健康水平；同时严格按照教育部的规定，准确地对学生体质健康指标进行测定与评价，以便发现学生体质健康方面存在的问题，及时采取措施解决问题。 4. 区别对待，因材施教。重视安全和关心基础较差的学生成长。
3	课外练习	课外练习是教师布置课外练习内容，重点要求学生利用课余时间巩固课堂上所学的技术动作，形成正确的动力定型，同时要求学生加强身体素质练习。
4	成绩考核	本课程考核的方式：考试。总评成绩的评定见课程评分方案。有下

		列情况之一者，总评成绩为不及格： 1. 课外体育锻炼不合格者； 2. 缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者；
--	--	--

五、课程考核

（一）课程考核由期末考试和平时考核构成，期末考试采用随堂方式。

（二）课程总评成绩=平时成绩×50%+期末考试×50%，平时成绩=课堂表现×20%+早锻炼×40%+体质测试×40%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 50%	课堂表现	20%	课堂整队点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	8、9
	课外锻炼	40%	课外体育锻炼成绩纳入学期体育成绩总评，占总评分数的 20%。每个学生每学期参加课外锻炼活动的次数必须达到规定的最低出勤次数 30 次（其中晨跑不少于 10 次），否则该学期体育课程成绩为不及格，70 次满勤 100 分。主要包括早锻炼、课外自主健身跑、健身辅导站、体育社团或单项协会健身活动和校级、院级、体育社团组织的体育竞赛活动等。	8、9
	体质测试	40%	课堂测试，评分参照《国家学生体质健康标准》。	8、9
期末考试 50%	期末运动技能考试	100%	各专项技能	8、9

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生课外体育锻炼、课堂表现、体质测试、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）教学参考书

1.毛振明.大学体育文化与实技教程[M].沈阳：东北大学出版社，2013.

执笔人：顾 宏

审定人：方曙光

批准人：王红福

体育 V 课程教学大纲

(Physical Education V)

一、课程概况

课程代码: 1103010

学 分: 0.5

学 时: 18

适用专业: 全校各专业

教 材: 《大学体育与健康(微视频版)》, 王红福、王祥主编, 上海交通大学出版社, 出版时间: 2020 年 8 月

课程归口: 体育教学部

课程的性质与任务: 本课程是面向全校各专业开设的以身体练习为主要手段, 以培养学生体育人文素养和塑造健全人格为主要目的, 以提高学生体质健康水平为主要目标的通识必修课。其教学安排在第三学年第五学期进行。课程主要采用线上+线下、自主锻炼、体质测试和课外体育俱乐部等组织形式作为本课程重要组成部分, 从而巩固课内学习效果, 培养学生自我锻炼意识和习惯。

通过本课程的学习, 实现大学 3 年体育课程教育, 大学 4 年学生不间断体育健身与体能活动; 实现体育教学、群体活动、体育竞赛协同发展; 使学生掌握科学锻炼的基础知识、基本技能和有效方法, 学会至少两项终身受益的体育锻炼项目, 养成良好的锻炼习惯, 为终身体育打下良好的基础。

二、课程目标与毕业要求指标点对应关系

目标 1: 全面发展体能, 提高运动能力。学会运用科学理论指导健身锻炼实际, 从而自觉遵循体育运动的规律, 实现体育锻炼的目的。树立“健康第一”思想和正确的体育道德观, 培养良好的体育道德行为和团结、合作、互助的精神。

目标 2: 爱好并积极参与各种体育活动, 能正确评价和测试自己的身体体质与健康状况, 能够编制可行的个人锻炼计划; 养成积极向上具有不断进取的生活态度, 运用适宜的方法调节自己的情绪, 积极调整和改善自己的心理状况, 在体育锻炼中体验运动的乐趣和成功的感觉; 学会做人做事和正确处理好竞争与合作的关系, 以适应社会的生存能力。弘扬体育精神, 传播体育文化, 促进校园精神文明建设和体育文化建设。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8、9(不同专业会略有区别，具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵)，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2						
毕业要求 8	√	√						
毕业要求 9	√	√						

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	(一)体育理论部分: 1.学生思想政治教育:我校体育运动发展概况、国家领导人与体育、奥运明星的励志故事、社会主义核心价值观与体育等; 2.体育安全教育:体育运动伤害事故的安全教育及预防与处理措施、常见运动损伤的预防与处理等; 3.体育基本理论:各运动项目的基本技战术知识、组织与竞赛、基本规则和裁判法,运动健身的基本原理与锻炼方法,体育锻炼的自我监督与评价,体育养生与保健知识等; 重点: 体育安全教育、掌握所学项目的基本知识; 难点: 培养学生自主锻炼能力和自觉锻炼意识。	理想信念、国家认同和社会主义核心价值观等教育;安全意识、健康教育;	通过学习,进一步巩固和提高学生对体育的正确认识,形成正确积极的体育态度,学会运用科学理论指导健身锻炼实际,从而自觉遵循体育运动的规律,实现体育锻炼的目的。	2	讲授法	目标 1 目标 2
2	(二)实践部分: 各类体育活动和国家学生体质健康标准测试项目为主,主要包括体质测试、早锻炼、学生课外健身活动以及校级、院级和体育社团组织的各种体育比赛活动等。 重点: 编制可行的个人体育锻炼计划并积极实践。 难点: 全面发展体能,完成体质健康标准测试。	爱国主义和集体主义教育;体育道德观、意志品德培育;规则意识和诚信意识教育。	通过课外实践,使学生巩固课内学习效果,掌握科学锻炼的基础知识、基本技能和有效方法,发展身体素质;养成良好的终身体育锻炼的意识和生活行为习惯,学会做人做事和正确处理竞争与合作的关系,以适应社会的生	16	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2

			存能力；达到“国家体质健康标准”。			
--	--	--	-------------------	--	--	--

四、课程实施

（一）方法与手段

采用线上+线下、自主锻炼、体质测试和课外体育俱乐部等组织形式。

（二）课程实施与保障

主要环节		质量要求
1	课外锻炼	学生利用课余时间通过参加体质测试、早锻炼、课外健身活动以及校级、院级和体育社团组织的各种体育比赛等活动，巩固课内学习效果，提高身体素质，培养学生自我锻炼意识和习惯。
2	成绩考核	本课程考核的方式：以学生参加课外体育活动的考勤次数为依据。总评成绩的评定见《学生参加课外体育活动成绩评定标准》。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1. 早锻炼不合格者； 2. 课外体育锻炼次数低于30次者；

五、课程考核

（一）课程考核以学生参加课外体育活动的考勤次数为依据，制定学生参加课外体育活动成绩评定标准。主要包括早锻炼、课外自主健身跑、健身辅导站、体育社团或单项协会健身活动和校级、院级、体育社团组织的体育竞赛活动等。

（二）学生课外体育活动成绩评定标准。

学生参加课外体育活动成绩评定标准（百分制）

考勤次数	30	35	40	45	50	55	60	65	70
成绩	0	15	30	45	60	70	80	90	100

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生早锻炼、课堂表现、体质测试、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）教学参考书

1.毛振明.大学体育文化与实技教程[M].沈阳：东北大学出版社，2013.

执笔人：顾 宏
审定人：方曙光
批准人：王红福

体育Ⅵ课程教学大纲

(Physical Education VI)

一、课程概况

课程代码: 1103010

学 分: 0.5

学 时: 18

适用专业: 全校各专业

教 材: 《大学体育与健康(微视频版)》, 王红福、王祥主编, 上海交通大学出版社, 出版时间: 2020 年 8 月

课程归口: 体育教学部

课程的性质与任务: 本课程是面向全校各专业开设的以身体练习为主要手段, 以培养学生体育人文素养和塑造健全人格为主要目的, 以提高学生体质健康水平为主要目标的通识必修课。其教学安排在第三学年第五学期进行。课程主要采用线上+线下、自主锻炼、体质测试和课外体育俱乐部等组织形式作为本课程重要组成部分, 从而巩固课内学习效果, 培养学生自我锻炼意识和习惯。

通过本课程的学习, 实现大学 3 年体育课程教育, 大学 4 年学生不间断体育健身与体能活动; 实现体育教学、群体活动、体育竞赛协同发展; 使学生掌握科学锻炼的基础知识、基本技能和有效方法, 学会至少两项终身受益的体育锻炼项目, 养成良好的锻炼习惯, 为终身体育打下良好的基础。

二、课程目标与毕业要求指标点对应关系

目标 1: 全面发展体能, 提高运动能力。学会运用科学理论指导健身锻炼实际, 从而自觉遵循体育运动的规律, 实现体育锻炼的目的。树立“健康第一”思想和正确的体育道德观, 培养良好的体育道德行为和团结、合作、互助的精神。

目标 2: 爱好并积极参与各种体育活动, 能正确评价和测试自己的身体体质与健康状况, 能够编制可行的个人锻炼计划; 养成积极向上具有不断进取的生活态度, 运用适宜的方法调节自己的情绪, 积极调整和改善自己的心理现状, 在体育锻炼中体验运动的乐趣和成功的感受; 学会做人做事和正确处理好竞争与合作的关系, 以适应社会的生存能力。弘扬体育精神, 传播体育文化, 促进校园精神文明建设和体育文化建设。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8、9(不同专业会略有区别，具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵)，对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2						
毕业要求 8	√	√						
毕业要求 9	√	√						

三、课程内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	(一)体育理论部分: 1.学生思想政治教育:我校体育运动发展概况、国家领导人与体育、奥运明星的励志故事、社会主义核心价值观与体育等; 2.体育安全教育:体育运动伤害事故的安全教育及预防与处理措施、常见运动损伤的预防与处理等; 3.体育基本理论:各运动项目的基本技战术知识、组织与竞赛、基本规则和裁判法,运动健身的基本原理与锻炼方法,体育锻炼的自我监督与评价,体育养生与保健知识等; 重点: 体育安全教育、掌握所学项目的基本知识; 难点: 培养学生自主锻炼能力和自觉锻炼意识。	理想信念、国家认同和社会主义核心价值观等教育;安全意识、健康教育;	通过教学,提高对体育的正确认识,形成正确积极的体育态度,学会运用科学理论指导健身锻炼实际,从而自觉遵循体育运动的规律,实现体育锻炼的目的。	2	讲授法	目标 1 目标 2
2	(二)实践部分: 各运动项目和国家学生体质健康标准测试的身体素质项目为主,主要包括体质测试、早锻炼、学生课外健身活动以及校级、院级和体育社团组织的各种体育比赛活动等。 重点: 编制可行的个人体育锻炼计划并积极实践。 难点: 全面发展体能,培养学生自觉锻炼意识,达到体质	爱国主义和集体主义教育;体育道德观、意志品德培育;规则意识和诚信意识教育。	通过课外实践,使学生巩固课内学习效果,掌握科学锻炼的基础知识、基本技能和有效方法,发展身体素质;养成良好的终身体育锻炼的意识和生活行为习惯,学会做人做事和正确处理竞争与合作的关系,以适应社会的生	16	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2

	健康标准测试合格要求。		存能力；达到“国家体质健康标准”。			
--	-------------	--	-------------------	--	--	--

四、课程实施

（一）方法与手段

采用线上+线下、自主锻炼、体质测试和课外体育俱乐部等组织形式。

（二）课程实施与保障

主要环节		质量要求
1	课外锻炼	学生利用课余时间通过参加体质测试、早锻炼、课外健身活动以及校级、院级和体育社团组织的各种体育比赛等活动，巩固课内学习效果，提高身体素质，培养学生自我锻炼意识和习惯。
2	体质测试	完成《国家学生体质健康标准》项目测试。
3	成绩考核	本课程考核的方式：以学生参加课外体育活动的考勤次数为依据。总评成绩的评定见《学生参加课外体育活动成绩评定标准》。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1. 早锻炼不合格者； 2. 课外体育锻炼次数低于30次者；

五、课程考核

（一）课程考核由课外体育活动和体质测试构成。

（二）课程总评成绩=课外体育活动×50%+体质测试×50%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
课外体育活动 50%	课外体育活动	50%	具体见《学生参加课外体育活动成绩评定标准（百分制）》	8、9
体质测试 50%	体质测试	100%	课外测试，评分参照《国家学生体质健康标准》。	8、9

学生参加课外体育活动成绩评定标准（百分制）

考勤次数	30	35	40	45	50	55	60	65	70
成绩	0	15	30	45	60	70	80	90	100

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生早锻炼、课堂表现、体质测试、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）教学参考书

1.毛振明.大学体育文化与实技教程[M].沈阳：东北大学出版社，2013.

执笔人：顾 宏

审定人：方曙光

批准人：王红福

大学英语 A (I) 课程教学大纲

(College English I)

一、课程概况

课程代码: 0604001

学 分: 4

学 时: 64 (其中: 讲授学 64, 实验学时 0)

先修课程: 高中英语

适用专业: 非英语本科专业

教 材: 1、《新视野大学英语读写教程》(第 3 版), 郑树棠等主编, 外语教学与研究出版社, 2015

课程归口: 外国语学院

课程性质: 公共基础课/必修

课程简介: 大学英语课程是非英语专业大学生的必修基础课程, 是高等学校人文教育的一部分, 兼有工具性和人文性双重性质。就工具性而言, 大学英语课程是基础教育阶段英语教学的提升和拓展, 主要目的是在高中英语教学的基础上进一步提高学生听、说、读、写、译的能力; 就人文性而言, 大学英语课程的重要任务之一是进行跨文化教育, 培养跨文化交际能力。人文性的核心是以人为本, 弘扬人的价值, 注重人的综合素质培养和全面发展。通过本课程的教学使学生进一步提高英语综合应用能力, 增强跨文化交际意识和交际能力, 同时发展自主学习能力, 提高综合文化素养, 使他们在生活、学习、社会交往和未来工作中能够有效地使用英语, 满足国家、社会、学校和个人发展的需要。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	课程目标 1: 掌握英语这一交流工具, 具备在跨文化背景下用英语进行听说读写的能力, 具备一定的国际视野和跨文化交际能力, 在掌握好通用英语的基础上, 能够阅读专业的外文文献, 具有一定的专业英语写作能力。	指标点 10-2: 基本掌握一门外语, 具有基本的外语听说读写能力, 并具有一定国际视野, 能在跨文化背景下进行沟通。	毕业要求 10: 具有用英语进行听说读写的能力, 具备一定的国际视野和跨文化交际能力。
2	课程目标 2: 掌握有效的学	指标点 12-2: 能正确认识终	毕业要求 12: 具有终身学习意

	习方法和学习策略。拥有自主学习和终身学习的能力。	身学习的重要性，具有终身学习意识。	识和能力。
--	--------------------------	-------------------	-------

三、教学内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	阅读 重点难点: 语言点; 阅读策略	融入课堂讨论与交流	能基本读懂英语国家大众性报刊杂志的一般性题材的文章, 阅读速度为每分钟 70 词。在快速阅读篇幅较长的材料时, 阅读速度达到每分钟 120 词。能就阅读材料进行略读或寻读。能阅读所学专业的综述性文献, 并能正确理解中心大意, 抓住主要事实和有关细节。	20	启发式、讨论式; 讲解	目标 1 目标 2
2	写作、翻译 重点难点: 词汇和句型运用; 写作、翻译策略与方法	写作、翻译主题体现思政元素	写: 能就一般性的主题基本表达个人观点, 能写所学专业论文的英文摘要, 能撰写所学专业的英语小论文。能描述各种图表, 能在半小时内写出 160 词的短文, 内容完整, 条理清楚, 文理通顺。 译: 能借助词典翻译一般英语国家报刊上题材熟悉的文章, 能摘译所学专业的英语科普文章。英汉译速为每小时 350 英语单词, 汉英译速为每小时 300 个汉字。译文基本通顺、达意, 无重大理解和语言错误。	14	练习、讲解	目标 1 目标 2
3	听力 重点难点: 听力技能	听力话题涉及思政元素	能基本听懂英语国家人士的谈话和讲座, 能听懂题材熟悉、篇幅较长的英语广播或电视节目, 语速为每分钟 150 词左右, 能掌握其中心大意, 抓住要点和相关细节。能基本听懂外国专家用英语讲授的专业课程。	15	练习、讲解	目标 1 目标 2
4	口语 重点难点: 互动	融入课堂讨论与交流	能够和英语国家的人士进行比较流利的会话, 较好地掌握会话策略, 能基本表达个人意见、情感、观点等, 能基本陈述事实、事件、理由等, 表达思想清楚, 语音、语调基本正确。	10	互动式、参与式	目标 1 目标 2
5	网络平台自主学习 重点难点: 阅读、听力	讨论主题体现思政元素	掌握有效的学习方法和学习策略。具有终身学习意识。	5	自主学习	目标 1 目标 2

四、课程考核

课程考核包括平时表现及作业考核、期末考试等, 期末考试采用闭卷考试方式。课程总评成绩=平时成绩×50%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。其中, 平

时成绩=（课堂表现+作业+自主学习）。

课程考核支撑课程目标情况及比例如下表所示：

课程目标	考核内容	考核环节及占比（%）				目标占比（%）
		课堂表现	作业	自主学习	考试	
课程目标 1： 掌握英语这一交流工具，具备在跨文化背景下用英语进行听说读写的能力，具备一定的国际视野和跨文化交际能力，在掌握好通用英语的基础上，能够阅读专业的外文文献，具有一定的专业英语写作能力。	能基本听懂英语国家人士的谈话和讲座，能听懂题材熟悉、篇幅较长的英语广播或电视节目，语速为每分钟 150 词左右。能基本读懂英语国家大众性报刊杂志的一般性题材的文章，阅读速度为每分钟 70 词。在快速阅读篇幅较长的材料时，阅读速度达到每分钟 120 词。能阅读所学专业的综述性文献。能就一般性的主题基本表达个人观点，能写所学专业论文的英文摘要，能撰写所学专业的英语小论文。能描述各种图表，能在半小时内写出 160 词的短文。能够和英语国家的人士进行比较流利的会话，较好地掌握会话策略，能基本表达个人意见、情感、观点等。能借助词典翻译一般英语国家报刊上题材熟悉的文章，能摘译所学专业的英语科普文章。英汉译速为每小时 350 英语单词，汉英译速为每小时 300 个汉字。	5	10	10	30	55
课程目标 2： 掌握有效的学习方法和学习策略。拥有自主学习和终身学习的能力。	网络平台自主学习的能力。 培养学生的英语综合应用能力	5	10	10	20	45
合计		10	20	20	50	100

课程目标 i 达成情况计算方法如下：

$$E_i = \sum \left(\frac{B_{ij}}{A_{ij}} \right) C_{ij} / \sum C_{ij}$$

式中： A_{ij} 为第 i 个课程目标下第 j 个考核环节的目标分值；

B_{ij} 为第 i 个课程目标下第 j 个考核环节的班级平均得分；

C_{ij} 为第 i 个课程目标下第 j 个考核环节在总成绩中的占比。

本课程中，毕业要求观测点 10-2 和 12-2 由课程目标 1 和课程目标 2 共同支撑，占比各为 50%。

五、考核评分标准

根据本课程考核方式，各部分考核评分标准分述如下：

1. 期末考试评分标准

按照试卷内容设置参考答案进行评分。试卷试题类型及分数分配情况见下表：

课程目标	听力题	选择题	阅读题	翻译题	作文题	成绩占比 (%)
课程目标 1: 掌握英语这一交流工具，具备在跨文化背景下用英语进行听说读写的能力，具备一定的国际视野和跨文化交际能力，在掌握好通用英语的基础上，能够阅读专业的外文文献，具有一定的专业英语写作能力。	√	√	√	√	√	55
课程目标 2: 掌握有效的学习方法和学习策略。拥有自主学习和终身学习的能力。	√	√	√	√	√	45

2 课堂表现评分标准

3 作业评分标准

4 自主学习评分标准

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
课堂表现	10%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，对于旷课、迟到和早退者适当扣分，根据平时课堂笔记、课堂回答问题等情况确定平时表现分数。	5%	5%		
作业	20%	每单元学习结束后进行单元测试，考核学生对每单元知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。	5%	5%		
		布置与课文相关的写作和翻译练习，对每次练习完成情况做记录并百分制打分。	5%	5%		

自主学习	20%	按时完成网络学习平台自主学习任务， 从平台导出成绩。	10%	10%		
------	-----	-------------------------------	-----	-----	--	--

六、参考书目及学习资料

1、《新视野大学英语读写教程》（第3版），郑树棠等主编，外语教学与研究出版社，2015

2、《大学体验英语听说教程》（第3版），李霄翔主编，高等教育出版社，2013

3、《全新版大学英语》（第2版），李荫华，王德明主编，上海外语教育出版社，2010

4、《新视野大学英语视听说教程》（第3版），郑树棠等主编，外语教学与研究出版社，2015

5、《朗文当代高级英语辞典》（第5版），英国培生教育出版集团编，外语教学与研究出版社，2014

6、《牛津高阶英汉双解词典》（第8版），霍恩比著，赵翠莲等译，商务印书馆，2014

在线开放课程网址

1、江苏省在线课程中心/爱课程 <http://www.icourse163.org/course/CZU-1001755263>

2、常州工学院毕博网络教学平台

https://bbclass.czu.cn/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=_65334_1&course_id=_1822_1

3、国家精品课程资源网 - Curriculum Center

<http://www.jingpinke.com/xpe/portal/35b1a2a2-120d-1000-88a3-254b8298559b>

4、学堂在线-国家精品课程在线学习平台

<http://www.xuetangx.com>

5、好大学在线 CNMOOC_中国顶尖的慕课平台

<http://www.cnmooc.org/home/index.mooc>

执笔人：田国民

审定人：汤月明

批准人：朱江

大学英语 A（II）课程教学大纲

（College English II）

一、课程概况

课程代码：0605002

学 分：4

学 时：64（其中：讲授学 64，实验学时 0）

先修课程：大学英语 I

适用专业：非英语本科专业

教 材：1、《新视野大学英语读写教程》（第 3 版），郑树棠等主编，外语教学与研究出版社，2015

课程归口：外国语学院

课程性质：公共基础课/必修

课程简介：大学英语课程是非英语专业大学生的必修基础课程，是高等学校人文教育的一部分，兼有工具性和人文性双重性质。就工具性而言，大学英语课程是基础教育阶段英语教学的提升和拓展，主要目的是在高中英语教学的基础上进一步提高学生听、说、读、写、译的能力。就人文性而言，大学英语课程的重要任务之一是进行跨文化教育，培养跨文化交际能力。人文性的核心是以人为本，弘扬人的价值，注重人的综合素质培养和全面发展。通过本课程的教学使学生进一步提高英语综合应用能力，增强跨文化交际意识和交际能力，同时发展自主学习能力，提高综合文化素养，使他们在生活、社会交往和未来工作中能够有效地使用英语，满足国家、社会、学校和个人发展的需要。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	课程目标 1： 掌握英语这一交流工具，具备在跨文化背景下用英语进行听说读写的能力，具备一定的国际视野和跨文化交际能力，在掌握好通用英语的基础上，能够阅读专业的外文文献，具有一定的专业英语写作能力。	指标点 10-2： 基本掌握一门外语，具有基本的外语听说读写能力，并具有一定国际视野，能在跨文化背景下进行沟通。	毕业要求 10 具有用英语进行听说读写的能力，具备一定的国际视野和跨文化交际能力。

2	课程目标 2: 掌握有效的学习方法和学习策略。拥有自主学习和终身学习的能力。	指标点 12-2: 能正确认识终身学习的重要性, 具有终身学习意识。	毕业要求 12 具有终身学习意识和能力。
---	---	---	-----------------------------

三、教学内容及要求

序号	教学内容	思政元素	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	阅 读 重点难点: 语言点; 阅读策略	融入课堂 讨论与交流	能基本读懂英语国家大众性报刊杂志的一般性题材的文章, 阅读速度为每分钟 70 词。在快速阅读篇幅较长的材料时, 阅读速度达到每分钟 120 词。能就阅读材料进行略读或寻读。能阅读所学专业的综述性文献, 并能正确理解中心大意, 抓住主要事实和有关细节。	20	启发式、 讨论式; 讲解	目标 1 目标 2
2	写作、翻译 重点难点: 词汇和句型运用; 写作、翻译策略与方法	写作、翻译主题体现思政元素	写: 能就一般性的主题基本表达个人观点, 能写所学专业论文的英文摘要, 能撰写所学专业的英语小论文。能描述各种图表, 能在半小时内写出 160 词的短文, 内容完整, 条理清楚, 文理通顺。译: 能借助词典翻译一般英语国家报刊上题材熟悉的文章, 能摘译所学专业的英语科普文章。英汉译速为每小时 350 英语单词, 汉英译速为每小时 300 个汉字。译文基本通顺、达意, 无重大理解和语言错误。	12	练习、讲解	目标 1 目标 2
3	听力 重点难点: 听力技能	听力话题涉及思政元素	能基本听懂英语国家人士的谈话和讲座, 能听懂题材熟悉、篇幅较长的英语广播或电视节目, 语速为每分钟 150 词左右, 能掌握其中心大意, 抓住要点和相关细节。能基本听懂外国专家用英语讲授的专业课程。	15	练习、讲解	目标 1 目标 2
4	口语 重点难点: 互动	融入课堂 讨论与交流	能够和英语国家的人士进行比较流利的会话, 较好地掌握会话策略, 能基本表达个人意见、情感、观点等, 能	10	互动式、 参与式	目标 1 目标 2

			基本陈述事实、事件、理由等，表达思想清楚，语音、语调基本正确。			
5	网络平台自主学习 重点难点： 阅读、听力	讨论主题 体现思政 元素	掌握有效的学习方法和学习策略。具有终身学习意识。	7	自主学习	目标 1 目标 2

四、课程考核

课程考核包括平时表现及作业考核、期末考试等，期末考试采用闭卷考试方式。课程总评成绩=平时成绩×50%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。其中，平时成绩=（课堂表现+作业+自主学习）。

课程考核支撑课程目标情况及比例如下表所示：

课程目标	考核内容	考核环节及占比（%）				目标占比（%）
		课堂表现	作业	自主学习	考试	
课程目标 1： 掌握英语这一交流工具，具备在跨文化背景下用英语进行听说读写的能力，具备一定的国际视野和跨文化交际能力，在掌握好通用英语的基础上，能够阅读专业的外文文献，具有一定的专业英语写作能力。	能基本听懂英语国家人士的谈话和讲座，能听懂题材熟悉、篇幅较长的英语广播或电视节目，语速为每分钟 150 词左右。能基本读懂英语国家大众性报刊杂志的一般性题材的文章，阅读速度为每分钟 70 词。在快速阅读篇幅较长的材料时，阅读速度达到每分钟 120 词。能阅读所学专业的综述性文献。能就一般性的主题基本表达个人观点，能写所学专业论文的英文摘要，能撰写所学专业的英语小论文。能描述各种图表，能在半小时内写出 160 词的短文。能够和英语国家的人士进行比较流利的会话，较好地掌握会话策略，能基本表达个人意见、情感、观点等。能借助词典翻译一般英语国家报刊上题材熟悉的文章，能摘译所学专业的英语科普文章。英汉译速为每小时 350 英语单词，汉英译速为每小时 300 个汉字。	5	10	10	30	55
课程目标 2： 掌握有效的学习方法和学习策略	网络平台自主学习的能力。 培养学生的英语综合应用能力	5	10	10	20	45

略。拥有自主学习和终身学习的能力。						
	合计	10	20	20	50	100

课程目标 i 达成情况计算方法如下：

$$E_i = \sum \left(\frac{B_{ij}}{A_{ij}} \right) C_{ij} / \sum C_{ij}$$

式中： A_{ij} 为第 i 个课程目标下第 j 个考核环节的目标分值；

B_{ij} 为第 i 个课程目标下第 j 个考核环节的班级平均得分；

C_{ij} 为第 i 个课程目标下第 j 个考核环节在总成绩中的占比。

本课程中，毕业要求观测点 10-2 和 12-2 由课程目标 1 和课程目标 2 共同支撑，占比各为 50%。

五、考核评分标准

根据本课程考核方式，各部分考核评分标准分述如下：

1. 期末考试评分标准

按照试卷内容设置参考答案进行评分。试卷试题类型及分数分配情况见下表：

课程目标	听力题	选择题	阅读题	翻译题	作文题	成绩占比 (%)
课程目标 1: 掌握英语这一交流工具，具备在跨文化背景下用英语进行听说读写的能力，具备一定的国际视野和跨文化交际能力，在掌握好通用英语的基础上，能够阅读专业的外文文献，具有一定的专业英语写作能力。	√	√	√	√	√	55
课程目标 2: 掌握有效的学习方法和学习策略。拥有自主学习和终身学习的能力。	√	√	√	√	√	45

2 课堂表现评分标准

3 作业评分标准

4 自主学习评分标准

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标	目标	目标	目标

			1	2	3	4
课堂表现	10%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，对于旷课、迟到和早退者适当扣分，根据平时课堂笔记、课堂回答问题等情况确定平时表现分数。	5%	5%		
作业	20%	每单元学习结束后进行单元测试，考核学生对每单元知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。	5%	5%		
		布置与课文相关的写作和翻译练习，对每次练习完成情况做记录并百分制打分。	5%	5%		
自主学习	20%	按时完成网络学习平台自主学习任务，从平台导出成绩。	10%	10%		

六、参考书目及学习资料

- 1、《新视野大学英语读写教程》（第3版），郑树棠等主编，外语教学与研究出版社，2015
- 2、《大学体验英语听说教程》（第3版），李霄翔主编，高等教育出版社，2013
- 3、《全新版大学英语》（第2版），李荫华，王德明主编，上海外语教育出版社，2010
- 4、《新视野大学英语视听说教程》（第3版），郑树棠等主编，外语教学与研究出版社，2015
- 5、《朗文当代高级英语辞典》（第5版），英国培生教育出版集团编，外语教学与研究出版社，2014
- 6、《牛津高阶英汉双解词典》（第8版），霍恩比著，赵翠莲等译，商务印书馆，2014

在线开放课程网址

- 1、江苏省在线课程中心/爱课程 <http://www.icourse163.org/course/CZU-1001755263>
- 2、常州工学院毕博网络教学平台
https://bbclass.czu.cn/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=_65334_1&course_id=_1822_1
- 3、国家精品课程资源网 - Curriculum Center
<http://www.jingpinke.com/xpe/portal/35b1a2a2-120d-1000-88a3-254b8298559b>

4、学堂在线-国家精品课程在线学习平台

<http://www.xuetangx.com>

5、好大学在线 CNMOOC_中国顶尖的慕课平台

<http://www.cnmooc.org/home/index.mooc>

执笔人：田国民

审定人：汤月明

批准人：朱江

高等数学 A（上）课程教学大纲

（Advanced Mathematics A(I)）

一、课程概况

课程代码：0801001

学 分： 5

学 时： 80（其中：讲授学时 80 ， 实验学时 0 ， 上机学时 0 ）

先修课程：初等数学

适用专业： 全校各专业（普通本科生源）

建议教材：《高等数学》，同济大学，高等教育出版社，2014.7

课程归口：理学院

课程的性质与任务：本课程是理工科及经管类专业的通识必修课。通过本课程的学习，使学生系统地获得高等数学的基本知识、必要的基础理论和常用的运算方法；提高学生的运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、几何直观和空间想象能力；并能运用数学知识、理论、方法解决相关的实际应用问题；提高学生的数学素养，为学生学习后续相关课程及终身学习奠定必要的数学基础。

二、课程目标

目标 1. 能够获得课程基本概念与性质。

目标 2. 能够掌握本课程要求的计算方法。

目标 3. 能够具有一定的抽象概括、逻辑推理等能力。

目标 4. 能够具有一定的运算能力。

目标 5. 能够具有一定的数学思维与分析能力。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 1-1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5			
毕业要求 1-1	√	√	√	√	√			

三、课程内容及要求

(一) 函数与极限

1. 教学内容

- (1) 能够理解、了解函数、函数的几种特性、反函数
- (2) 能够理解、掌握基本初等函数及其性质、复合函数与初等函数
- (3) 能够理解数列的极限、函数的极限
- (4) 能够掌握极限四则运算法则
- (5) 能够理解无穷小与无穷大，无穷小的比较
- (6) 能够使用极限存在准则、两个重要极限
- (7) 能够理解函数的连续性与间断点
- (8) 能够理解初等函数的连续性
- (9) 能够了解闭区间上连续函数性质

2. 基本要求

(1) 重点与难点：函数、极限和函数的连续性等基本概念以及它们的一些性质；极限计算法则的运用；函数连续性的讨论，闭区间上连续函数性质的理解。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

3. 思政内容

注重理论联系实际，尊重客观规律，树立社会主义核心价值观，增强专业素养，强调理论对实践的指导意义。相关案例介绍：

(1) 事物是普遍联系的，只要找到两种事物之间的联系，就可以由一种事物的变化得到另一种事物的变化，例如函数概念。

(2) 介绍我国数学家刘徽、祖冲之运用极限思想的辉煌成就，例如极限思想。

(二) 导数与微分

1. 教学内容

- (1) 能够理解导数概念
- (2) 能够掌握函数和差积商的求导法则
- (3) 能够掌握复合函数求导法则

- (4) 能够理解高阶导数
- (5) 能够掌握隐函数的导数、由参数方程所确定的函数的导数
- (6) 能够理解微分概念、运算法则及微分在近似计算中的应用

2.基本要求

(1) 重点与难点：函数导数、微分等基本概念以及它们的一些性质；导数计算法则的运用；隐函数与参数方程导数的计算。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

3.思政内容

注重理论联系实际，尊重客观规律，树立社会主义核心价值观，增强专业素养，强调理论对实践的指导意义。相关案例介绍：

- (1) 理论联系实际，从实际中来到实际中去。由已知探索未知。例如：导数概念。
- (2) 透过现象看本质，学会抓重点，舍去次要的东西，例如微分概念。

(三) 微分中值定理与导数的应用

1.教学内容

- (1) 能够理解 Lagrange 中值定理
- (2) 能够掌握 L'Hospital 法则
- (3) 能够了解泰勒公式
- (4) 能够掌握函数单调性
- (5) 能够掌握凹凸性的判别及运用
- (6) 能够掌握极值、最值问题的计算及运用

2.基本要求

(1) 重点与难点：Lagrange 中值定理的理解与运用；L'Hospital 法则的运用；函数单调性的运用及最值问题的解法。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

3.思政内容

注重理论联系实际，尊重客观规律，树立社会主义核心价值观，增强专业素养，强

调理论对实践的指导意义。相关案例介绍：

- (1) 融入数学家追求真理的精神，例如中值定理。
- (2) 中国传统文化，例如极值。

(四) 不定积分

1. 教学内容

- (1) 能够理解原函数、不定积分的概念
- (2) 能够掌握不定积分的换元积分法与分部积分法
- (3) 能够掌握有理函数的积分
- (4) 能够了解积分表的使用

2. 基本要求

(1) 重点与难点：不定积分的概念理解；第一类换元积分法的运用；积分方法的熟练综合运用。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

3. 思政内容

注重理论联系实际，尊重客观规律，树立社会主义核心价值观，增强专业素养，强调理论对实践的指导意义。相关案例介绍：

- (1) 理论来源于实际，再应用到实际问题中，如不定积分与原函数的关系。
- (2) 化繁为简的解决问题的思想体现，如分部积分公式应用。

(五) 定积分

1. 教学内容

- (1) 能够理解定积分的概念与性质
- (2) 能够了解积分中值定理
- (3) 能够掌握变上限积分作为其上限的函数及其求导定理
- (4) 能够掌握 Newton—Leibniz 公式
- (5) 会使用定积分的换元积分法和分部积分法
- (6) 能够掌握无穷限和无界函数的反常积分

2.基本要求

(1) 重点与难点：定积分概念性质的理解与运用；积分上限的函数及其导数的理解与运用；定积分的换元积分法与分部积分法；无穷限的反常积分计算。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

3.思政内容

注重理论联系实际，尊重客观规律，树立社会主义核心价值观，增强专业素养，强调理论对实践的指导意义。相关案例介绍：

(1) 介绍分割-合并思想使用，讲述曹冲称象故事。

(2) 事物是普遍联系的，只要找到两种事物之间的联系，就可以由一种事物的变化得到另一种事物的变化。

(六) 定积分的应用

1.教学内容

(1) 能够理解定积分的元素法

(2) 能够理解定积分在几何、物理、工程上的应用

2.基本要求

(1) 重点与难点：定积分元素法的理解与运用；将几何、物理、工程上的相关量表示成定积分并计算。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

3.思政内容

注重理论联系实际，尊重客观规律，树立社会主义核心价值观，增强专业素养，强调理论对实践的指导意义。相关案例介绍：

(1) 理论来源于实际，再应用到实际问题中，如用定积分求不规则图像的面积。

(2) 介绍问题具体与抽象的关系，定积分应用问题。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	函数与极限	课程目标 1-3	1-1	18	
2	导数与微分	课程目标 1-5	1-1	12	
3	微分中值定理与导数的应用	课程目标 1-5	1-1	16	
4	不定积分	课程目标 1-3	1-1	14	
5	定积分	课程目标 1-3	1-1	12	
6	定积分的应用	课程目标 1-5	1-1	8	
合计				80	

四、课程实施

主要教学环节质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织; (2) 熟悉教材各章节, 借助相关专业书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划, 编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面; (3) 结合课程特点, 适度运用多媒体教学手段讲授部分教学内容; (4) 确定各章节课程内容的教学方法, 构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	(1) 要点准确, 推理正确, 条理清晰, 重点突出, 理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生的专业素质, 提高学生发现、分析和解决问题的能力, 以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 (3) 表达方式尽量便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成一定数量的作业题, 是本课程教学的基本要求, 是实现人才培养目标的必要手段。 学生完成的作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭; (2) 作业本规范, 书写清晰; (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改或讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要全批全改, 并按时批改、讲评学生每次交来的作业;

		(2) 教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； (3) 期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为直接了解学生的学习情况，帮助学生进一步理解和消化课堂上所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作
5	成绩考核	本课程考核的方式：考试。考试试卷采取抽卷形式，统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者； (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核等，期末考试采用闭卷考试方式。

(二) 课程总评成绩=出勤情况成绩×10% +师生互动成绩×10% +作业成绩×30%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	出勤情况	10%	课堂不定期点名，考核出勤情况并打分。	1-1
	师生互动	10%	课堂不定期通过提问或小练习实施师生互动，考核考核学生课堂学习情况，按照互动情况打分。	1-1
	平时作业	30%	定期布置习题，考核学生对所学知识点的学习、理解和掌握度。对作业完成情况做记录并百分制打分，计算作业的平均成绩。	1-1
期末考试成绩	试卷考试	50 %	试卷题型包括选择题、计算题、解答题等。	1-1

六、有关说明

（一）持续改进

1. 提倡改革教学方法，强调应用现代化教学手段，如课件、互联网视频教学和网络答疑等。

2. 合理安排教学课时，加强课堂提问、课堂小测验等旨在督促学生自主学习的教学环节；引导学生做好课前预习、课后整理笔记并及时完成作业的复习工作；保证学生完成一定数量的作业和习题。

3. 教学用的例题和习题，应适当结合工程实际。

（二）参考书目及学习资料

1. Г.М.菲赫金哥尔茨著，徐献瑜等译，《微积分学教程》 第二卷。北京：高等教育出版社出版

2. 同济大学数学系，《高等数学》。北京：高等教育出版社。

执笔人：王忠英

审定人：钱 峰

审批人：王献东

批准时间：2022.9

高等数学 A（下）课程教学大纲

（Advanced Mathematics A(II)）

一、课程概况

课程代码：0801002

学 分： 5

学 时： 80（其中：讲授学时 80 ， 实验学时 0 ， 上机学时 0 ）

先修课程：初等数学

适用专业： 全校各专业（普通本科生源）

建议教材：《高等数学》，同济大学，高等教育出版社，2014.7

课程归口：理学院

课程的性质与任务：本课程是理工科及经管类专业的通识必修课。通过本课程的学习，使学生系统地获得高等数学的基本知识、必要的基础理论和常用的运算方法；提高学生的运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、几何直观和空间想象能力；并能运用数学知识、理论、方法解决相关的实际应用问题；提高学生的数学素养，为学生学习后续相关课程及终身学习奠定必要的数学基础。

二、课程目标

目标 1. 能够获得课程基本概念与性质。

目标 2. 能够掌握本课程要求的计算方法。

目标 3. 能够具有一定的抽象概括、逻辑推理等能力。

目标 4. 能够具有一定的运算能力。

目标 5. 能够具有一定的数学思维与分析能力。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 1-1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5			
毕业要求 1-1	√	√	√	√	√			

三、课程内容及要求

(一) 空间解析几何与向量代数

1. 教学内容

- (1) 能够理解空间直角坐标系
- (2) 能够理解向量及其运算
- (3) 能够了解曲面及其方程
- (4) 能够掌握空间曲线及其方程
- (5) 能够掌握平面及其方程
- (6) 能够掌握空间直线及其方程
- (7) 能够了解二次曲面

2. 基本要求

(1) 重点与难点：向量的坐标表达式，数量积，向量积，平面的点法式方程，直线的点向式方程，曲面方程，空间曲线的参数方程和一般方程；向量积，空间曲线与曲面方程，空间曲线在坐标平面上的投影。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

3. 思政内容

注重理论联系实际，尊重客观规律，树立社会主义核心价值观，增强专业素养，强调理论对实践的指导意义。相关案例介绍：

(1) 事物是普遍联系的，只要找到两种事物之间的联系，就可以由一种事物的变化得到另一种事物的变化。例如平面与直线。

(2) 理论来源于实际，再应用到实际问题中。例如平面、直线方程的建立。

(3) 欣赏数学之美，例如曲面方程及曲面的性质。

(二) 多元函数微分及应用

1. 教学内容

- (1) 能够了解多元函数的基本概念
- (2) 能够理解多元函数的极限与连续
- (3) 能够理解偏导数

- (4) 能够理解全微分及其应用
- (5) 能够掌握多元复合函数的求导法则
- (6) 能够掌握隐函数的求导公式
- (7) 能够理解微分法在几何上的应用
- (8) 能够了解方向导数与梯度
- (9) 能够掌握多元函数的极值及其求法

2.基本要求

(1) 重点与难点：多元函数的概念，偏导数和全微分的概念，多元复合函数的微分法；多元复合函数的高阶偏导、多元隐函数的偏导。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

3.思政内容

注重理论联系实际，尊重客观规律，树立社会主义核心价值观，增强专业素养，强调理论对实践的指导意义。相关案例介绍：

- (1) 理论联系实际，实际中来到实际中去。由已知探索未知。例如：偏导数概念。
- (2) 理论来源于实际，再应用到实际问题中。例如：多元函数极值问题。

(三) 重积分

1.教学内容

- (1) 能够掌握二重积分的概念、性质
- (2) 能够掌握二重积分的计算法（直角坐标系、极坐标系下计算）
- (3) 能够理解二重积分的应用
- (4) 能够理解三重积分的概念及计算法
- (5) 能够掌握利用柱面坐标和球面坐标计算三重积分
- (6) 能够了解三重积分的应用

2.基本要求

(1) 重点与难点：二重积分、三重积分的计算；重积分化为累次积分上下限的确定，球面坐标计算三重积分。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生

的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

3.思政内容

注重理论联系实际，尊重客观规律，树立社会主义核心价值观，增强专业素养，强调理论对实践的指导意义。相关案例介绍：

- (1) 分割思想应用。例如二重积分的定义。
- (2) 理论来源于实际，再应用到实际问题中。例如二重积分的几何与物理应用。

(四) 无穷级数

1.教学内容

- (1) 能够理解数项级数的概念和性质
- (2) 能够掌握正项级数的比较审敛法和比值审敛法
- (3) 能够掌握交错级数的审敛法
- (4) 能够理解绝对收敛与条件收敛
- (5) 能够理解幂级数的概念、收敛性与性质
- (6) 能够掌握函数展开成幂级数及其应用
- (7) 能够了解傅立叶级数

2.基本要求

(1) 重点与难点：无穷级数收敛、发散的概念，几何级数及 p -级数的收敛性，正项级数的比较审敛法和比值审敛法，绝对收敛与条件收敛，幂级数的收敛半径及其收敛区间、和函数的求法，函数展开成幂级数；正项级数的比较审敛法，条件收敛，把某些函数展开成幂级数，傅立叶级数。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

3.思政内容

注重理论联系实际，尊重客观规律，树立社会主义核心价值观，增强专业素养，强调理论对实践的指导意义。相关案例介绍：

- (1) 理论来源于实际，再应用到实际问题中，如用级数近似计算。
- (2) 科学进取的精神，踏实工作的作风，例如级数和函数的性质。

（五）微分方程

1.教学内容

- （1）能够理解微分方程的基本概念
- （2）能够掌握可分离变量的微分方程
- （3）能够掌握齐次微分方程
- （4）能够掌握一阶线性微分方程
- （5）能够理解可降阶的高阶微分方程
- （6）能够掌握二阶常系数（非）齐次线性微分方程

2.基本要求

（1）重点与难点：微分方程的概念，可分离变量的微分方程，一阶线性微分方程，线性微分方程解的结构，二阶常系数齐次线性微分方程；二阶常系数非齐次线性微分方程的特解的确定。

（2）教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

3.思政内容

注重理论联系实际，尊重客观规律，树立社会主义核心价值观，增强专业素养，强调理论对实践的指导意义。相关案例介绍：

- （1）介绍传染病模型，结合时政，增强中国自信。
- （2）理论来源于实际，再应用到实际问题中，如变速直线路程问题。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	空间解析几何与向量代数	课程目标 1-3	1-1	14	
2	多元函数微分及应用	课程目标 1-5	1-1	18	
3	重积分	课程目标 1-5	1-1	16	
4	无穷级数	课程目标 1-3	1-1	16	
5	微分方程	课程目标 1-3	1-1	16	
合计				80	

四、课程实施

主要教学环节质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织; (2) 熟悉教材各章节, 借助相关专业书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划, 编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面; (3) 结合课程特点, 适度运用多媒体教学手段讲授部分教学内容; (4) 确定各章节课程内容的教学方法, 构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	(1) 要点准确, 推理正确, 条理清晰, 重点突出, 理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生的专业素质, 提高学生发现、分析和解决问题的能力, 以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 (3) 表达方式尽量便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成一定数量的作业题, 是本课程教学的基本要求, 是实现人才培养目标的必要手段。 学生完成的作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭; (2) 作业本规范, 书写清晰; (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改或讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要全批全改, 并按时批改、讲评学生每次交来的作业; (2) 教师批改或讲评作业要认真、细致, 每次批改或讲评作业后, 按百分制评定成绩, 并写明日期; (3) 期末按每个学生作业的平均成绩, 作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为直接了解学生的学习情况, 帮助学生进一步理解和消化课堂上所学知识、改进学习方法和思维方式, 培养其独立思考问题的能力, 建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作
5	成绩考核	本课程考核的方式: 考试。考试试卷采取抽卷形式, 统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者; (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核等, 期末考试采用闭卷考试方式。

(二) 课程总评成绩=出勤情况成绩×10%+师生互动成绩×10%+作业成绩×30%+期

末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业 要求指标点
平时 成绩	出勤情况	10%	课堂不定期点名，考核出勤情况并打分。	1-1
	师生互动	10%	课堂不定期通过提问或小练习实施师生互动，考核考核学生课堂学习情况，按照互动情况打分。	1-1
	平时作业	30%	定期布置习题，考核学生对所学知识点 的复习、理解和掌握度。对作业完成情况做 记录并百分制打分，计算作业的平均成绩。	1-1
期末考试 成绩	试卷考试	50 %	试卷题型包括选择题、计算题、解答题等。	1-1

六、有关说明

（一）持续改进

1. 提倡改革教学方法，强调应用现代化教学手段，如课件、互联网视频教学和网络答疑等。
2. 合理安排教学课时，加强课堂提问、课堂小测验等旨在督促学生自主学习的教学环节；引导学生做好课前预习、课后整理笔记并及时完成作业的复习工作；保证学生完成一定数量的作业和习题。
3. 教学用的例题和习题，应适当结合工程实际。

（二）参考书目及学习资料

1. ΓM 菲赫金哥尔茨著，徐献瑜等译，《微积分学教程》 第二卷。北京：高等教育出版社出版
2. 同济大学数学系，《高等数学》。北京：高等教育出版社。

执笔人：王忠英
 审定人：钱 峰
 审批人：王献东
 批准时间：2022.9

大学物理 A（上）课程教学大纲

（College Physics A（I））

一、课程概况

课程代码：0802001

学 分：3.0

学 时：48（其中：讲授学时 48）

先修课程：高等数学(主要知识点：微积分、矢量、无穷级数、常微分方程)

适用专业：全校理工科专业

教 材：马文蔚主编《物理学》(上、下册)2020 年 10 月，高等教育出版社

课程归口：理学院

课程性质与任务：本课程是理工科专业的一门必修基础课程。通过本课程的教学，学生对物理学的基本概念、基本原理、基本规律能有较全面、系统的理解和认识，并能了解近、现代物理学的新发展、新成就；学生能熟悉和掌握各种分析问题、解决问题的方式和方法，综合素质和技能有较大提高，为学习后继专业课程和解决实际问题提供了必不可少的物理学基础知识及科学的分析问题、处理问题的方法；学生能形成辩证唯物主义世界观，掌握科学的思维方法，为日后从事的工作、科学研究、开拓新技术领域和终身学习打下坚实的基础。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑（以电子信息工程为例）

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 对力学、光学等基本物理学概念、基本理论和基本方法有比较系统的认识 and 正确的理解，为进一步学习工程问题的建模与表述打下坚实的基础。	观测点 1.1： 掌握数学、物理知识，能将其用于电子信息工程专业知识学习，并能对电子信息工程问题进行恰当表述。	毕业要求 1 工程知识： 能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于工程实践，并能解决电子信息工程中信号检测与处理方面的复杂工程问题。
2	目标 2： 能运用物理原理、规律来分析、解决问题，并能推广到实际应用中。	观测点 2.1： 能够运用工程数学、物理的基本原理，对电子信息系统进行理论分析与数学推导。	毕业要求 2 问题分析： 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息工程中信号检测与处理方面的复杂工程问题，以获得有效结论。

三、教学内容及要求

序号	教学内容	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	质点运动学：质点模型和参照系的概念，建立矢量、标量概念；位置矢量、位移、速度、加速度。描述圆周运动的物理量：角坐标、角位移、角速度、角加速度，理解切向加速度、法向加速度的概念。 重点和难点：直角坐标系中质点的运动方程、速度、加速度的计算；平面极坐标、自然坐标系中质点作圆周运动时的角速度、角加速度、切向加速度、法向加速度的计算。用角量描述圆周运动。	会借助直角坐标系熟练地计算质点运动时的速度、加速度等；会借助平面极坐标、自然坐标系熟练地计算质点作圆周运动时的角速度、角加速度、切向加速度、法向加速度等。理解角量与线量之间的关系；会熟练求解运动学两类问题。知道相对运动的基本概念，并了解一些简单相对运动问题的解决方法。	6	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2
2	牛顿定律：牛顿三定律；几种常见的力：万有引力（重力）、弹性力、摩擦力；惯性参考系、非惯性参考系的概念；力学相对性原理。 重点和难点：结合高等数学运用牛顿运动定律解决常见的动力学问题。质点在变力作用下的动力学、运动学问题的求解。	能够掌握牛顿三定律适用范围；熟练运用牛顿运动定律解决常见的动力学问题；会结合高等数学求解质点在变力作用下的圆周运动动力学、运动学问题。能够辨析两种参考系；了解力学相对性原理。	4	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2
3	动量守恒定律和能量守恒定律：动量、冲量的概念；动量定理、动量守恒定律及其适用条件；功的概念；保守力做功的特点及势能的概念，重力势能、万有引力势能、弹性势能的物理意义。动能定理、机械能守恒定律及其适用条件；功能原理、能量守恒定律。 重点和难点：动量定理、动量守恒定律、动能定理、机械能守恒定律、功能原理的应用。变力做功问题的求解。	能明确动量、冲量的物理意义；会运用动量定理、动量守恒定律分析和解决质点、质点系在平面内运动的力学问题。会计算一维运动情况下变力的功。会进行保守力做功的特点及势能的概念，理解重力势能、万有引力势能、弹性势能的物理意义，学生有关的计算。运用动能定理、机械能守恒定律分析和解决质点、质点系在平面内运动的力学问题。理解功能原理、能量守恒定律及其意义。	5	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2
4	刚体的转动：刚体模型及其基本运动形式；描述刚体定轴转动的物理量：角坐标、角位移、角速度、角加速度以及它们之间的联	掌握求解刚体绕定轴转动的运动学问题的方法。能够熟练计算常见特殊形状刚体的转动惯量，熟练使	9	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2

	系，角量与线量之间的关系；转动惯量的概念及其物理意义；刚体绕定轴转动的转动定律；力矩做功的概念，刚体的转动动能、刚体的重力势能的计算方法；理解刚体绕定轴转动的动能定理及机械能守恒定律；角动量的概念；角动量定理、角动量守恒定律及其适用条件。 重点和难点：力矩和转动惯量概念，定轴转动定理及其应用；角动量和角动量守恒定律及其应用；功的概念，定轴转动动能定理和机械能守恒定律及其应用。转动惯量计算，力矩、角动量和角动量守恒定律的理解及运用。	用平行轴定理；熟练使用刚体定轴转动定律、刚体绕定轴转动的动能定理及机械能守恒定律求解刚体绕定轴转动的动力学问题。会对含有质点及定轴转动刚体在内的系统正确应用角动量定理及角动量守恒定律分析、计算有关力学问题。			
5	振动：简谐振动模型；描述简谐振动的特征量：振幅、周期、频率、角频率、相位、初相的意义，以及确定这些物理量的方法。旋转矢量法；简谐振动的动能、势能，以及相互转换关系；两个同方向、同频率简谐振动的合成规律；两个相互垂直、同频率简谐振动的合成和李萨如图形。 重点和难点：相位；简谐振动的运动方程的求解；两个同方向，同频率简谐振动的合成规律。初相位的确定，旋转矢量法的应用。	掌握简谐振动的基本特征和运动规律，会进行一些简单的计算；能够熟练应用分析和讨论简谐振动的有关问题（如确定初相、位移、速度、加速度、运动时间、写出振动方程、简谐振动的合成等）；能够掌握合振动振幅极大和极小的条件。知道两个同方向、不同频率简谐振动的合成和拍现象	6	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2
6	波动：机械波产生的条件；波函数的物理意义和波形图。描述波动的各物理量：波长、波的周期和频率、波速的物理意义；波的能量传播特征及其与振动能量的区别；惠更斯原理和波的叠加原理；理解波的相干条件；驻波的概念及其形成条件和特点，驻波方程；机械波的多普勒效应及产生原因。 重点和难点：描写波动的特征量及其关系，平面简谐波的表达式；波的叠加原理；波的相干条件，干涉加强和减弱条件，驻波及半波损失概念。驻波的形成和特点	会根据已知质元的简谐振动表达式建立平面简谐波的波函数；能够计算波长、波的周期和频率、波速并相互转换；会根据波动方程画出波形图，会根据波形图求波动方程，会分析解决有关波动问题；会运用相位差或波程差的概念分析和确定相干波叠加后振幅加强和减弱的条件；能够理解驻波和行波的区别，建立相位跃变（或半波损失）的概念。	9	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2

	的理解				
7	光学：原子发光的特点，光的相干条件及获得相干光的基本原理和一般方法；光程概念以及光程差与相位差的关系；产生明纹和暗纹的相应条件，反射时产生半波损失的条件；杨氏双缝干涉的基本装置和实验规律，明暗条纹的分布规律及其计算方法；薄膜等厚干涉的规律、干涉条纹位置的计算，薄膜干涉原理在实际中的应用，劈尖、牛顿环的应用；等倾干涉条纹产生的原理，迈克尔逊干涉仪的工作原理及其应用；惠更斯-菲涅耳原理；夫琅禾费单缝衍射明暗条纹分布规律的方法——半波带法及明条纹宽度计算公式；光栅衍射条纹的成因及光栅方程；自然光、偏振光和部分偏振光的光振动特点；马吕斯定律；布儒斯特定律。 重点和难点：光程的概念及计算；杨氏双缝干涉明暗条纹的分布规律及其计算方法；薄膜干涉原理在实际中的应用；劈尖、牛顿环的干涉规律及其应用；菲涅耳半波带法及其应用；光栅方程及其应用；马吕斯定律、布儒斯特定律及其应用；光程差分析干涉条纹的分布、半波带法。	会正确计算两束相干光之间的光程差和相位差；能够分析工程应用中的相关原理，并进行相关计算；掌握杨氏双缝干涉明暗条纹的分布规律及其计算方法；薄膜等厚干涉条纹位置的计算；会确定光栅衍射明纹的位置，会分析光栅常数及波长对衍射条纹的影响；会运用马吕斯定律、布儒斯特定律分析和计算光在各向同性介质界面上反射和折射时偏振状态的变化。	9	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

2.课程讲授与启案例教学、课堂讨论、解释实际现象、线上网络教学等多种教学方式结合，实行互动研究型教学，重点培养学生的理论素养和问题分析能力。因此，本课程要求课前必须阅读教材的相关部分和参考文献；课上主动参与讨论；课后按时完成布置的作业，积极进行教学互动交流。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 严格按照教学大纲要求编写教学计划,仔细阅读教学内容,做好每一次课堂教学的备课工作,写好备课教案; (2) 结合课程特点,制作课件,运用多媒体教学手段辅助教学; (3) 了解学生基础情况,确定各知识点的教学方法和教学节奏。
2	讲授	(1) 准备充分,条理清晰,重点突出,难点分散,理论联系实际; (2) 根据教学内容的不同采用不同的教学方法,注重分析和解决问题能力的培养,让学生学会科学的思维方法; (3) 运用多媒体教学手段,提高学生学习兴趣,提升课堂教学效率。
3	作业布置与批改	学生完成的作业必须达到以下基本要求: (1) 按时完成布置作业,不缺交,不抄袭; (2) 书写清晰,解题规范。 教师批改或讲评作业要求如下: (1) 认真批改学生作业,并按百分制评定成绩; (2) 做好作业讲评,帮助学生巩固知识; (3) 学生作业的平均成绩,作为本课程平时成绩的主要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况,帮助学生更好地理解 and 消化所学知识、改进学习方法和思维方式,培养其独立思考问题的能力,课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定,灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核的方式:考查。考试试卷采取教考分离,抽卷形式,统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者,总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达1/3以上者; (2) 缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、表现、考勤及作业情况考核,期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩×50%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标1	目标2		

慕 课	50%	根据大学物理在线开放课程测验、思考讨论等学习情况确定分数。考核学生对重难点知识点的掌握情况。		30%	20%		
表 现		主要根据学生平时回答问题、课堂笔记情况、考勤情况。考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化归纳本节、本章、本篇知识点及题型的能力。					
作 业		每章节对应应有思考题或习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。					
期末试卷	50%	题型	考核内容及相应试题				
		选择题	主要考核质点（系）运动学、动力学、刚体、振动、波动、光学的基本概念和定律的理解。运用相关知识点分析质点、质点系在平面内运动，刚体定轴转动、波动光学中的基础物理问题。	10%			
		判断题	主要考核力学、电磁学中基本概念的内涵和外延的的准确理解。	5%			
		填空题	主要考核力学、波动光学中的基本概念和定律的运用。使用相关定理定律求解力学或波动光学问题。	15%			
		应用题	主要考核物理学中质点（系）运动学、动力学；刚体的转动；机械振动、波动和光学的基本概念和定理定律的综合应用。综合运用相应定理定律分析解决生产生活或工程实际中涉及的力学和波动光学相关物理问题。		20%		
合 计	100%			60%	40%		

备注：1. 课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

2. 作业包括课后习题、单元测试、调研报告等等。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据课后作业、平时表现、考勤、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- 1.马文蔚.物理学(上、下册)(第六版). 北京：高等教育出版社，2014.
- 2.赵近芳.《大学物理学》(上、下册)(第5版). 北京：北京邮电大学出版社，2017.
- 3.常州工学院物理教学部.大学物理辅导与练习.南京：南京大学出版社， 2011.
- 4.马文蔚.物理学习题分析与解答(第六版). 北京：高等教育出版社,2015.
- 5.程守洙,江之永.普通物理学(上、下册)(第六版). 北京：高等教育出版社 2006.
- 6.赵凯华,罗韵茵.新概念物理教程(力学). 北京：高等教育出版社,2004.
- 7.张三慧.大学基础物理学(第二版). 北京：清华大学出版社，2007.

执笔人：茆锐

审定人：王刚

批准人：王献东

批准时间：2022.9

大学物理 A（下）课程教学大纲

（College Physics A（II））

一、课程概况

课程代码：0802002

学 分：3.0

学 时：48（其中：讲授学时 48）

先修课程：高等数学(主要知识点：微积分、矢量、无穷级数、常微分方程)

适用专业：全校理工科专业

教 材：马文蔚《物理学》(上、下册)(第六版)2014 高等教育出版社；

或赵近芳《大学物理学》(上、下册)(第 5 版)2017 北京邮电大学出版社

课程归口：理学院

课程性质与任务：本课程是理工科专业的一门必修基础课程。通过本课程的教学，学生对物理学的基本概念、基本原理、基本规律能有较全面、系统的理解和认识，并能了解近、现代物理学的新发展、新成就；学生能熟悉和掌握各种分析问题、解决问题的方式和方法，综合素质和技能有较大提高，为学习后继专业课程和解决实际问题提供了必不可少的物理学基础知识及科学的分析问题、处理问题的方法；学生能形成辩证唯物主义世界观，掌握科学的思维方法，为日后从事的工作、科学研究、开拓新技术领域和终身学习打下坚实的基础。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑（以电子信息工程为例）

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 对热学、电磁学等基本物理学概念、基本理论和基本方法有比较系统的认识和正确的理解，为进一步学习工程问题的建模与表述打下坚实的基础。	观测点 1.1： 掌握数学、物理知识，能将其用于电子信息工程专业知识学习，并能对电子信息工程问题进行恰当表述。	毕业要求 1 工程知识： 能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于工程实践，并能解决电子信息工程中信号检测与处理方面的复杂工程问题。
2	目标 2： 能运用物理原理、规律来分析解决电磁学问题，并能推广到实际应用中。	观测点 2.1： 能够运用工程数学、物理的基本原理，对电子信息系统进行理论分析与数学推导。	毕业要求 2 问题分析： 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息工程中信号检测与处理方面的复杂工程问题，以获得有效结论。

三、教学内容及要求

序号	教学内容	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	气体动理论：理想气体的宏观模型，理想气体的状态方程，理想气体的微观模型，理想气体压强和温度的统计意义，从微观的分子动理论推导宏观压强公式的思想方法；理想气体压强公式和温度公式，自由度概念，能量按自由度均分定理，理想气体的内能公式；麦克斯韦速率分布律，三种统计速率。 重点和难点：理想气体的压强公式和温度公式及它们的统计意义、能量均分定理、理想气体内能、麦克斯韦气体速率分布律、三种统计速率。能量按自由度均分定理和麦克斯韦速率分布定律的理解。	会进行理想气体的状态方程、理想气体压强公式以及温度公式相关计算；了解自由度概念，理解能量按自由度均分定理，掌握理想气体的内能公式的应用；会计算三种统计速率。	4	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2
2	热力学基础：平衡态、准静态过程、功、热量、内能等概念；热力学第一定律，理想气体各等值过程与准静态绝热过程的功、热量、内能的变化；定体摩尔热容、定压摩尔热容概念；循环过程概念，热机效率和致冷系数；卡诺循环及其效率公式、致冷系数公式；热力学第二定律的两种表述及等效性，热力学第二定律的统计意义。 重点和难点：功、热力学第一定律，理想气体的等体过程、等压过程、等温过程和绝热过程，摩尔定容热容、摩尔定压热容的概念，热机效率和制冷系数的计算，卡诺循环、热力学第二定律；理想气体的等体过程、等压过程、等温过程和绝热过程的计算。	会计算理想气体各等值过程与准静态绝热过程的功、热量、内能的变化；了解定体摩尔热容、定压摩尔热容概念；会计算热机效率和致冷系数；理解卡诺循环及其效率公式、致冷系数公式。	6	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2
3	静电场：库仑定律；带电体的理想模型（如“点”电荷、“无限大”带电平面、“无限长”带电直导线等）的物理意义；电场强度和电势的概念及物理意义，场强叠加原理和电势叠加原理；电场强度与电势梯度的关系；静电场的高斯定理及	能理解电场强度和电势的概念及物理意义，理解场强叠加原理和电势叠加原理；了解电场强度与电势梯度的关系；理解静电场的高斯定理及环路定理；掌握用点电荷电场	11	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2

	环路定理。 重点和难点：点电荷的电场强度和场强叠加原理求解带电系统电场强度的方法、电场强度通量、高斯定理求解对称分布带电系统电场强度的方法、静电场的环路定理、用电势的定义式求解带电系统的电势、点电荷的电势和电势叠加原理求解带电系统电势的方法、电场强度与电势梯度的关系；求解带电系统电势、电场强度与电势梯度的关系	强度公式和场强叠加原理求解带电系统电场强度的方法；熟练掌握用高斯定理求解有特殊对称分布带电系统电场强度的方法；掌握电场场强与电势梯度的关系，会求解带电系统的场强；会用电势定义式求解有特殊对称分布带电系统的电势；掌握用点电荷电势公式和电势叠加原理求解带电系统电势的方法；掌握电场力的功、电势能的计算。			
4	静电场中的导体与电介质：导体静电平衡条件及导体的电学性质，导体达到静电平衡状态时电荷及电场强度的分布特征；电介质极化的微观机理和电介质对静电场的影响；电位移矢量的概念，有电介质时的高斯定理、电容的定义及其物理意义、电介质对电容的影响；电场能量密度的概念。 重点和难点：导体达到静电平衡时电荷及电场强度的分布特征、电位移矢量的概念、有介质时的高斯定理、典型电容器的电容计算方法、静电场的能量和能量密度的概念；电位移矢量的概念、有介质时的高斯定理、静电场的能量计算。	会结合静电平衡条件求解有导体存在时带电系统电场强度、电势、电荷分布等；了解电介质极化的微观机理和电介质对静电场的影响；会利用有电介质时的高斯定理求解有电介质存在时静电场中的电位移矢量和电场强度；理解电容的定义及其物理意义，掌握典型电容器电容及电容器储能的方法；了解电介质对电容的影响；理解电场能量密度的概念，学生会作有关电场能量的简单计算。	6	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2
5	恒定磁场：毕奥-萨伐尔定律，磁场的高斯定理和安培环路定理，磁通量的概念；安培定律，载流平面线圈磁矩的定义，载流平面线圈在匀强磁场中所受磁力矩的计算公式；洛伦兹力的计算，霍尔效应的机理；磁介质的分类，磁介质磁化的微观机理，磁化强度；磁介质中的安培环路定理，铁磁质的基本特性。 重点和难点：电源电动势的概念、毕奥-萨伐尔定律结合磁场叠加原	会利用毕奥-萨伐尔定律计算一些典型几何形状的载流导体（如载流直导线、圆电流等）的磁场，会结合磁场叠加原理求解组合型电流的磁场；会应用安培环路定理求解具有对称性载流导体的磁场；会计算简单非匀强磁场中的磁通量；会根据安培定律判断安培力的方向，会用安培定律计算	12	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2

	理解组合型电流的磁场、磁通量的概念及计算、磁场高斯定理、安培环路定理及应用、安培力和磁力矩的计算和方向的判断、磁介质中的安培环路定理及应用、磁场强度的概念；利用毕奥-萨伐尔定律求磁感应强度、有磁介质中的安培环路定理的理解。	几何形状简单的载流导体在磁场中所受的安培力；理解载流平面线圈磁矩的定义，理解载流平面线圈在匀强磁场中所受磁力矩的计算公式，能进行相关计算，会判断磁力矩的方向；掌握洛伦兹力的计算，会判断洛伦兹力的方向；了解霍尔效应的机理；了解磁介质的分类，了解磁介质磁化的微观机理，了解磁化强度；理解磁介质中的安培环路定理，会运用它求解有磁介质存在时具有一定对称分布的磁场问题。了解铁磁质的基本特性。			
6	电磁感应与电磁场：法拉第电磁感应定律及楞次定律；动生电动势的产生原因；感生电动势和感生电场概念；自感、互感现象；磁场能量及能量密度的概念 重点和难点：电磁感应定律及运用、动生电动势的计算和方向的判断、自感系数和互感系数的计算、磁场的能量和能量密度的计算；非匀强磁场中运动时的动生电动势的求解、感生电动势的计算、磁场能量的计算。	会应用法拉第电磁感应定律计算感应电动势，会应用楞次定律准确判断感应电动势的方向；熟练运用动生电动势的公式计算简单几何形状的导体在匀强磁场或对称分布的非匀强磁场中运动时的动生电动势；会计算简单的感生电场强度及感生电动势，并会判断感生电场的方向；掌握简单回路的自感系数和自感电动势的计算方法；会计算简单回路的互感系数及互感电动势；会运用一些简单模型的磁场能量的计算方法。	9	讲授/讨论/例题分析等	目标 1 目标 2

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

- 1.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。
- 2.课程讲授与启案例教学、课堂讨论、解释实际现象、线上网络教学等多种教学方

式结合，实行互动研究型教学，重点培养学生的理论素养和问题分析能力。因此，本课程要求课前必须阅读教材的相关部分和参考文献；课上主动参与讨论；课后按时完成布置的作业，积极进行教学互动交流。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 严格按照教学大纲要求编写教学计划，仔细研读教学内容，做好每一次课堂教学的备课工作，写好备课教案； (2) 结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段辅助教学； (3) 了解学生基础情况，确定各知识点的教学方法和教学节奏。
2	讲授	(1) 准备充分，条理清晰，重点突出，难点分散，理论联系实际； (2) 根据教学内容的不同采用不同的教学方法，注重分析和解决问题能力的培养，让学生学会科学的思维方法； (3) 运用多媒体教学手段，提高学生学习兴趣，提升课堂教学效率。
3	作业布置与批改	学生完成的作业必须达到以下基本要求： (1) 按时完成布置作业，不缺交，不抄袭； (2) 书写清晰，解题规范。 教师批改或讲评作业要求如下： (1) 认真批改学生作业，并按百分制评定成绩； (2) 做好作业讲评，帮助学生巩固知识； (3) 学生作业的平均成绩，作为本课程平时成绩的主要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解 and 消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核的方式：考查。考试试卷采取教考分离，抽卷形式，统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达1/3以上者； (2) 缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者。

五、课程考核

（一）课程考核包括期末考试、表现、考勤及作业情况考核，期末考试采用闭卷笔试。

（二）课程成绩=平时成绩×50%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则		支撑目标			
				目标1	目标2		
慕 课	50%	根据大学物理在线开放课程测验、思考讨论等学习情况确定分数。考核学生对重难点知识点的掌握情况。		30%	20%		
表 现		主要根据学生平时回答问题、课堂笔记情况、考勤情况。考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化归纳本节、本章、本篇知识点及题型的能力。					
作 业		每章节对应有思考题或习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分。					
期末试卷	50%	题型	考核内容及相应试题				
		选择题	主要考核气体动理论、热力学基础、电磁学的基本概念和定理定律的理解。分析热学或电磁学中的基础问题。	10%			
		判断题	主要考核热学、电磁学中基本概念的内涵和外延的的准确理解。	5%			
		填空题	主要考核气体动理论、热力学基础、静电场、恒定磁场、电磁场的基本概念和定理定律的运用。运用相关知识求解热学或电磁学的相关问题。	15%			
		应用题	主要考核物理学中热力学，静电场、磁场、电磁感应现象的基本概念和定理定律的综合应用。综合应用相应知识分析解决生产生活或工程实际中涉及热学和电磁学的物理问题。		20%		
合 计	100%			60%	40%		

备注：1. 课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

2. 作业包括课后习题、单元测试、调研报告等等。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据课后作业、平时表现、考勤、期末考试等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- 1.马文蔚.物理学(上、下册)(第六版). 北京：高等教育出版社，2014.
- 2.赵近芳.《大学物理学》(上、下册)(第5版). 北京：北京邮电大学出版社，2017.
- 3.常州工学院物理教学部.大学物理辅导与练习.南京：南京大学出版社， 2011.
- 4.马文蔚.物理学习题分析与解答(第六版). 北京：高等教育出版社,2015.
- 5.程守洵,江之永.普通物理学(上、下册)(第六版). 北京：高等教育出版社 2006.
- 6.赵凯华,罗韵茵.新概念物理教程(力学). 北京：高等教育出版社,2004.
- 7.张三慧.大学基础物理学(第二版). 北京：清华大学出版社，2007.

执笔人：茆锐

审定人：王刚

批准人：王献东

2022年9月1日

物理实验 A（上）课程教学大纲

(Experiments of College Physics A I)

一、课程概况

课程代码：0802601

学 分：1.5

学 时：24

先修课程：高等数学、大学物理

适用专业：工科专业

教 材：《物理实验》，金雪尘、王刚、李恒梅主编，南京大学出版社，2017

课程归口：理学院

课程团队：王刚、茆锐、金雪尘、杨景景、王震、秦赛、王昌英、姜先凯等

课程性质与任务：本课程是理工科专业大学生的一门必修基础课程。本课程是学生进入大学后进行系统的实验技能和实验方法训练的开端。通过本课程的学习，学生不仅能了解到科学实验的主要过程与基本方法；还能激发学生的想象力、创造力，培养和提高学生独立开展科学研究工作的素质和能力。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑（以电子信息专业大纲为例）

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 能够基于科学原理，通过实验分析、研究物理现象和规律，减少实验误差；能够正确记录与运算有效数字，掌握表格法、作图法、逐差法等数据处理方法；能够对所做实验的原理、方法、结论进行正确表述。	观测点 4.2： 能够根据研究方案，运用专业知识构建实验系统，安全的开展实验，提取有效实验数据。	毕业要求 4 研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对电子信息工程中信号检测与处理方面的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

三、教学内容及要求

序号	教学内容	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	绪论： 测量与误差；物理实验基本方法和基本技术。 重点和难点： 物理实验基本要求和基本程序；不确定度概念；有效数字运算规则；实验数据处理基本方法。	能掌握有效数字的运算规则，掌握数据处理的基本方法；通过自学，学生能了解基本测量方法及常用实验仪器。	3	讲授/讨论/实例教学等	目标 1

2	实验一：物体密度的测定。 重点和难点： 正确记录实验数据、掌握有效数字的运算方法；不确定度的计算，会用不确定度表示实验测量结果。	能够掌握游标卡尺、螺旋测微器、电子天平的使用方法；正确记录实验数据、掌握有效数字的运算方法；求均质圆柱体的密度；不确定度的计算，会用不确定度表示实验测量结果。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
3	实验二：刚体转动惯量的实验研究。 重点和难点： 用三线摆测定圆盘、圆环转动惯量；会计算实验值、理论值和相对误差。	加深对转动惯量的理解；会用三线摆测定圆盘、圆环转动惯量；会计算实验值、理论值和相对误差，加深对数据处理、分析的理解。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
4	实验三：迈克尔逊干涉仪的调整和使用。 重点和难点： 迈克尔逊干涉仪原理及调节方法；测单色激光的波长；会用逐差法处理实验数据。	通过实验理解等倾干涉、等厚干涉的形成条件；了解迈克尔逊干涉仪的结构、原理及调节方法；测单色激光的波长；会用逐差法处理实验数据。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
5	实验四：示波器的使用。 重点和难点： 示波器的操作。	了解示波器的结构、工作原理，掌握它的基本操作方法。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
6	实验五：电桥法测电阻。 重点和难点： 自搭电桥，并测量给定电阻的阻值；用箱式惠斯通电桥测量给定电阻阻值。	自搭电桥，并测量给定电阻的阻值；用箱式惠斯通电桥测量给定电阻阻值；计算相对误差，并进行数据分析。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
7	实验六：分光计的调整、棱镜折射率的测定。 重点和难点： 会测量汞光谱中三条主要光线的最小偏向角，会计算光线的折射率。	学会分光计的调节和使用；会用反射法可测量玻璃三棱镜的顶角；会测量汞光谱中三条主要光线的最小偏向角，会计算光线的折射率。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
8	实验七：整流、滤波电路。 重点和难点： 掌握用数字存储示波器测量电信号的幅度、周期和频率的方法；学会用光标法测量整流、滤波电路输出电压的峰值、周期，计算出频率、输出电压的平均值。	了解仪器控制面板上各旋钮及按键的功能，掌握数字存储示波器的基本操作方法；掌握用数字存储示波器测量电信号的幅度、周期和频率的方法；学会用光标法测量整流、滤波电路输出电压的峰值、周期，计算出频率、输出电压的平均值。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
9	实验八：液体表面张力系数的测定。 重点和难点： 掌握用硅压阻	会用拉脱法测定室温下液体的表面张力系数；掌握用硅压阻力敏传感器测量的原理	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1

	力敏传感器测量的原理和方法。	和方法;学会进行数据处理。			
--	----------------	---------------	--	--	--

备注：总学时数 24，包括绪论 3 学时，从上表中选做 7 个实验，每个实验 3 学时

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.绪论课堂，教师结合多媒体进行课堂讲授，通过实例，讲解一个实验的基本要求 and 基本程序；通过讲授和练习，学生能掌握有效数字的运算规则，掌握数据处理的基本；通过自学，学生能了解基本测量方法及常用实验仪器。

2.实验项目课堂，教师结合多媒体讲授实验基本原理，仪器的使用方法及注意事项，数据处理要求等；学生自主操作，教师辅导。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉各个实验项目的教学重点和难点，并依据教学大纲、物理实验中心安排编写授课计划进度表。 3.根据每个实验项目特点，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地讲解实验相关原理和数据处理。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生在独立操作实验时发现、分析和解决问题的能力。
3	报告批改	学生必须完成相关实验报告，报告必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成，不缺交，不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.报告结构合理、完整。 教师批改和讲评报告要求如下： 1.学生的报告要按时全部批改，并及时进行反馈。 2.教师批改和讲评要认真、细致，按百分制评定成绩并签字。 3.学生报告的平均成绩应作为本课程总评成绩中的重要组成部分。
4	答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解 and 消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。

5	成绩考核	本课程考核的方式为平时表现、自主或仿真实验、实验项目的平均成绩等。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交报告次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。
---	------	---

五、课程考核

（一）课程考核包括平时表现、自主或仿真实验成绩、实验项目的平均成绩等。

（二）本学期物理实验课程成绩=平时表现及自主或仿真实验×30% +实验项目的平均成绩×70%。具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标1			
平时表现及自主或仿真实验	30%	1、课堂不定期点名，考核能否按时到勤，对于旷课、迟到和早退者适当扣分，根据平时课堂参与互动等情况确定平时表现分数。 2、教师根据开展实验项目情况要求学生完成对应的仿真实验或自主实验，根据学生参与和完成自主或仿真实验情况确定该项成绩。	30%			
实验项目	70%	每个实验项目课前要求学生做好预习工作，写好预习报告：完成实验目标、实验原理、实验仪器、实验步骤四个部分的书写和预习。	20%			
		课堂实验操作要求学生在认真听讲后，独立完成实验操作，并能够自行分析或在老师指导下、处理好实验过程中碰到的问题。	30%			
		书写实验报告要结构合理、格式规范，处理数据并总结、反思实验过程。	20%			
合 计	100%		100%			

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据平时表现、自主或仿真实验、实验项目的平均成绩等考核情况，以及学

生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 金雪尘、王刚、李恒梅等，《物理实验》，南京大学出版社，2017。
- [2] 李寿松，《物理实验》，高等教育出版社，2014。
- [3] 李平，《大学物理实验》，高等教育出版社，2006。
- [4] 张兆奎、缪连元、张立，《大学物理实验》（第三版），高等教育出版社，2008。
- [5] 王植恒，《大学物理实验》，高等教育出版社，2008。
- [6] 丁慎训、张连芳，《物理实验教程》（第二版），清华大学出版社，2010。
- [7] 沈元华、陆申龙，《基础物理实验》，高等教育出版社，2003。
- [8] 熊永红，《大学物理实验》，华中科技大学出版社，2004。
- [9] 肖苏，《大学物理实验》，中国科学技术大学出版社，2009。
- [10] 钱锋、潘人培，《大学物理实验》，高等教育出版社，2005。
- [11] 吴锋、张昱，《大学物理实验教程》，科学大学出版社，2008。

执笔人：王 刚

审定人：茆 锐

审批人：王献东

2022年7月7日

物理实验 A（下）课程教学大纲

(Experiments of College Physics A II)

一、课程概况

课程代码：0802602

学 分：1.5

学 时：24

先修课程：高等数学、大学物理

适用专业：工科专业

教 材：《物理实验》，金雪尘、王刚、李恒梅主编，南京大学出版社，2017。

课程归口：理学院

课程团队：王刚、茆锐、金雪尘、杨景景、王震、秦赛、王昌英、姜先凯等

课程性质与任务：本课程是理工科专业大学生的一门必修基础课程。本课程是学生进入大学后进行系统的实验技能和实验方法训练的开端。通过本课程的学习，学生不仅能了解到科学实验的主要过程与基本方法；还能激发学生的想象力、创造力，培养和提高学生独立开展科学研究工作的素质和能力。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑（以电子信息专业大纲为例）

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点	毕业要求
1	目标 1： 能够基于科学原理，通过实验分析、研究物理现象和规律，减少实验误差；能够正确记录与运算有效数字，掌握表格法、作图法、逐差法等数据处理方法；能够对所做实验的原理、方法、结论进行正确表述。	观测点 4.2： 能够根据研究方案，运用专业知识构建实验系统，安全的开展实验，提取有效实验数据。	毕业要求 4 研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对电子信息工程中信号检测与处理方面的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

四、教学内容及要求

序号	教学内容	预期学习成果	教学学时	教学方式	支撑课程目标
1	实验一： 拉伸法测金属丝的杨氏模量。 重点和难点： 掌握用光杠杆法测量微小量的方法。	会用拉伸法测金属丝的杨氏弹性模量；掌握用光杠杆法测量微小量的方法；会用逐差法处理实验数据。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1

2	实验二：声速测定。 重点和难点： 掌握示波器、低频信号发生器的使用方法。	会用驻波干涉法、相位比较法测量声速；掌握示波器、低频信号发生器的使用方法；会用逐差法处理实验数据。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
3	实验三：非线性电阻伏安特性的研究。 重点和难点： 会设计测量非线性电阻伏安特性电路；掌握测量伏安特性的基本方法，会用作图法表示测量结果；会分析测量过程中系统误差产生的原因。	掌握电学常用仪器的使用方法；会设计测量非线性电阻伏安特性电路；掌握测量伏安特性的基本方法，会用作图法表示测量结果；会分析测量过程中系统误差产生的原因。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
4	实验四：光的干涉—牛顿环、劈尖的实验研究。 重点和难点： 掌握用等厚干涉测量平凸透镜曲率半径和薄纸厚度的方法。	会使用读数显微镜；掌握用等厚干涉测量平凸透镜曲率半径和薄纸厚度的方法；会用逐差法处理实验数据。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
5	实验五：光栅光谱和光栅常数的测定。 重点和难点： 了解分光计的原理，会使用分光计。	掌握用透射光栅测定光波波长及光栅常数的方法；了解分光计的原理，会使用分光计。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
6	实验六：用霍尔元件测螺线管的磁场。 重点和难点： 测量螺线管轴线上的磁场，并与理论值进行比较、分析。	了解产生霍尔效应的机制；学会用霍尔元件测量磁场的基本方法；测量螺线管轴线上的磁场，并与理论值进行比较、分析。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
7	实验七：交变磁场的测量—亥姆霍兹线圈的使用。 重点和难点： 测量单线圈轴线上的磁场分布；测量亥姆霍兹线圈内部的磁场分布。	理解电磁感应法测量交变磁场的原理和方法；测量单线圈轴线上的磁场分布；测量亥姆霍兹线圈内部的磁场分布。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1
8	实验八：电表的改装与校正。 重点和难点： 掌握将微安表改装成较大量程电流表、电压表的原理和方法；掌握对改装表校正的方法；了解电表准确度等级的含义。	掌握电学常用仪器的使用方法；掌握将微安表改装成较大量程电流表、电压表的原理和方法；掌握对改装表校正的方法；了解电表准确度等级的含义。	3	讲授/实验/讨论/等	目标 1

备注：总学时数 24，包括从上表中选做 7 个实验，每个实验 3 学时，操作考查 3 学时

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.绪论课堂,教师结合多媒体进行课堂讲授,通过实例,讲解一个实验的基本要求和基本程序;通过讲授和练习,学生能掌握有效数字的运算规则,掌握数据处理的基本方法;通过自学,学生能了解基本测量方法及常用实验仪器。

2.实验项目课堂,教师结合多媒体讲授实验基本原理,仪器的使用方法及注意事项,数据处理要求等;学生自主操作,教师辅导。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容,严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 2.熟悉各个实验项目的教学重点和难点,并依据教学大纲、物理实验中心安排编写授课计划进度表。 3.根据每个实验项目特点,构思授课思路、技巧,选择合适的教学方法。
2	讲授	1.要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出,能够理论联系实际,熟练地讲解实验相关原理和数据处理。 2.采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等),注重培养学生在独立操作实验时发现、分析和解决问题的能力。
3	报告批改	学生必须完成相关实验报告,报告必须达到以下基本要求: 1.按时按量完成,不缺交,不抄袭。 2.书写规范、清晰。 3.报告结构合理、完整。 教师批改和讲评报告要求如下: 1.学生的报告要按时全部批改,并及时进行反馈。 2.教师批改和讲评要认真、细致,按百分制评定成绩并签字。 3.学生报告的平均成绩应作为本课程总评成绩中的重要组成部分。
4	答疑	为了解学生的学习情况,帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式,培养其独立思考问题的能力,答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定,灵活安排。
5	成绩考核	本课程考核的方式为考勤与仿真实验、实验项目的平均成绩、操作考查等。有下列情况之一者,总评成绩为不及格: 1.缺交报告次数达 1/3 以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

(一) 课程考核包括平时表现、自主或仿真实验成绩、实验项目的平均成绩等。

(二) 本学期物理实验课程成绩=考勤与仿真实验×20% +实验项目的平均成绩×50% +操作考查×30%。 具体内容和比例如表所示。

考核环节	成绩比例	考核内容与评价细则	支撑目标			
			目标1			
考勤与仿真实验	20%	教师根据课堂能否按时到勤，对于旷课、迟到和早退者适当扣分，根据平时课堂参与互动等情况适当加分；教师根据开展实验项目情况要求学生完成对应的仿真实验，根据学生参与和完成自主或仿真实验情况结合考勤情况确定该项成绩。	20%			
实验项目	50%	每个实验项目课前要求学生做好预习工作，写好预习报告：完成实验目标、实验原理、实验仪器、实验步骤四个部分的书写和预习。	15%			
		课堂实验操作要求学生在认真听讲后，独立完成实验操作，并能够自行分析或在老师指导下、处理好实验过程中碰到的问题。	20%			
		书写实验报告要结构合理、格式规范，处理数据并总结、反思实验过程。	15%			
操作考查	30%	物理实验（下）安排操作考查，考查学生掌握实验操作、正确记录数据及分析处理数据的能力。	30%			
合 计	100%		100%			

备注：课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{各课程目标达成度} = \frac{\text{支撑该课程目标相关考核环节平均得分之和}}{\text{支撑该课程目标相关考核环节总分之和}}$$

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据考勤与仿真实验、实验项目的平均成绩、操作考查等考核情况，以及学生、教学督导的反馈意见，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高。针对课程目标设计出课程考核的方式、内容和评分标准，确保课程内容与教学方式能有效实现课程目标，使得考核结果能够证明课程目标达成。

(三) 参考书目及学习资料

- [1] 金雪尘、王刚、李恒梅等,《物理实验》,南京大学出版社,2017。
- [2] 李寿松,《物理实验》,高等教育出版社,2014。
- [3] 李平,《大学物理实验》,高等教育出版社,2006。
- [4]张兆奎、缪连元、张立,《大学物理实验》(第三版),高等教育出版社,2008。
- [5]王植恒,《大学物理实验》,高等教育出版社,2008。
- [6]丁慎训、张连芳,《物理实验教程》(第二版),清华大学出版社,2010。
- [7]沈元华、陆申龙,《基础物理实验》,高等教育出版社,2003。
- [8]熊永红,《大学物理实验》,华中科技大学出版社,2004。
- [9]肖苏,《大学物理实验》,中国科学技术大学出版社,2009。
- [10]钱锋、潘人培,《大学物理实验》,高等教育出版社,2005。
- [11]吴锋、张昱,《大学物理实验教程》,科学大学出版社,2008。

执笔人:王 刚

审定人:茆 锐

审批人:王献东

计算机语言(C)课程教学大纲

(COMPUTER LANGUAGE (C))

一、课程概况

课程代码：0301004

学 分： 3.0

学 时： 48（其中：讲授学时 24， 实验学时 24）

先修课程： 无

适用专业：非计算机专业

教 材：《C 语言程序设计（微视频版）》 李晓芳，刘芝怡 主编 上海交通大学出版社 2018 年 12 月

课程归口：计算机信息工程学院

课程的性质与任务：本课程是非计算机专业的通识必修课。通过本课程的学习，让学生熟悉C语言的语法规则，具有C语言上机的基本操作能力；使学生能熟练掌握程序设计的基本方法，能够理解、设计、编写、调试一些具有一般复杂性的C语言程序，培养编程能力。

二、课程目标

目标 1. 掌握计算机的软硬件知识，了解程序设计开发方法，掌握 C 语言编程的基础知识。

目标 2. 根据专业需要，设计合适的算法并且编写 C 语言程序，以解决问题。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求，1-3 掌握计算机的基本硬件与软件知识，具有计算机应用系统设计与软件编程的基本能力、5-1 能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。(不同专业略有区别，具体见培养方案中的毕业要求实现矩阵)，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 1-3	√	
毕业要求 5-1		√

三、课程内容及要求

结合本课程专业教育，有机融入以下课程思政元素：在教学中，坚持把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，帮助学生树立正确的技能观，努力提高自己的职业技能，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。培养学生的爱国热情和科技兴国的使命感、责任感；注重编程规范的细节，培养学生的软件工匠精神，鼓励学生具有创新精神；在潜移默化中培育学生的社会主义核心价值观，能与同学团结协作、学会责任担当。

（一）C 语言基本概念

1. 教学内容

（1）简单的 C 程序

2. 基本要求

（1）了解 C 程序特点和风格

（2）了解程序结构[main()函数及其他函数]

思政点：在讲解 C 的初步知识时，通过介绍 C 的发展史，告诉学生中国在程序开发方面的现状，以及目前中国正处于社会主义发展中国家的国情现状，以激发学生的爱国主义热情及为国争光的热情。其次，引导学生注重职业道德，尊重他人的知识产权，平时未经同学允许，不要随意拷贝他人的程序成果。工作后，不偷窥和复制同事的开发成果，不盗取公式的研发成果。使学生明确：职业素养是一个职业人的立身之本。在学生时代要不断提升个人修养和思想道德水平，着力锻造良好的职业素养。树立正确的技能观，努力提高自己的职业技能，为社会和人民造福，绝不能利用自己的技能去干违法犯罪的事情。

（二）基本数据类型及常量的表示方法

1. 教学内容

（1）C 数据类型

（2）常量与变量

（3）整型数和长整型数

（4）实型数(float 和 double)

（5）字符和字符串常量

（6）变量的类型说明及初始化

（7）运算符及表达式

①算术、逻辑、关系运算、赋值运算及其它运算

②运算符的优先级、结合规则

③类型自动转换及强制转换

④表达式的组成和赋值的概念

2.基本要求

(1) 掌握 C 数据类型

(2) 掌握常量与变量

(3) 掌握整型数和长整型数

(4) 掌握实型数(float 和 double)

(5) 掌握字符和字符串常量

(6) 掌握变量的类型说明及初始化

(7) 掌握运算符及表达式

3.重点难点

(1) 整型数和长整型数

(2) 字符和字符串常量

思政点：（1）通过介绍 C 编程中的一些语法规则和解析软件行业规范，让学生了解 C 程序开发规范的重要性，从而有机融入“不以规矩，无以成方圆”和软件行业法律法规等思政元素，培养学生规范的编码习惯，强化学生工程伦理教育和软件工匠精神，培育学生德法兼修的职业素养和道德规范。（2）让学生通过在程序设计、调试中碰到的种种问题，引发出严谨、一丝不苟、细心、精益求精的感悟。（3）在运算符优先级别介绍中隐喻事情处理要分轻重缓急，合理安排优先解决最紧迫的，同时要处理好最重要事情和最紧急事情的关系。

（三）C 语言的基本语句

1.教学内容

(1) 表达式语句、空语句和复合语句

(2) 格式输入/输出函数

(3) 选择结构程序设计

①if 语句的三种形式

②if 语句的嵌套

③switch 和 break 语句

(4) 熟练掌握循环结构

①for 语句、while 语句、do...while 语句

②break 语句、continue 语句

③goto 语句

2.基本要求

(1) 了解 C 程序特点和风格

(2) 了解[printf()/scanf()]的调用

(3) 熟练掌握选择结构程序设计

(4) 熟练掌握循环结构程序设计

3.重点难点

(1) 循环结构程序设计

(四) 数组

1.教学内容

(1) 一维数组、二维数组的定义及使用

(2) 知道数组的初始化、存储结构

(3) 字符数组的输入输出和使用

2.基本要求

(1) 掌握一维数组的定义及使用

(2) 掌握二维数组的定义及使用

(3) 掌握字符数组的输入输出及各种相关算法

3.重点难点

(1) 二维数组的使用

(2) 字符数组的各种相关算法

思政点：介绍集体的力量，启发学生在程序中发挥数组的集体优势，就能解决很多单独变量难以解决的问题。通过对杨辉三角形起源认识，激发学生的爱国热情和民族自豪感，同时也让学生树立坚定的信念，向科学家学习，成为思想政治可靠、专业技术优秀的建设人才。

（五）函数

1.教学内容

- （1） 函数的定义、函数的调用 `return`、语句的作用
- （2） 函数的参数
- （3） 变量的存储类型
- （4） 递归函数的定义和调用
- （5） 命令行参数的使用
- （6） 常用库函数的使用
- （7） C 的预处理

2.基本要求

- （1） 熟练掌握定义返回各种类型值（包括指针类型）的函数
- （2） 熟练掌握函数的调用，`return` 语句
- （3） 掌握参数的传递方式
- （4） 了解变量的存储类型
- （5） 掌握递归函数的定义和调用
- （6） 理解命令行参数的使用
- （7） 掌握常用库函数的使用
- （8） 知道预处理的的概念与特点
- （9） 掌握定义符号常量和带参数的宏
- （10） 掌握`#include` 的定义和`#include` 文件的使用

3.重点难点

- （1） 变量的存储类型
- （2） 递归函数的定义和调用

思政点：采用类别联想的方式讲解函数功能，理解函数的模块化程序设计：班长相当于主函数，班委中每一位成员负责一个组相当于子函数，每一个组中的成员又负责某件具体事务，相当于子函数下的子函数。函数讲究合作，把自己不擅长的拿给别人做，告诉学生面对困难分而治之，逐个击破，获得积极向上、奋发有为的精神力量，让学生在懂得函数功能的同时也增强团结合作意识。

（六）指针

1.教学内容

- （1） 指针的概念和定义
- （2） 指针的初始化和运算
- （3） 指针与一维数组
- （4） 指针做函数参数和返回值为指针的函数

2.基本要求

- （1） 熟练掌握指针与地址运算符&
- （2） 掌握指针的定义、初始化，指针的运算
- （3） 熟练掌握指向一维数组的指针
- （4） 理解指针做函数参数

3.重点难点

- （1） 指向一维数组的指针
- （2） 指针做函数参数

思政点：通过指针的讲解，让学生理解指向作用的重要性。进而延伸出中国的国情，告诉学生目前中国能取得如此的国际地位，广大人民能过上幸福安康的生活，都是在共产党的指引下取得的，中国只有在中国共产党的领导下才能发展的更好。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求 指标点	讲授 学时	实验 学时
1	C 语言基本概念	课程目标 1	指标点 1.3	2	2
2	基本数据类型及表达式	课程目标 1	指标点 1.3	2	2
3	C 语言的基本语句	课程目标 1	指标点 1.3	6	6
4	数组	课程目标 1、2	指标点 1.3、5.1	6	6
5	函数	课程目标 1、2	指标点 1.3、5.1	4	4
6	指针	课程目标 1、2	指标点 1.3、5.1	4	4
合计				24	24

四、课内实践

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	C 程序的运行方法	程序编辑、编译、运行步骤	2	指标点 1.3	演示型	必做
2	数据类型及常量的表示	数据类型、运算符和表达式书写	2	指标点 1.3	演示型	必做
3	基本语句	三种基本结构的编程	6	指标点 1.3	验证型	必做
4	数组	数组的使用	6	指标点 1.3、5.1	验证型	必做
5	函数	函数的定义和调用	4	指标点 1.3、5.1	验证型	必做
6	指针	指针类型数据	4	指标点 1.3、5.1	验证型	必做

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 由于课时较少，学习内容多，考核要求高，开始采用翻转课堂和研究型教学相结合。上课的重点在于引导学生掌握解决问题的方法，而不在程序本身。课程中，注重的是教会学生如何分析、思考问题，掌握解决问题的步骤，多留给学生思考和讨论的空间。

2. 作业在“C 语言程序设计一体化教学平台”上完成，做题过程中学生可以通过在线答疑及时向任课老师提问。本系统有实时阅卷功能，作业完后学生可以直接通过阅卷解析看到得分情况。考试也在该一体化教学平台上完成，能够抽取难度相当的不同卷子，保证每个学生做的卷子不一样，杜绝作弊现象。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1. 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织。 2. 熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。 3. 结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容。 4. 确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	1. 条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2. 采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学等），注重培养学生的计算思维，提高学生发现、分析和解决问题的能力。 3. 多种教学手段、教师演示与学生动手实践相结合，以培养学生实践动手的能力。 4. 表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成一定数量的作业题，是本课程教学的基本要求，是实现人才培养目标的必要手段。

		学生完成的作业必须达到以下基本要求： 1. 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭，网络教学平台具有查重功能。 2. 解题方法和步骤正确。 教师批改或讲评作业要求如下： 1. 学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业。 2. 教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期。 3. 期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为直接了解学生的学习情况，帮助学生进一步理解和消化课堂上所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式：网络平台考试。期末上机考核从试卷库中抽取，每个学生的试卷是随机组卷，试卷并不相同，均为机考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1. 缺交作业次数达1/3以上者。 2. 缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者。 3. 存在课程目标小于0.6。
6	课内实践考核	本课程安排有课内实践环节，学生参加课内实践必须达到以下基本要求： 1. 按实践题目要求编程，完成课内实践，不缺席。 2. 课内实践课之前做好教师布置的复习题。 由于是课内实践而不是实验，该课程没有独立的实验报告，实践分由学生的编程操作分得到，编程后形成的程序相当于实验报告。 3. 教师批改或讲评学生所做的编程作业，每次批改或讲评后，按百分制对学生所做的编程作业评定成绩，并写明日期。 4. 期末评出每个学生实验的平均课内实践成绩，构成了平时成绩的一部分，也是本课程总评成绩的重要组成部分。

六、课程考核

（一）课程考核包括期末考试、平时作业与测试考核和实验（实践）考核等，期末考试采用网络考试平台机考的形式。

（二）课程总评成绩=平时成绩×20%+实验（实践）成绩×30%+期末考试成绩×50%。
具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	作业和单元测试	20%	用网络平台测试重要章节内容，考核学生对知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业或测试完成情况做记录并百分制打分，计算全部作	指标点 1.3、5.1

			业的平均成绩。	
实验（实践）成绩	课内实践成绩	30 %	对学生的平时编程练习和平时上机实验程序进行批阅，按照要求设计算法，正确完成程序的编写（占 40%）；编程结果的准确性（占 40%）；利用所学知识分析解决问题的能力（占 20%）。	指标点 1.3、5.1
期末考试	网络平台考试	50 %	试卷题型包括选择题、程序填空题、程序改错题、编程题等。其中考核 C 语言的基础知识能力的题（占 60%）；考核是否具有用编程解决实际问题的题（占 30%）；考核是否掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力途径的题（占 10%）。	指标点 1.3、5.1

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、课内实践环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 《C 程序设计（第四版）》 谭浩强 主编 清华大学出版社 2010 年 6 月第四版

执笔人： 蔡晓丽

审定人： 蔡晓丽

审批人： 何中胜

专业导学课程教学大纲

(Introduction to Professional)

一、课程概况

课程代码：0106103

学 分：0.5

学 时：8

先修课程：无

适用专业：飞行器制造工程

建议教材：无

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程是飞行器制造工程专业的通识必修课。通过本课程的学习，使学生了解飞行器制造专业科学与技术研究的范畴和目前本专业的重点科研方向和科研成果，从而能够更进一步地体会到飞行器制造工程专业在国家建设与发展进程中所起到的重要作用，使学生能进一步明确学习目的，提高学习的动力和兴趣。为后续课程及实践环节奠定基础。在介绍专业发展过程中引入我国一代代飞行器制造专家学者的奉献精神，增强学生的民族自豪感，激发学生励志为我国的航空航天事业贡献自己的力量。

二、课程目标

目标 1. 通过本课程的教学，使学生对本专业的概况有一个全面、系统的了解，引导学生掌握职业的特性以及社会环境，有效促进学生在飞行器制造、维修中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并通过技术经济评价对制造和维修方案的可行性进行研究。使学生树立起职业生涯发展的自主意识，愿意为个人的生涯发展和社会发展主动付出积极的努力。

目标 2. 通过本课程的教学，学习本专业工程项目实际应用的案例，学会利用现代信息技术工具和工程工具解决飞行器制造中复杂问题的方法，并了解现代工具的局限性。促使大学生理性规划自身发展，展现积极进取、勇于创新的时代精神。

目标 3. 通过本课程的教学，使学生基本了解职业发展的阶段特点；较为清晰地认识自己的特性、职业的特性以及社会环境；了解就业形势与政策法规；掌握基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识以及创业的基本知识，养成高尚的职业道德。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 3-3、毕业要求 6-3、毕业要求 7-2、毕业要求 11-2 和毕业要求 12-1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 3-3			√
毕业要求 6-3		√	
毕业要求 7-2			√
毕业要求 11-2	√		

三、课程内容及要求

（一）绪论

1.教学内容

- （1）专业导论的意义、目的和性质。
- （2）专业课程的学习方法。

2.基本要求

- （1）了解飞行器制造工程专业的总体情况，掌握专业导学的意义、目的和性质。
- （2）了解飞行器制造工程专业的学习方法。

思政元素：通过介绍飞行器制造工程专业，引导学生培养科学探索精神和大国工匠精神，并将其转化为努力学习和锐意创新的动力。

（二）飞行器制造工程专业概述

1.教学内容

- （1）飞行器制造工程专业介绍。
- （2）飞行器制造工程专业的知识体系与课程体系。
- （3）部分主干课程介绍。
- （4）飞行器制造工程专业学生的就业走向及深造方向

2.基本要求

- （1）了解飞行器制造工程专业。
- （2）了解飞行器制造工程专业的知识体系与课程体系。
- （3）掌握飞行器制造工程专业主干课程的基本教学内容及在课程体系中的作用。
- （4）了解学生的就业走向及深造方向。

思政元素：通过介绍行业企业专家实例，引导学生培养优秀的职业道德素质。

（三）专题讲座

1.教学内容

（1）邀请飞行器制造领域企事业单位、高校专家学者做相关专题报告。

2.基本要求

（1）通过专家讲座使学生了解本专业最新学术发展动态和学科前沿知识。

思政元素：通过介绍创新创业的成功实例，引导学生增强自信心和职业向往。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时
1	绪论	目标 1	11-2	2
2	飞行器制造工程专业概述	目标 2	6-3	2
3	专题讲座	目标 3	3-3, 7-2	4
合计				8

四、课程实施

（一）主要聘请校外企事业专家来讲解。

（二）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。 （5）有机融入思政元素，达成课程目标。
3	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解 and 消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。

4	成绩考核	本课程考核采用课程论文和平时成绩综合评定的方式。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 未交课程报告或论文者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。
---	------	--

五、课程考核

(一) 以论文形式进行考查

(二) 总评成绩=论文成绩×80%+平时成绩×20%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
论文成绩	论文达成度	80%	论文报告全面考核学生对课程目标的达成情况以及自身对未来职业的规划程度。	11-2、6-3
平时成绩	出勤及课堂表现	20%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤课，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	3-3、7-2

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标 } i \text{ 达成度} = \frac{\text{论文成绩} \times A_i + \text{平时成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =论文成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在论文成绩中的权重，

B_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重。

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

1. 姚卫星. 飞行器设计与工程专业导论. 北京: 国防工业出版社, 2016
2. 2023 级常州工学院飞行器制造工程专业培养方案. 2023

执笔人：龙兵

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

大学生就业指导课程教学大纲

(College Students Career Guidance)

一、课程概况

课程代码: 0000007

学 分: 0.5

学 时: 8

适用专业: 机械设计制造及其自动化

建议教材: 《大学生职业生涯规划与就业指导》, 吕莹璐、张侃, 上海交通大学出版社, 2019.06

课程归口: 航空与机械工程学院

课程的性质与任务: 本课程是面向大三本科学生开设的“通识课程模块”的必修课, 主要是提供学生解决职业生涯问题、决策制定及就业的知识基础, 全面了解国内的就业形势, 掌握国家和地区有关大学生就业的方针政策, 转变就业观念, 熟悉就业程序, 掌握就业技巧, 提升就业能力, 顺利实现就业; 了解和掌握职业道德要求, 顺利实现由学校到职场的过渡。

通过本课程的学习, 一方面使学生能够了解自己, 了解职业, 了解职业生涯的发展和规划的决策方式, 使其在职业生涯道路上不断进行有效的做出职业决策, 科学规划未来, 增强自我认同感、学校归属感和对未来职业的使命感; 另一方面, 使学生全面了解就业和就业过程的基本知识, 重点分析掌握当前大学毕业生的就业形势, 掌握国家有关就业政策, 使学生树立正确的择业标准, 掌握初步的求职方法和技巧, 从个人实际出发, 主动适应社会需要; 学会自己求职择业。培养学生树立科学就业观, 养成专业精神和行业情怀, 帮助学生领悟工匠精神, 大国智慧, 鼓励学生与祖国发展同向同行, 在生涯规划中明晰个人成长成才的主旋律, 引导学生在职业规划时立足长远, 树立积极的职业观, 塑造良好的职业素养, 将自己的职业理想融入国家发展的时代浪潮中。

二、课程目标

目标 1. 通过本课程的教学, 使学生对现代企业管理体系产生一定的认识, 并熟悉机械行业的相关体系。将理想信念教育、社会主义核心价值观教育、中华优秀传统文化等思政元素融入课程的讲授中, 使职业规划课程助力大学生实现个人理想和现实目标。

目标 2. 通过本课程的教学,使学生充分理解可持续发展的意义,并从自身做到强烈的环保、资源重复利用的意识,并能够在工程实践中自觉履行责任。

目标 3. 通过本课程的教学,使学生具有良好的职业道德和素养,有意愿并有能力服务社会,树立科学就业观,养成专业精神和行业情怀,领悟工匠精神,大国智慧。

目标 4. 通过本课程的教学,使学生了解机械工程领域的发展前沿,理解机械工程的行业的规范与要求,将个人的生涯规划对接国家重大战略和个人成长成才的需要,激发学生的制度自信、道路自信、理论自信、文化自信。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 6-1、毕业要求 7-1、毕业要求 8-3 和毕业要求 10-3,对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
毕业要求 6-1	√			
毕业要求 7-1		√		
毕业要求 8-3			√	
毕业要求 10-3				√

三、课程内容及要求

本课程**思政元素**: 树立积极正确的人生观、价值观和就业观念,把个人发展和国家需要、社会发展相结合。

(一) 课程内容

- (1) 职业生涯规划概述
- (2) 自我认知与职业生涯
- (3) 职业环境与职业生涯
- (4) 职业目标与定位
- (5) 职业生涯决策
- (6) 就业形势与政策
- (7) 就业信息和求职材料准备
- (8) 笔试与面试
- (9) 就业程序与权益保护
- (10) 如何胜任职场要求

（二）基本要求

（1）了解如何把相关认知方法运用到个体的生涯决策和问题解决中。

（2）认识独特的、个体的信息对生涯发展的影响。

（3）了解就业和就业指导的基本知识及国家就业政策。

（4）了解心理素质对毕业生就业的影响，懂得如何培养良好的就业心理素质，学会预防毕业生常见的心理问题，掌握就业心理问题自我调适的方法和技巧，以积极的心态面对择业。

（5）使学生了解新时期的就业观念，掌握职业生涯的设计和规划，重点掌握职业的自我认识与自我决策。帮助学生树立正确的职业价值观，树立现代的竞争观，树立自强自立，多元，多形式的就业观；指导学生掌握职业生涯规划与设计的步骤，影响职业生涯规划 and 设计的因素，职业生涯规划中常见的问题；引导学生实事求是地自我认识 and 自我评价，坚持正确的择业原则，科学地把握择业决策的程序，设计好自己的生活道路。

（6）使学生掌握求职材料准备的基本要求，了解就业信息的特性，内容和作用，掌握获取就业信息的方法和渠道，懂得就业信息的整理和使用，自荐的方式和技巧，精通面试的形式和技巧，笔试的方式与技巧。从而帮助学生及时获取就业信息，及时整理，分析和处理来自各种渠道的就业信息，学会如何推销自己，达到顺利就业的目的。

（7）使学生了解当前的就业政策、法规，了解就业的一般程序，重点掌握国家对毕业生就业的相关规定、就业的优惠政策、各地接收毕业生的有关规定等，通过毕业生就业市场等方式，实现顺利就业。

（8）使学生了解就业协议的内容，签订就业协议书的作用，就业协议签订的原则、步骤、程序以及无效协议、就业协议解除等常识性知识，明确签订就业协议应注意的事项，懂得运用有关法律武器保护自身的权益，掌握就业过程中权益保护的途径，以便大学毕业生明确在就业中自身的基本权利和义务，从而自觉地维护权利，履行义务。

（9）通过对社会、职业和自己的认知，树立良好的形象，建立和谐人际关系，积极适应职业角色和社会环境，培养学生尽快适应社会的能力，做好从“学校人”到“社会人”转变的准备。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	职业生涯规划概述	目标 1、2	6-1、7-1	2	

2	自我认知与职业生涯	目标 1、2	6-1、7-1	2	
3	职业环境与职业生涯	目标 1、2	6-1、7-1	2	
4	职业目标与定位	目标 3、4	8-3、10-3	2	
5	职业生涯规划	目标 3、4	8-3、10-3	2	
6	就业形势与政策	目标 3、4	8-3、10-3	2	
7	就业信息和求职材料准备和笔试与面试	目标 3、4	8-3、10-3	2	
8	就业程序与权益保护和如何胜任职场要求	目标 3、4	8-3、10-3	2	
合 计				16	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 要求学生课后多阅读相关书籍、杂志，多学习、借鉴职场成功人士的经验。
2. 本课程采用教学与训练相结合的方式，主要采取典型案例分析，情景模拟训练，小组讨论，师生互动，角色扮演，社会调查等方法充分调动了学生的积极性。
3. 邀请企业人力资源管理人员作报告。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。 （5）有机融入思政元素，达成课程目标。

3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： (1) 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： (1) 学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、考核方式

(一) 就教材《大学生职业生涯规划与就业指导》各章中任意一章的内容，结合自身对就业形势的看法、求职前的准备、求职中的体验或未来的职业生涯规划，自拟有关就业方面的题目，撰写一篇不少于 600 字的课程论文。

(二) 考试。考试形式：开卷；题目类型：选择题；（学工处提供题库，题库为“大学生就创业知识题库”，到时视情况采用由任课老师出卷或组织网上统一答题）。

(三) 课程成绩=平时成绩×20 %+论文成绩×40 %+期末考试成绩×40 %。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	平时考勤	20%	主要考核学生上课的出勤率及课堂表现情况，再按 20%计入总成绩。	8-3
论文成绩	课程论文	40%	结合自身对就业形势的看法、求职前的准备、求职中的体验或未来的职业生涯规划，自拟有关就业方面的题目，撰写一篇不少于 600 字的课程论文。并按 40%计入课程总成绩。	6-1、10-3

考试成绩	期末考试	40%	学工处提供题库，题库为“大学生就业创业知识题库”，组织网上统一答题，并按 40%计入课程总成绩。	7-1、8-3
------	------	-----	--	---------

（四）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

课程目标 i 达成度=

$$\frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{课程论文成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =课程论文成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在课程论文成绩中的权重，

C_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、评分标准

（一）根据论文情况分为优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级。

1. 优秀：密切结合个人思想、学习、生活实际，立论正确，观点鲜明，有很强说服力和个人见解；行文通顺，字迹端正，字数达标。

2. 良好：结合个人思想、学习、生活实际，立论正确，能够表明个人观点，具有说服力；文字基本通顺，字数达标。

3. 中等：没有结合个人思想、学习、生活实际，但能够表明观点，且无错误；文字基本可读，字数达标。

4. 及格：没有结合个人思想、学习、生活实际，但立论正确、观点无重大错误；文字基本可读，字数略少于规定字数。

5. 不及格：未能表明观点，观点错误或明显为抄袭者；文字不通，字迹潦草，字数较少。（注：提醒学生，对包括教材在内的资料引用时，必须加以说明，否则视作抄袭。同时，引用资料比重不得超过全文的 30%左右。）

（二）考试以实际分数计算；

（三）课程成绩评定：

综合成绩=平时成绩考核 20%（建议综合学生上课表现、作业成绩、出勤率等考虑）+论文成绩 40%+考试成绩 40%。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据平时表现、课堂讨论、课程论文、期末考试情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 钟谷兰, 杨开. 大学生职业生涯发展与规划. 华东师范大学出版社, 2016.
- [2] 苏文平. 大学生职业生涯规划与就业创业指导. 中国人民大学出版社, 2018.

执笔人：龙 兵
审定人：龙 兵
批准人：吴小锋

大学生创新创业基础课程教学大纲

(Foundations of Innovation and Entrepreneurship for College Students)

一、课程概况

课程代码: 0000008

学 分: 2

学 时: 32 (其中: 讲授学时 32, 实验学时 0, 上机学时 0)

适用专业: 飞行器制造工程

课程归口: 航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务: 创新创业教育学分是指学生在校期间, 为了提高综合素质、培养创新精神与实践能力和根据自己的特长和爱好, 参加学科竞赛、科研与实践、企业实习等取得具有一定创新创业意义的成果, 经认定获得的学分, 是培养方案的重要组成部分之一, 共 2 个学分, 对应 120 个创新创业学时。主要通过评定在校学生的学科竞赛成果、科研与实践成果、企业实习和其他活动项目四类而获得。

二、课程目标及对毕业要求观测点的支撑

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点
1	目标 1: 在产品设计中能综合考虑系统设计、流程设计, 过程中体现创新意识。	观测点 3-3: 能根据特定条件和解决方案进行设计计算, 完成成型系统及成型工艺流程设计, 并能用图纸、报告、实物等形式呈现设计成果, 体现创新意识
2	目标 2: 结合各类学习资源, 培养学生自主学习与研究能力。	观测点 12-2: 掌握良好的学习方法, 具有自主学习、发现问题、解决问题的能力, 适应个人发展需求和社会进步发展。

三、课程内容及要求

创新创业教育学时主要通过评定在校学生的学科竞赛成果、科研与实践成果、企业实习和其他活动项目四类而获得, 创新创业教育学分认定标准如下表。

项目类别	考核内容与标准		创新创业学时值	支撑课程目标
学科竞赛	国家级	一等奖	100 学时	目标 1、2
		二等奖	80 学时	
		三等奖	60 学时	
		其他参加者	20 学时	
	省部级	一等奖	80 学时	
		二等奖	60 学时	
		三等奖	40 学时	
		其他参加者	15 学时	
	市厅级	一等奖	40 学时	
		二等奖	30 学时	
		三等奖	20 学时	
		其他参加者	10 学时	
	校级 (院级)	一等奖	20 学时	
		二等奖	10 学时	
		参赛奖	5 学时	
科研与实践	参与教师科研项目	国家级	≤30 学时	目标 1、2
		省部级	≤20 学时	
		市厅级	≤15 学时	
		校级	≤10 学时	
		横向课题	≤15 学时	
	论文发表	SCI、EI 收录期刊	独立或第一作者 100 学时	
			参与 20 学时	
		核心期刊	独立或第一作者 80 学时	
			参与 10 学时	
		省级期刊	独立或第一作者 30 学时	
			参与 5 学时	
	申请专利	发明	第一作者 50 学时	
			参与 10 学时	
		实用新型	第一作者 20 学时	
			参与 5 学时	
	大学生创新创业训练项目	国家级	负责人 40 学时/项	
			参与人 20 学时/项	
		省级	负责人 20 学时/项	
			参与人 10 学时/项	
		校级	负责人 10 学时/项	
			参与人 5 学时/项	
科研与实践	实验	开放性试验（完成实验并按时上交报告）	5 学时/个	目标 1、2
企业实习 (必选项)	实习内容与专业相关	实习 6 周以上	60 学时	目标 1、2
		实习 6 周以下	10 学时/周	
其他活动项目	学术讲座	参加 (限 40 学时)	学院组织: 10 次计 20 学时	目标 1、2
			学校组织: 5 次计 20 学时	
	开办企业	—	120 学时	

四、课程考核

1、本专业成立创新创业教育学时认定小组，由认定小组负责本专业创新创业教育学时认定工作。创新创业教育学时认定工作每年9月进行一次，针对上一学年学生获得的创新创业教育学时进行认定。

2、由学生本人填写《航空与机械工程学院/飞行学院创新创业教育学时认定申请表》和相应的佐证材料原件和复印件1份。①班级初审：班主任（班导）组织班委对个人申报材料原件进行审查，逐项核实无误后将申请表、佐证材料复印件和以班级为单位汇总填写的《创新创业学时汇总表》报专业系。②系部复审：专业系对班级所报材料进行复查并审核。审核无误后将申请表及佐证材料复印件进行归档，将汇总表交学院教务办。③学院备案：将专业系上报的汇总表进行归档，并作为核发毕业证和学位证的依据。

3、创新创业教育成绩在第八学期的11-12周内提交至教务处备案，记入学生成绩总表。学生累计获得创新创业学时达到120（含）以上，创新创业教育成绩记为“中等”；累计获得创新创业学时达到150（含）以上，创新创业教育成绩记为“良好”；累计获得创新创业学时达到200（含）以上，创新创业教育成绩记为“优秀”。该成绩将作为学生各类评奖评优的重要依据。

4、创新创业教育成绩核定时学生累计获得创新创业学时不足120，创新创业教育成绩记为“不合格”。学生若在第四学年9月份申请认定后，累计获得创新创业学时不足120，班主任向学生本人提出预警。当记入学生成绩时，仍未获得120创新创业学时，不能获得创新创业教育学分，需在规定学习年限内补齐创新创业学时，重新申请认定。

5、凡弄虚作假者，一经查实，以违纪论处；情节恶劣或两次以上（含两次）弄虚作假的，以作弊论处，成绩以不合格计并依据《常州工学院学生管理规定》予以处理。

6、如学生出现转专业、留级等学籍异动，相应审核工作由异动后学院负责，已取得的创新创业学时正常计算。

五、有关说明

1、参加省级及以上的学科竞赛，必须经过校级相应学科竞赛选拔产生。

2、未列入的其余各校级以上奖项，参照本细则中相关奖项等级给予相应学分；同项只取最高分，不重复计分；每项学分需出具相关证明；学生参与教师科研和实验类，须提供指导老师认定意见；所有奖项不累计，以最高奖项记学分。

3、学生需累计达到120学时才能递交第一次认定申请。

4、不在上述规定范围，但符合学校规定的其他创新学分认定范围的，可由学生通过其他途径申请创新学分，并将申请材料复印件交一份给学院教务办备案。

5、具体实施办法详见《航空与机械工程学院/飞行学院创新创业教育学分认定实施办法》。

执笔人：刘志军

审定人：苏 纯

审批人：吴小锋

附：

航空与机械工程学院/飞行学院创新创业教育学分认定实施办法

第一章 总 则

第一条 为落实我校“创新创业”办学特色，推进素质教育与创新教育，将创新创业教育与专业教育紧密结合，培养学生的创新精神、增强创业意识、提高创新能力与实践能力，切实提高人才培养质量，结合学院人才培养实际，特制订本实施办法。

第二条 创新创业教育学分是指学生在校期间，为了提高综合素质、培养创新精神与实践能力，根据自己的特长和爱好，参加学科竞赛、科研与实践、企业实习等取得具有一定创新创业意义的成果，经认定获得的学分，是培养方案的重要组成部分之一，共2个学分，对应120个创新创业学时。

第二章 组织管理及认定程序

第三条 教学院长、各专业系主任、各班班主任、教务办成立创新创业教育工作组，负责创新创业教育的组织实施及学分认定工作。

第四条 各专业是创新创业教育学分的具体实施单位，需设立相应组织机构，负责本专业创新创业教育学分的规划实施、审核及报送等工作。

第五条 各专业成立创新创业教育学时认定小组，由认定小组负责本专业创新创业教育学时认定工作。创新创业教育学时认定工作每年9月进行一次，针对上一学年学生获得的创新创业教育学时进行认定。

第六条 由学生本人填写《航空与机械工程学院/飞行学院创新创业教育学时认定申请表》（附件1）和相应的佐证材料原件和复印件1份。①班级初审：班主任（班导）组织班委对个人申报材料原件进行审查，逐项核实无误后将申请表、佐证材料复印件和以班级为单位汇总填写的《创新创业学时汇总表》（附件2）报各专业系。②系部复审：各专业系对班级所报材料进行复查并审核。审核无误后将申请表及佐证材料复印件进行归档，将汇总表交学院教务办。③学院备案：将各专业系上报的汇总表进行归档，并作为核发毕业证和学位证的依据。

第七条 创新创业教育成绩在第八学期的11-12周内提交至教务处备案，记入学生成绩总表。学生累计获得创新创业学时达到120（含）以上，创新创业教育成绩记为“中等”；累计获得创新创业学时达到150（含）以上，创新创业教育成绩记为“良好”；

累计获得创新创业学时达到 200（含）以上，创新创业教育成绩记为“优秀”。该成绩将作为学生各类评奖评优的重要依据。

第八条 创新创业教育成绩核定时学生累计获得创新创业学时不足 120，创新创业教育成绩记为“不合格”。学生若在第四学年 9 月份申请认定后，累计获得创新创业学时不足 120，班主任向学生本人提出预警。当记入学生成绩时，仍未获得 120 创新创业学时，不能获得创新创业教育学分，需在规定学习年限内补齐创新创业学时，重新申请认定。

第九条 凡弄虚作假者，一经查实，以违纪论处；情节恶劣或两次以上（含两次）弄虚作假的，以作弊论处，成绩以不合格计并依据《常州工学院学生管理规定》予以处理。

第十条 如学生出现转专业、留级等学籍异动，相应审核工作由异动后学院负责，已取得的创新创业学时正常计算。

第三章 模块分类及评定标准

第十一条 创新创业教育学时主要通过评定在校学生的学科竞赛成果、科研与实践成果、企业实习和其他活动项目四类而获得，创新创业教育学分认定标准如下表。

项目类别	考核内容与标准		创新创业学时值	项目编号	备注
学科竞赛	国家级	一等奖	100 学时	DQCX1101	以获奖证书或文件为依据
		二等奖	80 学时	DQCX1102	
		三等奖	60 学时	DQCX1103	
		其他参加者	20 学时	DQCX1104	
	省部级	一等奖	80 学时	DQCX1201	
		二等奖	60 学时	DQCX1202	
		三等奖	40 学时	DQCX1203	
		其他参加者	15 学时	DQCX1204	
	市厅级	一等奖	40 学时	DQCX1301	
		二等奖	30 学时	DQCX1302	
		三等奖	20 学时	DQCX1303	
		其他参加者	10 学时	DQCX1304	
	校级（院级）	一等奖	20 学时	DQCX1401	
		二等奖	10 学时	DQCX1402	
		参赛奖	5 学时	DQCX1403	
科研与实	参与教师科研项目	国家级	≤30 学时	DQCX2101	指导教师认定，每个科研项目
		省部级	≤20 学时	DQCX2102	

实践		市厅级	≤15 学时	DQCX2103	认定不超过3个学生
		校级	≤10 学时	DQCX2104	
		横向课题	≤15 学时	DQCX2105	
	论文发表	SCI、EI 收录期刊	独立或第一作者 100 学时	DQCX2201	1.提供论文复印件 2.必须以常州工学院作为第一单位发表
			参与 20 学时	DQCX2202	
		核心期刊	独立或第一作者 80 学时	DQCX2203	
			参与 10 学时	DQCX2204	
		省级期刊	独立或第一作者 30 学时	DQCX2205	
			参与 5 学时	DQCX2206	
	申请专利	发明	第一作者 50 学时	DQCX2301	1.提供申请受理通知书 2.必须以常州工学院为专利所有权人
			参与 10 学时	DQCX2302	
		实用新型	第一作者 20 学时	DQCX2303	
			参与 5 学时	DQCX2304	
	大学生创新创业训练项目	国家级	负责人 40 学时/项	DQCX2401	提供审批文件和验收报告复印件
			参与人 20 学时/项	DQCX2402	
		省级	负责人 20 学时/项	DQCX2403	
			参与人 10 学时/项	DQCX2404	
		校级	负责人 10 学时/项	DQCX2405	
			参与人 5 学时/项	DQCX2406	
科研与实践	实验	开放性试验 (完成实验并按时上交报告)	5 学时/个	DQCX2501	指导教师认定
企业实习 (必选项)	实习内容与专业相关	实习 6 周以上	60 学时	DQCX3101	提供企业实习日志与报告、实习协议书(单位盖章)、企业实习现场照片等。
		实习 6 周以下	10 学时/周	DQCX3102	
其他活动项目	学术讲座	参加(限 40 学时)	学院组织: 10 次计 20 学时	DQCX4101	以组织部门记录为依据
			学校组织: 5 次计 20 学时	DQCX4102	
	开办企业	—	120 学时	DQCX4201	提供营业执照或注册公司证明

第四章 附 则

第十三条 参加省级及以上的学科竞赛，必须经过校级相应学科竞赛选拔产生。

第十四条 未列入的其余各校级以上奖项，参照本细则中相关奖项等级给予相应学分；同项只取最高分，不重复计分；每项学分需出具相关证明；学生参与教师科研和实验类，须提供指导老师认定意见；所有奖项不累计，以最高奖项记学分。

第十五条 学生需累计达到 120 学时才能递交第一次认定申请。

第十六条 不在上述规定范围，但符合学校规定的其他创新学分认定范围的，可由学生通过其他途径申请创新学分，并将申请材料复印件交一份给学院教务办备案。

第十七条 本办法未涉及到的事项，提交学院创新创业教育工作组讨论决定。

第十八条 办法由学院教务办负责解释，从 2018 级本科生开始试行，对于转升本、3+2 的学生，在校期间需获得 1 个学分，对应 60 个创新创业学时。

军事理论课程教学大纲

(Military Theory)

一、课程概况

课程代码：0000002

学 分：2

学 时：32（其中：讲授学时 32，实验学时 0，上机学时 0）

先修课程：无

适用专业：全校所有专业

建议教材：《军事理论教程》，编者：张政文、陆华，南京大学出版社，出版时间：2018 年 7 月

课程归口：学生工作部（处）

课程的性质与任务：本课程是所有专业的通识必修课。通过本课程的学习，使学生掌握基本军事理论知识，达到增强国防观念和国家安全意识强化爱国主义、集体主义观念，促进大学生综合素质的提高。培养学生以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平建设中国特色社会主义思想为指导，贯彻和落实科学发展观，按照教育要面向现代化、面向世界、面向未来的要求，适应我国人才培养战略目标和加强国防后备力量建设的需要，为培养高素质的社会主义事业的建设者和保卫者服务。

二、课程目标

目标 1. 使学生掌握基本军事理论与军事技能。

目标 2. 增强国防观念和国家安全意识。

目标 3. 强化爱国主义、集体主义观念。

目标 4. 加强组织纪律性，促进综合素质的提高。

目标 5. 为中国人民解放军训练储备合格后备兵员和培养预备役军官打下坚实基础。

三、课程内容及要求

（一）中国国防

1. 教学内容

- (1) 国防概述
- (2) 国防法规
- (3) 国防建设
- (4) 国防动员

2. 基本要求

- (1) 了解我国国防历史和国防建设的现状及其发展趋势
- (2) 熟悉国防法规和国防政策的基本内容
- (3) 明确我军的性质、任务和军队建设指导思想
- (4) 掌握国防建设和国防动员的主要内容，增强依法建设国防的观念

(二) 军事思想

1. 教学内容

- (1) 军事思想概述
- (2) 中国古代军事思想
- (3) 毛泽东军事思想
- (4) 邓小平新时期军队建设思想
- (5) 江泽民国防和军队建设思想
- (6) 胡锦涛国防和军队建设思想
- (7) 习近平关于国防和军队建设重要论述

2. 基本要求

- (1) 了解军事思想的形成与发展过程
- (2) 熟悉我国现代军事思想的主要内容、地位作用及科学含义
- (3) 树立科学的战争观和方法论

(三) 国际战略环境

1. 教学内容

- (1) 国际战略环境概述
- (2) 国际战略格局
- (3) 我国周边安全环境

2. 基本要求

- (1) 了解国际战略格局的现状、特点和发展趋势

(2) 正确认识我国的周边安全环境现状和安全策略

(3) 增强国家安全意识

(四) 军事高技术

1. 教学内容

(1) 军事高技术概述

(2) 高技术的军事应用

(3) 高技术与新军事革命

2. 基本要求

(1) 了解军事高技术的内涵、分类、发展趋势及对现代战争的影响

(2) 熟悉高技术军事上的应用范围，掌握高技术与新军事变革的关系

(3) 激发学习科学技术的热情

(五) 信息化战争

1. 教学内容

(1) 信息化战争概述

(2) 信息化战争的特征与发展趋势

(3) 信息化战争与国防建设

2. 基本要求

(1) 了解信息化战争的形成、发展趋势和与国防建设的关系

(2) 熟悉信息化战争的特征，树立打赢信息化战争的信心

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	中国国防	目标 1、2、3		5	0
2	军事思想	目标 1、5		6	0
3	国际战略环境	目标 2、3、4		5	0
4	军事高技术	目标 1、2、5		6	0
5	信息化战争	目标 1、5		6	0
合计				28	0

四、 课内实验（实践）

无

五、课程实施

- (一) 采用中班、多媒体教学。
- (二) 教师备课要求有讲稿和教案。
- (三) 成绩考核根据平时成绩和考试成绩确定

主要教学环节质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 要有完整的讲稿 (2) 要有完整的教案
2	讲授	(1) 按照教学内容的要求进行 (2) 精神状态要好
3	作业布置与批改	无
4	课外答疑	无
5	成绩考核	根据平时成绩和考试成绩确定
6	第二课堂活动	网上学习

六、课程考核

- (一) 课程考核包括期末考试、平时考核等，期末考试采用开卷方式。
- (二) 课程总评成绩=平时成绩×30%+期末考试成绩×70%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	出勤、听讲情况	30%	检查出勤情况，观察听讲情况	
实验(实践)成绩	无	0%		
期末考试成绩	根据答题情况	70%	根据答题的正确度和完整度评分	

执笔人：张俊辉

审定人：王广程

审批人：吕莹璐

大学生劳动教育课程教学大纲

(Labour Education)

一、课程概况

课程代码: 0106104

学 分: 2.0

学 时: 32 (其中: 讲授 16 学时, 实践 16 学时)

先修课程: 无

适用专业: 飞行器制造工程 21 级

使用教材: 丁晓昌, 顾建军. 新时代大学生劳动教育, 上海: 上海交通大学出版社, 2021.

课程归口: 教务处

课程性质与任务: 本课程是一门公共基础必修课; 让学生能够理解和形成马克思主义劳动观, 牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的观念; 体会劳动创造美好生活, 体认劳动不分贵贱, 热爱劳动, 尊重普通劳动者, 培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神; 具备满足生存发展需要的基本劳动能力, 形成良好的劳动习惯。

二、课程目标

目标 1. 培养正确的劳动观念。帮助学生理解和形成马克思主义劳动观; 学会尊重劳动, 尊重普通劳动者; 牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的思想观念。

目标 2. 提升劳动能力。通过科学劳动素养培育, 塑造新时代劳动者所需具备的能力和品质, 为未来职业发展奠定基础, 助力正确择业, 培养创新能力, 成就职业理想。

目标 3. 培育积极的劳动精神。学习劳动精神、领会工匠精神、深化劳模精神; 继承中华民族勤俭节约、敬业奉献的优良传统; 弘扬开拓创新、砥砺奋进的时代精神。

目标 4. 引导学生养成良好的劳动习惯和品质。能够自觉自愿、认真负责、安全规范、坚持不懈地参与劳动; 形成诚实守信、吃苦耐劳的品质; 珍惜劳动成果, 养成良好的消费习惯, 杜绝浪费。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 X、毕业要求 X 和毕业要求 X, 对应关系

如表所示。（目前未知）

支撑的毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 X（H）	√		
毕业要求 X（H）		√	
毕业要求 X（H）			√

说明：H-强支撑

三、课程内容、要求及组织形式

1. 教学内容

劳动理论教学：以专题的形式开展，分为八个模块，讲授“理解劳动内涵”“体认劳动价值”“锻造劳动品质”“弘扬劳动精神”“保障劳动安全”“遵守劳动法规”“提高职业劳动素养”“劳动托起中国梦”的劳动理论知识。

劳动实践教学：围绕生活劳动、生产劳动、服务性劳动展开。根据教材中设计的实践项目结合实际条件合理地安排学生进行劳动实践；结合《机械设计制造及其自动化》专业的特点设立相关生产劳动实践项目。

具体教学内容和基本要求如下表。

第一模块		理解劳动内涵
基本要求		劳动是马克思思想体系中的核心观念，是马克思主义理论研究的基础。 思政元素：本模块应使学生认识与学习马克思主义劳动价值观的渊源与内涵，了解新时代劳动的新形态，明确新时代劳动与社会的关系。让学生认识劳动的本质，树立正确的劳动价值观
重点、难点		重点:马克思主义劳动的内涵、劳动形态变化、新时代劳动与社会的关系 难点:引导学生形成马克思主义劳动观、明确新时代劳动者的任务
教学内容	第一节	马克思主义劳动观
	1	马克思主义劳动观的渊源与内涵
	2	马克思主义劳动观的当代价值
	第二节	新时代的劳动新形态
	1	传统的劳动形态
	2	劳动形态的新变化
	3	新时代的劳动形态
	第三节	新时代劳动与社会的关系
	1	新时代劳动的社会化
	2	新时代劳动者的社会化
第二模块		体认劳动价值
基本要求		通过阐释劳动如何创造人、创造财富、创造美好生活，深入分析劳动的价值。

		思政元素：帮助学生树立劳动成就自我的意识，让学生在劳动有正确认知的前提下，形成崇尚劳动、热爱劳动的风气
重点、难点		重点：劳动创造人、劳动创造财富、劳动创造美好生活； 难点：认识劳动价值，明确劳动成就自我的观念
教学内容	第一节	劳动创造“人”
	1	劳动推动人的进化
	2	劳动推动个人的发展
	第二节	劳动创造财富
	1	劳动创造财富的缘由
	2	劳动创造财富的内涵
	3	劳动创造财富的形式
	第三节	劳动创造美好生活
	1	劳动创造人类文明
	2	劳动推动社会进步
	第四节	新时代大学生以劳动成就自我
	1	以劳树德
	2	以劳增智
	3	以劳强体
	4	以劳育美
第三模块		锻造劳动品质
基本要求		劳动教育是素质教育必不可少的一环，培育劳动品质，对人的全面发展具有极其重要的意义。本模块重点阐释吃苦耐劳、诚实守信、勤俭节约、团结协作的劳动品质。 思政元素：帮助学生认识劳动品质的重要性，引导学生锻造优秀的劳动品质
重点、难点		重点：学习专心致志、吃苦耐劳、诚实守信，团结协作的劳动品质 难点：学习培养劳动品质的方法
教学内容	第一节	专心致志，坚守梦想
	1	什么是专心致志
	2	专心致志的价值意义
	3	培养专心致志的劳动品质
	第二节	吃苦耐劳、迎难而上
	1	什么是吃苦耐劳
	2	吃苦耐劳是优秀的个人品质
	3	培养吃苦耐劳的劳动精神
	第三节	诚实守信，修身立德
	1	什么是诚实守信
	2	诚实守信的劳动价值
	3	养成诚实守信的劳动习惯
	第四节	团结协作，合理分工
	1	什么是团结协作
	2	团结协作的劳动意义
	3	培养团结协作的劳动意识

第四模块		弘扬劳动精神
基本要求		劳动精神是成为合格劳动者的基础，工匠精神是成为优秀劳动者的核心竞争力，劳模精神则是广大劳动者学习的风向标。大力弘扬劳动精神、工匠精神、劳模精神，建设知识型、技能型、创新型劳动者大军，要求我们不仅要成为自食其力的劳动者，更要成为优秀的劳动者，成为社会进步的贡献者 思政元素：学习勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神、感悟工匠精神、学习劳模精神；学习工匠精神的时代价值、引导学生在生活中践行劳动精神
重点、难点		重点：学习勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神、感悟工匠精神、学习劳模精神 难点：学习工匠精神的时代价值、引导学生在生活中践行劳动精神
教学内容	第一节	培育劳动精神
	1	培育勤俭的劳动精神
	2	培育奋斗的劳动精神
	3	培育创新的劳动精神
	4	培育奉献的劳动精神
	第二节	发扬工匠精神
	1	工匠精神的内涵
	2	工匠精神的时代价值
	3	工匠精神的培养
	第三节	践行劳模精神
	1	劳模的产生与内涵演进
	2	劳动精神的时代价值
	3	如何践行劳模精神
	第四节	关于大国工匠视频资料学习分享
第五模块		保障劳动安全
基本要求		科学有效的劳动管理是提高劳动安全的重要保障，大学生树立劳动安全观念能够有效防范劳动隐患。本模块应让学生掌握劳动安全常识。重视劳动安全隐患问题，让学生明确严格遵守劳动安全规程的重要性，了解劳动保护的内容，为学生参与劳动保驾护航
重点、难点		重点：树立劳动安全观念、认识常见安全隐患 难点：引导学生遵守劳动安全规程、注重劳动保护
教学内容	第一节	掌握劳动安全常识
	1	什么是劳动安全
	2	如何保障劳动安全
	第二节	重视劳动安全隐患
	1	劳动安全隐患基本知识
	2	防范劳动安全隐患
	第三节	遵守劳动安全规程
	1	劳动安全规程概述
	2	劳动安全规程的执行
	3	违反劳动安全规程的主要表现和原因
	4	劳动安全防护用品

	第四节	注重劳动保护
	1	劳动保护的概念及意义
	2	职业病的防治
	3	女性劳动保护
	4	心理健康防护
第六模块		遵守劳动法规
基本要求		遵守劳动法规是维护社会和谐的基础，也是每个公民应遵守的法律义务。本模块通过学习劳动法规相关知识，让学生认识劳动合同，了解劳动权益，学会劳动争议的处理方式，尊重与保护知识产权
重点、难点		重点：学习劳动关系与劳动合同相关知识、学习劳动争议及其处理方式 难点：学习知识产权相关内容
教学内容	第一节	劳动关系与诚信劳动
	1	劳动关系的认定
	2	诚信劳动
	第二节	劳动合同与劳动权益
	1	劳动合同的订立与履行
	2	劳动合同的接触及终止
	3	劳动者的权利
	第三节	劳动争议与处理方式
	1	劳动争议的常见情况
	2	劳动争议的处理方式
	第四节	尊重与维护知识产权
	1	知识产权概述
	2	知识产权保护
	3	知识产权归属典型案例分析
第七模块		提升职业劳动素养
基本要求		本模块通过介绍职业劳动的内涵，帮助学生识别职业特征，建立职业劳动观认知，进一步挖掘与养成职业兴趣。通过阐述职业劳动的能力，帮助学生理解劳动是创新的基础条件，培养创新能力
重点、难点		重点：学习职业劳动的内容、职业劳动认知 难点：锻炼职业劳动能力
教学内容	第一节	认识职业劳动
	1	职业劳动和职业分类
	2	提升劳动素养促进劳动发展
	3	提升劳动素养的途径与发展
	第二节	建立职业劳动认知
	1	树立职业责任意识
	2	明确职业规则意识
	3	提升职业道德意识
	第三节	提高职业劳动能力
	1	培养职业基本能力
	2	锻炼职业创新能力
	3	获取职业资格证书

第八模块		劳动托起中国梦
基本要求		“青年兴则国家兴，青年强则国家强。青年一代有理想、有本领、有担当，国家就有前途，民族就有希望。”堪当大任的新青年一定是有理想的青年，因为追梦需要有执着的信念领航。在知识迅速更新迭代的时代，梦想从学习开始、事业靠本领成就将成为一种必然选择。 思政元素：当代青年只有把自己的人生理想融入国家和民族的伟大事业中，不惧风雨、勇挑重担，才能在实现中华民族伟大复兴的中国梦的历史进程中实现人生价值
重点、难点		重点：学习托起中国梦的内涵 难点：引导学生将个人的人生理想融入国家和民族的伟大事业中
教学内容	第一节	劳动推动民族复兴
	1	劳动使国家富强
	2	劳动促进民族复兴
	3	劳动提升人民幸福
	第二节	劳动成就美好未来
	1	学习劳动能力，践行劳动精神
	2	认识劳动价值，共建美好未来
第九模块		日常生活劳动
基本要求		生活实践要求学生立足个人生活事务处理，培养良好生活和卫生习惯，强化自立自强意识。 思政元素：通过实践项目安排让学生在居家生活、校园生活中，自主安排学习与日常生活，主动为家人或同学分担事务，养成尊重劳动、热爱劳动的习惯
实践内容 (根据实时 条件选择劳 动项目 1-2 项)	项目一	室内——美化宿舍、校园
	项目二	环境垃圾分类——呵护校园
	项目三	同学关心帮助——关爱身边同学
	项目四	做饭——返校前为父母做一道菜
	项目五	包饺子——以班级为单位在食堂体验包饺子全过程
	项目六	废品回收——回收废旧干电池、饮料瓶等
第十模块		生产劳动
基本要求		生产劳动实践教育要让学生体验生产创造物质财富的过程，通过劳动锻炼，体会平凡劳动中的伟大。生产劳动实践课在校内实训，校外实习，社会兼职或创业实践工作中实现，让学生主动培养规则意识、质量意识、效率意识、责任意识、安全意识、环保意识和包容意识。在实际的生产劳动中锻炼劳动能力、学会团结协作、解决劳动过程中的困难。 思政元素：通过生产劳动促进学生树立岗位意识，感受匠心精神，培育创新精神。
实践内容 (根据实时 条件选择劳 动项目 2-3 项)	项目一	飞行模拟器实习
	项目二	先进制造生产实习
	项目三	产教融合生产实习
	项目四	校外相关企业生产实习
第十一模块		服务性、公益性劳动

基本要求		服务性劳动教育要注重让学生利用所学知识、技能，服务他人和社会，强化社会责任感。 思政元素：积极践行社会道德，努力做到热情服务、奉献社会。向身边的劳动模范、杰出工匠、优秀劳动者学习，努力培养劳动精神，锻造劳动品质
教学内容 (根据实时 条件选择劳 动项目 1-2 项)	项目一	防诈骗宣传活动
	项目二	天权楼卫生打扫
	项目三	交通志愿者
	项目四	菜鸟驿站志愿者
	项目五	垃圾分类宣传
	项目六	校园内认养一棵树
	项目七	小学生科技服务活动

2.课程组织形式

(1) 理论教学课采用线上+线下的教学模式，观看 1-2 次大国工匠节目，有助于劳动教育的深入探索。

线上教学：学生在教材配套的网络平台中通过“学生自测”与自学教学视频建立劳动教育理论知识基本认知。教师基于学生线上学习及测评结果的反馈，在课堂教学中对基于教材配套 PPT 进行课堂教学，指导学生完成“课后练习”。

(2) 实践教学课程结合学科和专业特点，积极开展专业实习实训、志愿者服务、社会调研、勤工助学等劳动实践（结合教材劳动教育实践项目，与校内有关单位可推荐的部分劳动实践项目清单），旨在培养学生的劳动精神和劳动价值观，锻炼其动手实践能力与创新能力。

生活劳动实践：引导劳动养成良好日常生活劳动习惯。在加强学生宿舍卫生管理，培养良好个人生活习惯和动手能力的基础上，结合每班实际情况，围绕学生宿舍、食堂、实验室、教学楼、图书馆等场所组织开展义务劳动，在集体劳动中提升个人生活技能，让劳动教育全面渗透到学生日常生活，并贯穿全学期。

服务性劳动实践：将劳动教育融入各类工艺志愿服务。依托学校、社区、交警部门、敬老院、福利院、科技部门等公共服务资源，组织学生参加志愿服务。结合“三下乡”“青年红色筑梦之旅”、行走课堂育人计划、大学生志愿服务西部计划以及参与应对重大疫情、灾害等活动。

生产劳动实践：结合专业人才培养需求和特色劳动教育资源，将专业相关的新技术、新工艺纳入教学内容。一方面要充分发挥各级各类实践教育基地的劳动育人功能。系统开展课程设计、课程实习、生产实习、毕业设计、毕业实习等环节的劳动实践教育；一

方面通过指导学生参与企业帮扶、项目研发、创业实践等劳动过程，满足学生多样化劳动实践需求，增强学生对劳动精神的体验感受和认知理解，锻炼学生在劳动实践中创造性解决实际问题的能力。

四、考核

1.考核形式

劳动教育采用考察形式，课程记录采用五级制，即优秀、良好、中的、合格和不合格。期末综合考核成绩有两部分组成，理论教学考核（50%）和劳动实践考核（50%），两部分成绩均合格以上方能取得该课程的2学分。

2.考核方式

理论教学最终考核成绩由平时成绩（40%）和在线考试成绩（60%）两部分组成。平时成绩由任课教师根据学生在课上表现和学生完成学习任务的情况给出成绩。理论考试依托与教材配套的在线考评系统的海量题库、自动组卷和智能评分功能实现的在线无纸化考试。

劳动实践考核依托于学生提交的项目实践报告，根据项目完成情况，结合考核标准给出成绩。

五、课程实施

（一）把握主线，引导学生尊重劳动、热爱劳动，培养劳动品质，提升劳动素养，并建立通过劳动实现美好生活的愿景，最终为中华民族伟大复兴的中国梦的历史进程中实现认识价值。

（二）采用多媒体教学手段，配合教材的案例导入进行深入讨论，注意学生的参与程度和课堂的气氛。

（三）采用案例式教学，引进实际案例，融入思政元素，让学生真正体会劳动成就未来的真谛，具备社会服务的意识。

（四）主要教学环节的质量要求见下表。

主要教学环节	质量要求
--------	------

	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节, 借助专业类书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划, 编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容, 构思授课思路、技巧, 选择合适的教学方法。
	讲授	(1) 要点准确、条理清晰、重点突出, 能够理论联系实际。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、等), 注重培养学生主动劳动和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的学习兴趣。
	任务布置与检验	学生必须完成规定数量的作业, 作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭。 (2) 报告逻辑性较强、格式正确。 (3) 撰写的小文有自己独特的见解。 教师批改和讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要按时全部批改, 并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
	讨论答疑	为了解学生的劳动情况, 为学生解惑, 任课教师随时与学生信息畅通。 强化自立自强意识。通过实践项目安排让学生在居家生活、校园生活中, 自主安排学习与日常生活。

六、教学课时分配表

序号	教学内容	教学课时
1	学习马克思主义劳动观	2
2	认识劳动价值	2

3	锻造劳动品质	2
4	感悟劳动精神	2
5	学习劳动安全常识	2
6	学习劳动法规	2
7	培养职业劳动素养	2
8	学习劳动托起中国梦	2
9	日常生活劳动	4（实践课）
10	生产劳动	8（实践课）
11	服务性、公益性劳动	4（实践课）

劳动教育课程的其他课时由劳动实践活动补足，根据《机械设计制造及其自动化》专业自身教学需求所开设的课程设计、实习实训相结合将劳动实践活动贯穿大学生涯始终。

七、 有关说明

本课程根据学生课堂讨论、任务完成情况、在线作业情况和教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮的课程教学中整改完善，确保毕业要求指标点达成。

八、 参考书目及学习资料

中央不忘初心牢记使命主题教育办公室. 习近平关于“不忘初心、牢记使命”论述摘编[M]. 北京：中央文献出版社，2019.

马克思, 恩格斯. 马克思恩格斯全集 第31卷[M]. 中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局, 译. 北京：人民出版社，2016.

习近平. 习近平谈治国理政[M]. 北京：外文出版社，2016.

中共中央文献研究室. 厉行节约 反对浪费——重要论述摘编[M]. 北京：中央文献出版社，2013.

马克思. 资本论[M]. 姜晶花, 张梅, 译. 北京：北京出版社，2012.

执笔人：王文

审定人：高双胜

审批人：吴小锋

批准时间：

机械制图 B 课程教学大纲

(Mechanical Drawing B)

一、课程概况

课程代码：0107012

学 分：3.5

学 时：56

先修课程：无

适用专业：飞行器制造工程

建议教材：《机械制图》，李杰、朱春熙、陈华江，电子科技大学，2024.6

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程是飞行器制造工程、汽车服务工程和工科院校本科近机类专业的一门必修的技术基础课。为培养学生的空间形象思维能力、绘制技术图样的制图技能打下必要的基础。课程理论严谨，实践性强，对培养学生掌握科学思维方法，增强工程和创新意识有重要作用。它又是学生学习有关后续课程、完成课程设计等不可缺少的基础。在专业课教学中，潜移默化地融入思政元素，培养学生积极进取、精益求精的科学探索精神以及服务社会的意识，帮助他们树立正确的价值观和人生观。

二、课程目标

目标 1. 能掌握正投影的基本理论及其应用。

目标 2. 能阅读和按照相关国家标准规定绘制技术图样。

目标 3. 培养对空间形体的形象思维能力和构型能力。

目标 4. 培养分析问题及解决问题的能力，培养认真负责的工作态度及严谨细致的工作作风，培养学生积极进取、精益求精的科学探索精神以及服务社会的意识，树立正确的价值观和人生观。

目标 5. 掌握查阅各种标准、手册和资料的能力，能够自主学习，获取所需资料。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-3（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 2-2（占该指标点达成度的 20%）

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6	目标 7	目标 8
毕业要求 3-1	√	√	√					
毕业要求 3-2		√	√	√	√			
毕业要求 5-1				√	√			
毕业要求 5-3			√		√			

三、课程内容及要求

（一）制图的基本知识和技能

1.教学内容

- （1）技术制图与机械制图国家标准的基本规定。
- （2）常用的几何作图。
- （3）仪器绘图和徒手绘图。
- （5）绘制平面图形并标注尺寸。

2.基本要求

- （1）熟悉并遵守国家标准《技术制图》、《机械制图》对图纸幅面与格式、绘图比例、字体、各种图线、尺寸注法等方面的有关规定。
- （2）掌握常用的几何作图方法。
- （3）掌握仪器绘图，了解徒手绘图。
- （4）熟练绘制平面图形，掌握平面图形尺寸的注法。

3.思政案例

- （1）绘图过程中必须遵守国家标准：做事要守规矩，工作要细致严谨。

（二）正投影基础

1.教学内容

- （1）投影法的概念、投影法的分类和特点。
- （2）点、直线、平面在第一角中各种位置的投影特性和作图方法
- （3）直线和平面上点的投影特性，在直线和平面上作点和直线的方法。
- （4）基本平面立体和回转体投影特性和作图方法。
- （5）立体表面交线的形成，基本立体（棱柱、棱锥、圆柱）被特殊位置平面切割后截交线的作图方法。
- （6）两曲面立体（至少有一个是圆柱）表面相交时相贯线的作图方法。

2.基本要求

- (1) 理解投影法的概念、投影法的分类，掌握正投影的特点。
- (2) 掌握点、直线、平面在第一角中各种位置的投影特性和作图方法。
- (3) 掌握直线和平面上点的投影特性，掌握在直线和平面上作点和直线的方法。
- (4) 掌握基本平面立体和回转体投影特性和作图方法。
- (5) 了解立体表面交线的形成，掌握基本立体（棱柱、棱锥、圆柱）被特殊位置平面切割后截交线的作图方法。
- (6) 掌握两曲面立体（至少有一个是圆柱）表面相交时相贯线的作图方法。

3.思政案例

- (1) 同一物体不同放置方式，其投影完全不同：做事实求是，具体问题具体分析。

（三）表达技术基础

1.教学内容

- (1) 形体分析法和线面分析法绘制组合体三视图。
- (2) 形体分析法和线面分析法读组合体视图。
- (3) 组合体尺寸标注。
- (4) 轴测投影的概念，画正等轴测图。
- (5) 国家标准中规定的基本视图、剖视图、断面图的画法和标注。
- (6) 国家标准中常用的简化画法和其它规定画法。

2.基本要求

- (1) 掌握用形体分析法和线面分析法绘制组合体三视图。
- (2) 掌握用形体分析法读组合体视图，了解线面分析法读图。
- (3) 会标注组合体尺寸。
- (4) 了解轴测投影的概念，会画正等轴测图。
- (5) 掌握国家标准中规定的基本视图、剖视图、断面图的画法和标注。
- (6) 了解国家标准中常用的简化画法和其它规定画法。

3.思政案例

- (1) 同一物体被不同平面切割后形成的投影不同：做事实求是，具体问题具体分析。

（四）技术制图

1.教学内容

- (1) 螺纹的规定画法和标注，螺纹紧固件的连接、规定画法和标记。
- (2) 直齿圆柱齿轮及其啮合的规定画法。

- (3) 键、销连接的规定画法和标记。
- (4) 常用滚动轴承的规定画法和代号，圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法。
- (5) 零件图的作用与内容，绘制零件图的方法。
- (6) 零件图上的技术要求：表面粗糙度概念和符号标注，尺寸公差和公差配合的概念、标注，形位公差代号和标注。
- (7) 装配图的作用与内容，装配图的表达方法及其画法，阅读装配图。

2.基本要求

- (1) 掌握螺纹的规定画法和标记，掌握螺纹紧固件的连接、规定画法和标记。
- (2) 掌握直齿圆柱齿轮及其啮合的规定画法。
- (3) 掌握键、销连接的规定画法和标记。
- (4) 了解常用滚动轴承的规定画法和代号，了解圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法。
- (5) 掌握零件图的作用与内容，掌握绘制简单的零件图的方法，图样画法符合国家标准规定。
- (6) 会注写和识别表面粗糙度代号、尺寸公差与配合代号，形位公差代号。
- (7) 掌握部件装配图的作用与内容，了解装配图的表达方法及其画法，能绘制和阅读简单的装配图。

3.思政案例

- (1) 零件图绘制中要保证各部分位置关系清楚表述：做事要整体分析，把握事物之间的联系。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容		支撑的 课程目标	支撑的毕业要求指 标点	讲授 学时
1	制图的基本知 识和技能		目标 2、5	3-1, 5-3	6
2	正投影基础	点线面的投影	目标 1、3	3-2	4
		基本立体的投影			8
3	表达技术基础	组合体	目标 1、3、4	5-1、5-3	8
		轴测图			2
		剖视图和其他表达			8
4	技术制图	标准件和常用件	目标 2、4、5	5-1、5-3	6
		零件图			8
		装配图			6
合 计					56

五、课程实施

（一）把握主线，引导学生掌握正投影理论，帮助学生培养空间思维的能力，理解技术制图的国家标准，使学生能应用适当的方法表达机件零部件的结构、尺寸和技术要求，并最终能绘制和读懂零件图和装配图。

（二）采用多媒体教学手段与绘图演示相结合，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（三）举例适当，多以工程中的实际零部件为例，让学生真正了解并掌握常见零部件的绘制，提高实际应用能力。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生分析和解决问题的能力，提高空间思维能力。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）线条和字体符合规范。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。

5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。有下列情况之一者，取消考试资格，该课程成绩以零分计算，必须重修： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。
---	------	--

六、考核方式

（一）课程考核包括期末考试、期中考试、平时作业情况、随堂测验（或单元测验）、大作业考核，期末考试采用闭卷笔试。

（二）课程成绩=平时成绩×20%+课堂随堂测验成绩×10%+期中测验成绩×10%+大作业成绩×10%+期末考试成绩×50%

平时成绩主要包括平时作业成绩和适当比例的出勤成绩。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

略

执笔人：杨文凯

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

工程力学课程教学大纲

(Engineering Mechanics A)

一、课程概况

课程代码: 0107025

学 分: 4

学 时: 64 (讲授学时 64)

先修课程: 高等数学、大学物理

适用专业: 飞行器制造工程专业

建议教材: 工程力学 I. 王晓军. 机械工业出版社. 2015. 9

课程归口: 航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务: 工程力学是飞行器制造工程专业的一门必修专业基础课程, 也是一门理论性较强、与工程技术联系极为密切的技术基础学科。工程力学在诸多工程技术领域有着广泛的应用, 是解决工程实际问题的重要基础。课程的任务是培养学生掌握将工程实际构件抽象为力学模型, 对静平衡问题分析求解的方法; 掌握研究杆件在外力作用下的内力、应力、变形分析的基本原理和方法; 掌握研究杆件强度、刚度和稳定性的基本理论和计算方法; 理解常见工程材料的力学性能及其测试方法, 培养学生敬业、精益求精、创新的工匠精神。

二、课程目标

目标 1. 掌握将工程实际构件抽象为力学模型, 对静平衡问题分析求解的方法。

目标 2. 掌握研究杆件在外力作用下的内力、应力、变形分析的基本原理和方法, 理解常见工程材料的力学性能及其测试方法。

目标 3. 掌握研究杆件强度、刚度和稳定性的基本理论和计算方法, 具备一定的工程分析能力, 能体现积极进取, 勇于创新的时代精神和服务社会的意识。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-2、毕业要求 2-1 和毕业要求 4-1, 对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 1-2	√		
毕业要求 2-1		√	
毕业要求 4-1			√

三、课程内容及要求

静力学

1.1 掌握工程对象中力、力矩、力偶等基本概念及其性质。能熟练地计算力的投影、力对点的矩和力对轴的矩，以及力偶矩及其投影。掌握约束的概念和各种常见约束力的性质。能熟练地画出单个刚体及刚体系的受力图。

思政元素：通过力学发展史的介绍，引导学生的用于探究的科学探索精神和精益求精的工匠精神，并将其转化为努力学习和用于创新的能动力。

1.2 掌握各种类型力系的简化方法和简化结果，包括分布力系简化的概念及其位置计算的方法。掌握力系的主矢和主矩的基本概念及其性质。能熟练地计算各类力系的主矢和主矩。

1.3 掌握各种类型力系的平衡条件。能熟练地利用平衡方程求解单个刚体和刚体系的平衡问题。了解结构的静定与静不定概念。掌握滑动摩擦、摩擦力和摩擦角的概念。能求解考虑滑动摩擦时简单刚体系的平衡问题。

思政元素：介绍力学基本原理在工程中的巨大应用，引发学生对基础知识的重视，培养他们用理论指导实践能力。

材料力学

2.1 理解材料力学的任务、变形固体的基本假设和基本变形的特征；掌握正应力和切应力、正应变和切应变的概念。

2.2 轴向拉伸与压缩

2.2.1 掌握截面法，熟练地绘制轴力图。掌握直杆在轴向拉伸与压缩时横截面、斜截面上的应力计算；了解安全因数及许用应力的确定，能熟练地进行强度校核、截面设计和许用载荷的计算。

2.2.2 掌握胡克定律，了解泊松比，掌握直杆在轴向拉伸与压缩时的变形和应变计算。

2.2.3 了解应力集中概念和圣维南原理。

2.3 剪切与挤压

掌握剪切和挤压（工程）实用计算。

2.4 扭转

2.4.1 掌握扭转时外力偶矩的换算；掌握截面法，熟练地绘制扭矩图。掌握薄壁圆筒扭转时的切应力计算，掌握切应力互等定理和剪切胡克定律。

2.4.2 掌握圆轴扭转时的应力与变形计算，能熟练地进行扭转的强度和刚度计算。

2.5 截面几何性质

掌握平面图形的形心、静矩、惯性矩、极惯性矩和平行移轴公式的应用；了解转轴公式；

2.6 弯曲

2.6.1 掌握纯弯曲、平面弯曲、对称弯曲和横力弯曲的概念；掌握弯曲时的载荷集度、剪力和弯矩的微分关系及其应用，能熟练地绘制剪力图、弯矩图。掌握弯曲正应力和切应力的计算，了解弯曲切应力的概念，掌握强度计算；了解提高梁弯曲强度的措施。

2.6.2 掌握梁的挠度和转角的计算方法，理解刚度分析的基本方法；了解提高梁弯曲刚度的措施。

思政元素：演绎杆件基本变形的理论分析过程，引导学生运用科学思维方式观察问题、提出问题、认识事物、解决问题、指导行为。

2.7 应力状态和强度理论

2.7.1 理解应力状态的概念，掌握平面应力状态下应力分析方法；了解三向应力状态的概念；掌握主应力、主平面和最大切应力的计算。

2.7.2 掌握广义胡克定律；

2.7.3 理解强度理论的概念；掌握四种常用强度理论及其应用。

2.8 组合变形

理解组合变形的概念，掌握杆件的拉伸（压缩）和弯曲、扭转与弯曲组合变形的应力与强度计算。

2.9 压杆稳定

掌握压杆稳定性的概念、细长压杆的欧拉公式及其适用范围；掌握不同柔度压杆的临界应力和安全因数法的稳定性计算；了解提高压杆稳定性的措施。

思政元素：介绍诸多科学家在材料强度刚度稳定性等方面的探索历程，引导学生感

悟科学成果来之不易，培养学生踏踏实实做事的品质；介绍我国古代工匠在相关领域上表现出来的聪明才智，以及我国现代先进科学技术（高铁、桥梁建筑、以及三深）中蕴含的力学原理，培养学生的民族自豪感和家国情怀。

2.10. 材料的力学性能

理解材料在拉伸和压缩时的力学性能，了解低碳钢和铸铁在拉伸和压缩时力学性能的测试方法。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时
1	静力学一般原理及基本概念	目标 1、3	1-2、4-1	8
2	力系的简化	目标 1	1-2	6
3	力系的平衡	目标 1、2	1-2、2-1	10
4	材料力学概述	目标 1、3	1-2、4-1	2
5	杆件的内力分析	目标 2、3	2-1、4-1	5
6	杆件横截面上的应力分析	目标 2	2-1	8
7	截面几何性质与梁的弯曲	目标 2、3	2-1、4-1	8
8	应力状态和强度理论	目标 1、2	1-2、2-1	4
9	组合变形	目标 1、2	1-2、2-1	5
11	位移分析及刚度设计	目标 2、3	2-1、4-1	4
13	压杆稳定分析与设计	目标 2、3	2-1、4-1	4
合 计				64

四、课程实施

（一）把握主线，引导学生掌握静力学、材料力学相关概念、方法，会将工程实际构件抽象为力学模型，并对其力学性能进行分析。掌握研究杆件在外力作用下的内力、应力、变形分析的基本原理和方法。理解常见工程材料的力学性能及其测试方法，具备一定的实验分析能力。

（二）采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（三）采用案例式教学，引进静力学和材料力学在实际工程中的案例和问题分析，

让学生真正了解并掌握力学的定性分析方法和定量计算能力，从而掌握工程力学的基础知识，培养解决复杂工程问题的能力。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。

4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

五、考核方式

(一) 本课程的考核方式采用“N+1”考核方式，其中“N”为形成性考核，“1”为期末试卷考核。

(二) 形成性考核（非实验）成绩为各项（支撑该课程目标的线上、线下平时作业、随堂测验等）成绩的平均分（百分制计分）。

(三) 学生课程总评成绩按下式计分：

课程总评成绩=所有形成性考核成绩的平均分×50%+期末考试成绩×50%，具体可参考下表：

	考核类别	考核形式	考核内容	成绩占比
N+1 考核 方式	“N”部分形成性考核方式	大学MOOC	视频学习进度与参与讨论	10%
		大学MOOC	慕课堂测验	10%
		大学MOOC	单元测验	10%
		课堂课后	作业与课堂表现	20%
	“1”部分必需考核方式	课堂	期末考试	50%

(四) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

$C_i = \text{期末成绩占总评成绩的权重} \times \text{课程目标 } i \text{ 在期末成绩中的权重}$ 。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

[1]哈尔滨工业大学理论力学教研组编.理论力学，高等教育出版社，2014.10.

[2]刘鸿文编.材料力学，高等教育出版社，2011.

执笔人：龙兵

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

复合材料成型

(Processing of Composite Materials)

一、课程概况

课程代码：0105105

学 分：2

学 时：32

先修课程：工程力学、大学物理

适用专业：飞行器制造工程专业

建议教材：《复合材料成型工艺及应用》，徐竹，国防工业出版社，2024（第二版）；

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程是飞行器制造工程专业基础必修课，也可作为机械类、材料类专业和其它有关专业的必修课或选修课。通过本课程的学习，其任务是使学生学习和掌握各种树脂基复合材料的成型工艺原理的系统知识。通过学习，掌握各种树脂基复合材料的加工制备，要求能合理的选择成型工艺及设备。使学生掌握各种复合材料的配制方法以及各种助剂的作用，以及复合材料的性能设计，并进一步掌握成型工艺方法，工艺参数的分析与调控，具有基本的生产操作技能，为毕业设计奠定基础。通过本课程的学习，使学生全面了解我国复合材料的成型工艺与国外先进技术还存在一定的差距，尤其在国防和军工产品方面差距较大，激发学生的学习热情，投身到国防事业建设中，报效祖国，奋发图强。

二、课程目标

目标 1. 学习和掌握复合材料的分类方法，掌握复合材料成型的原材料即纤维材料和树脂材料。

目标 2. 通过学习，各种树脂基复合材料的成型工艺原理、工艺流程及成型设备等方面的系统知识。掌握各种树脂基复合材料的制备方法，要求能合理的选择成型工艺及设备。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-2（占该指标点达成度的 30%）、毕业要求 1-3（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 2-2（占该指标点达成度的 20%；）和毕业要求 3-1（占该指标点达成度的 30%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 1-2	√	
毕业要求 1-3	√	
毕业要求 2-2		√
毕业要求 3-1		√

三、课程内容及要求

（一）绪论

1.教学内容

- (1) 复合材料的定义与分类
- (2) 复合材料发展概况
- (3) 复合材料的特点及应用
- (4) 复合材料的成型工艺及选择

思政元素 1: 我国高端复合材料比如碳纤维的研发生产与国外相比还相对落后，激励学生努力学习报效国防。

思政元素 2: 激励学生向老一辈科研工作者学习，不畏艰难攻克“卡脖子”难题。

2.基本要求

- (1) 掌握复合材料的定义和分类
- (2) 了解复合材料国内外发展概况、复合材料的成型工艺等知识。
- (3) 掌握选择成型工艺方法的基本原则。

（二）复合材料的原材料

1.教学内容

- (1) 增强材料
- (2) 基体材料
- (3) 预浸料
- (4) 辅助材料

2.基本要求

- (1) 掌握复合材料的基体材料的种类和特点；
- (2) 掌握复合材料的增强材料的种类和特点；

- (3) 掌握预浸料的种类和特点;
- (4) 了解了解其他辅助材料。

(三) 手糊成型工艺

1.教学内容

- (1) 手糊成型原材料选择
- (2) 手糊成型模具
- (3) 手糊成型工艺
- (4) 喷射成型工艺
- (5) 袋压法、热压釜法、液压釜法和热膨胀模塑法成型工艺

2.基本要求

- (1) 掌握手糊工艺的特点、主要原材料;
- (2) 掌握手糊工艺;
- (3) 了解产品易产生的缺陷和解决方法;
- (4) 了解手糊工艺模具制作知识。

(四) 模压成型工艺

1.教学内容

- (1) 模压料及制备工艺
- (2) 模压成型模具及设备
- (3) 模压成型工艺

2.基本要求

- (1) 了解模压料的种类和特点;
- (2) 了解模压成型模具和设备;
- (3) 掌握模压成型工艺特点及应用。

(五) 缠绕成型工艺

1.教学内容

- (1) 缠绕成型工艺概述
- (2) 缠绕成型的原材料与设备
- (3) 缠绕成型工艺**

思政元素：缠绕成型可用于氢燃料电池的储氢气瓶，从而引出我国能源发展战略，

发展氢能、风能、太阳能等清洁能源，鼓励学生多运动，倡导低碳生活，增强环保意识。

2.基本要求

- (1) 理解缠绕成型工艺原理、缠绕成型工艺设计；
- (2) 掌握质量检验及控制、缠绕成型工艺的最新成就等知识；
- (3) 掌握缠绕工艺参数的确定原则。

（六）热压罐成型工艺

1.教学内容

- (1) 热压罐成型工艺
- (2) 热压罐成型设备认识与安全运行
- (3) 热压罐成型的特点和应用

思政元素：由热压罐成型引出我国“大飞机”项目建设的意义，鼓励学生投入我国航空航天工业建设，为我国的航空事业奋斗。

2.基本要求

- (1) 理解热压罐成型工艺原理；
- (2) 熟悉热压罐结构特点；
- (3) 掌握热压罐成型工艺参数的确定原则。

（七）拉挤成型工艺

1.教学内容

- (1) 拉挤成型概述
- (2) 拉挤成型工艺原材料及模具
- (3) 拉挤成型工艺
- (4) 拉挤成型工艺应用

2.基本要求

- (4) 理解拉挤成型工艺原理；
- (5) 熟悉拉挤成型模具；
- (6) 掌握拉挤成型工艺参数的确定原则。

（八）夹层结构成型工艺

1.教学内容

- (1) 蜂窝夹层结构的制造工艺
- (2) 泡沫塑料夹层结构的制造
- (3) 夹层结构的应用

2.基本要求

- (1) 掌握各种夹层结构的特点及应用；
- (2) 了解各种夹层结构的加工工艺；
- (3) 了解夹层结构的修复工艺

(九) 复合材料液体成型工艺

1.教学内容：

- (1) RTM 成型工艺原理；
- (2) RTM 成型原材料；
- (3) RTM 衍生工艺；
- (4) RTM 成型工艺应用。

2.基本要求：

- (1) 理解 RTM 成型工艺、流动性分析、设备和模具；
- (2) 理解 RTM 成型工艺应用等方面的知识；
- (3) 掌握 RTM 成型所用的增强材料和基体树脂。

(十) 复合材料低成本成型技术

1.教学内容：

- (1) 自动铺放技术
- (2) 辐射固化技术

2.基本要求：

- (1) 了解低成本复合材料成型技术原理。
- (2) 掌握低成本复合材料成型技术的应用场合。

(十一) 复合材料性能测试

1.教学内容：

- (1) 复合材料性能测试标准
- (2) 复合材料性能测试试样制作
- (3) 复合材料性能测试方法

(4) 飞机复合材料结构性能测试

2.基本要求:

- (1) 理解复合材料性能测试标准;
- (2) 掌握常用的复合材料性能测试方法;
- (3) 了解飞机复合材料结构性能测试

思政元素: 由复合材料性能测试引出我国航空工业的发展与国外的差距, 激励学生投入我国航空工业建设, 为我国早日成为航空强国而奋斗。

(十二) 复合材料缺陷和特征

1.教学内容:

- (1) 复合材料中常见的缺陷、特征及其形成原因
- (2) 缺陷评定方法和验收规范
- (3) 检测试样和破坏对比

2.基本要求:

- (1) 理解复合材料缺陷的种类和产生的原因;
- (2) 掌握缺陷的评定方法和验收规范;
- (3) 掌握检测试样和破坏对比关系。

(十三) 复合材料结构损伤与修复

1.教学内容:

- (1) 复合材料结构损伤产生的原因
- (2) 复合材料结构损伤机理
- (3) 复合材料结构损伤检测方法
- (4) 复合材料结构损伤修复方法与规范

2.基本要求:

- (1) 理解复合材料结构损伤产生的原因;
- (2) 复合材料结构损伤机理;
- (3) 复合材料结构损伤检测和修复方法

思政元素: 由复合材料结构损伤引出我国大飞机陆续在各大航空公司服役, 在不久的将来也将面临修复的问题, 而我们现在的修复工艺还不成熟, 与国外民航强国还存在差距, 激励学生投入我国航空工业建设, 为我国早日成为航空强国而奋斗。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时
1	绪论	目标 1	1-2、2-2	2
2	复合材料的原材料	目标 1	1-3、3-1	4
3	手糊成型工艺	目标 1、2	3-1、2-2	4
4	模压成型工艺	目标 1、2	1-2、2-2	2
5	缠绕成型工艺	目标 1、2	3-1、2-2	2
6	热压罐成型工艺	目标 1、2	1-2、3-1	2
7	拉挤成型工艺	目标 1、2	3-1、2-2	2
8	夹层成型工艺	目标 1、2	1-3、2-2	2
9	复合材料液体成型技术	目标 1、2	1-3、3-1	2
10	复合材料低成本成型技术	目标 1、2	3-1、2-2	2
11	复合材料性能测试	目标 1、2	1-3、2-2	2
12	复合材料缺陷和特征	目标 1、2	1-2、3-1	4
13	复合材料结构损伤与修复	目标 1、2	1-2、2-2	2
合 计				32

四、课程实施

（一）根据大纲的要求，让学生掌握复合材料的加工成型方法，每种方法的优缺点及使用场合，掌握常用复合材料结构内部缺陷的形成原因和控制措施，了解复合材料性能测试方法，复合材料结构损伤与修复工艺。

（二）采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（三）采用案例式教学，引进航空用复合材料结构的实际案例，让学生真正了解并掌握复合材料先进成型方法的制造过程、性能测试和质量检测方法，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节	质量要求
--------	------

1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节, 借助专业书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划, 编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容, 构思授课思路、技巧, 选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出, 能够理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业, 作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要按时全部批改, 并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致, 按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况, 帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式, 培养其独立思考问题的能力, 任课教师需不定期安排时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试, 监考由学院统一安排。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标需大于等于 0.6。

六、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、出勤及作业情况考核, 期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩×30%+期末考试成绩×70%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
------	---------	----	---------	------------

形成性考核	平时作业	20%	课后完成 8-15 个习题, 主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度, 计算全部作业的平均成绩再按 20%计入总成绩。	1-2
	考勤	20%	考勤, 按 20%计入课程总成绩。	2-2
	随堂测试	10%	部分章节结束后, 随堂进行测试, 按 10%计入课程总成绩。	1-2、1-3
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	试卷题型包括填空、判断、选择、简答题、综合分析题等, 以卷面成绩的 50%计入课程总成绩。	1-2、1-3、2-2

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6, 否则总评成绩不及格, 需要补考或重修。
每个课程目标达成度计算方法如下:

$$\text{课程目标达成度} = \frac{\text{形成性考核} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中: A_i =形成性考核占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重,
 B_i =期末成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈, 及时对教学中的不足之处进行改进, 并在下一轮课程教学中整改完善, 确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

1. 潘利剑 《先进复合材料成型工艺图解》 化学工业出版社 2016.01
2. 赵渠森等 《先进复合材料手册》 机械工业出版社 2003.5

执笔人: 高双胜

审定人: 龙 兵

审批人: 吴小锋

无损检测

(Nondestructive Testing)

一、课程概况

课程代码：0105152

学 分：1.5

学 时：24（其中：讲授学时 20，实验学时 4）

先修课程：电工、大学物理

适用专业：飞行器制造工程专业

建议教材：《无损检测技术》，赵新玉，电子工业出版社，2024.9

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程是飞行器制造工程专业选修课，也可作为机械类、材料类专业和其它有关专业的必修课或选修课。通过本课程的学习，其任务是使学生学习 and 掌握各种无损检测方法的基本原理，了解常用检测仪器设备的使用方法。通过本课程的学习，使学生全面了解我国无损检测仪器设备与国外先进技术还存在一定的差距，尤其在国防和军工产品方面差距较大，激发学生的学习热情，投身到国防事业建设中，报效祖国，奋发图强。

二、课程目标

目标 1. 学习和掌握无损检测的分类方法，掌握各种常规无损检测的原理。

目标 2. 通过学习，了解常用无损检测仪器设备的原理和操作方法，能够根据飞行器制造和服役过程产生的缺陷，合理选择检测方法和仪器设备。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-2（占该指标点达成度的 30%）、毕业要求 1-3（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 2-2（占该指标点达成度的 20%；）和毕业要求 3-1（占该指标点达成度的 30%），对应关系如表所示。

毕业要求指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 1-2	√		
毕业要求 1-3	√	√	
毕业要求 2-2			

三、课程内容及要求

(一) 绪论

1. 教学内容

- (5) 无损检测的定义与分类
- (6) 无损检测发展概况
- (7) 无损检测的特点及应用
- (8) 飞行器制造和服役过程常见缺陷和损伤
- (9) 无损检测在飞行器制造和服役过程中的应用

思政元素 1: 我国高端无损检测仪器设备的研发生产与国外相比还相对落后，激励学生努力学习报效国防。

思政元素 2: 激励学生向老一辈无损检测工作者学习，不畏艰难攻克“卡脖子”难题。

2. 基本要求

- (4) 掌握无损检测的定义和分类
- (5) 了解无损检测国内外发展概况、无损检测工艺等知识。
- (6) 掌握选择无损检测方法的基本原则。
- (7) 了解飞行器常用检测方法的应用

(二) X 射线检测

1. 教学内容:

- (1) 射线检测原理及特点
- (2) X 射线检测的技术基础
- (3) 先进 X 射线成像检测技术
- (4) 典型缺陷的图谱显示
- (5) X 射线检测的应用实例

思政元素: 由 X 射线引出核能的应用，我国核电工业、核潜艇等方面的发展，讲述老一代科研工作者的奉献精神，激励学生向老一代科研工作者学习，为国家建设贡献力量。

2. 基本要求:

- (1) 了解射线检测的原理、特点、射线源及其特性方面的知识；
- (2) 理解射线的产生及其性质和设备等知识点；
- (3) 熟悉射线检测的应用；

(三) 超声波检测

1.教学内容：

- (1) 超声波的产生与接收
- (2) 超声波检测的原理及特点
- (3) 超声波检测方法分类及应用
- (4) 先进超声波成像检测技术
- (5) 超声波检测在航空制造中的应用

思政元素：从全面质量管理的角度，培养学生学思并重、勇于创新的工匠精神。

2.基本要求：

- (1) 掌握超声波的产生原理
- (2) 理解超声波检测的特点；
- (3) 了解超声波检测仪器设备的工作原理和使用方法；
- (4) 掌握超声波检测的应用。

(四) 涡流检测

1.教学内容：

- (1) 涡流检测的基本原理
- (2) 涡流检测的特点
- (3) 涡流的趋肤效应和渗透深度；
- (4) 涡流检测方式及探头
- (5) 涡流检测的工艺流程
- (6) 涡流检测在航空制造中的应用

2.基本要求：

- (1) 掌握涡流检测的原理
- (2) 理解涡流检测的特点；
- (3) 了解涡流检测仪器设备的工作原理和使用方法；
- (4) 掌握涡流检测的应用。

(五) 磁粉检测和渗透检测

1.教学内容:

- (1) 磁粉检测的基本原理
- (2) 磁粉检测的特点
- (3) 磁粉检测的工艺流程
- (4) 渗透检测的基本原理
- (5) 渗透检测的特点及适用范围
- (6) 渗透检测的工艺流程
- (7) 涡流检测和磁粉检测在航空制造中的应用

2.基本要求:

- (1) 掌握磁粉和渗透检测的原理
- (2) 理解磁粉和渗透检测的特点;
- (3) 了解磁粉和渗透的工作原理和使用方法;
- (4) 掌握磁粉和渗透检测的应用。

(六) 声发射检测、红外检测

1.教学内容:

- (8) 声发射检测的基本原理
- (9) 声发射测的特点
- (10) 红外检测的基本原理
- (11) 红外检测的特点及适用范围
- (12) 红外检测的工艺流程
- (13) 声发射检测和红外检测在航空制造中的应用

2.基本要求:

- (1) 理解声发射检测的特点;
- (2) 掌握声发射、红外检测的技术基础;
- (3) 熟悉声发射、红外检测应用。

(七) 其他检测方法

1.教学内容:

- (1) 微波检测的原理及特点
- (2) 微波检测的应用

- (3) 全息成像检测的原理及特点
- (4) 全息成像检测的应用
- (5) 激光散斑成像检测原理和特点
- (6) 激光散斑成像检测的应用
- (7) 声振法检测原理和应用
- (8) 敲击法检测原理和应用

2.基本要求:

- (4) 理解微波检测原理及特点;
- (5) 掌握全息成像检测的技术基础;
- (6) 了解激光散斑成像检测的应用。
- (7) 了解敲击法检测原理和应用

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	绪论	目标 1	1-2、2-2	2	
2	x 射线检测	目标 1	1-3、3-1	4	
3	超声波检测	目标 1、2	3-1、2-2	4	
	涡流检测	目标 1、2	1-2、2-2	2	
4	磁粉检测、渗透检测	目标 1、2	1-2、2-2	2	
5	声发射检测、红外检测	目标 3	3-1、2-2	2	
6	其他检测方法	目标 3	1-2、3-1	4	
7	实验	目标 3	3-1、2-2		4
合 计				24	

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	超声检测仪器使用及标准试块的检测	了解常用 A 型超声波探伤仪的原理、功能键的作用和使用，掌握标准试块上典型部位的超声检测方法。	4	3-3	综合性	必做

五、课程实施

（一）根据大纲的要求，让学生掌握常规无损检测方法的优缺点及使用场合。了解各种检测仪器设备的原理和使用方法。

（二）采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（三）采用案例式教学，引进飞行器制造中无损检测的实际案例，让学生真正了解并掌握各种检测方法的原理和选择依据，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需不定期安排时间进行课外答疑与辅导。

5	成绩考核	本课程考核的方式为开卷笔试，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标需大于等于 0.6。
---	------	--

六、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核，期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩×40%+实验成绩×10%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	平时作业	20%	课后完成 15-25 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	1-2
	考勤及课堂练习	20%	以随机的形式，在章节内容进行中或结束后，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	2-2
实验成绩	考勤及实验报告	10%	完成 1 个实验，主要考核学生应用基础知识进行工程测试实验，并对实验结果进行分析与评价的能力。实验成绩按 10%计入课程总成绩。	1-3、2-2
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	试卷题型包括名词解释、判断、简答题、综合应用题等，以卷面成绩的 50%计入课程总成绩。其中考核无损检测基础知识型题目占 80%，考核无损检测应用占 20%。	1-2、1-3、2-2

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。
每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

C_i =期末成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

魏坤霞等	《无损检测技术》	中国石化出版社	2023.5
------	----------	---------	--------

执笔人：高双胜

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

飞行器零件加工与成型工艺课程教学大纲

(Processing and Forming Process of Aircraft Parts)

一、课程概况

课程代码: 0105106

学 分: 2.5

学 时: 40 (其中讲授 36 学时, 实验 4 学时)

先修课程: 《大学物理》、《工程力学》、《航空材料》等。

适用专业: 飞行器制造工程

建议教材: 《飞机制造技术基础——热加工、塑性加工及数字化制造》, 秦政琪, 北京航空航天大学出版社, 2023.

《材料成型工艺基础》, 刘建华, 西安电子科技大学出版社, 2016.

课程归口: 航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务: 本课程是飞行器制造工程专业的一门专业基础必修课程, 课程的基本任务是使学生了解飞行器零件的成型原理以及加工方法, 通过教学使学生掌握金属材料结构及热处理方法, 掌握轻合金材料的成型和加工工艺, 对飞行器的零件加工和成型有一个较全面的了解, 具有分析解决生产中一般工艺问题的能力, 并使学生今后能够达到一定的从事飞行器制造工艺设计的能力。秉承立德树人的教学理念, 将专业知识和课程思政有机统一, 在专业课讲授中, 潜移默化地融入课程思政要素, 激发学生的担当意识和爱国情怀, 对树立正确的人生观和价值观起到引领作用。

二、课程目标

目标 1. 掌握飞行器零件传统的加工与成型工艺, 包括铸造、锻压、焊接、热处理等热加工方法; 车、铣、磨等冷加工方法。

目标 2. 掌握飞行器零件加工与成型表面加工技术, 包括喷涂、电镀、表面强化工艺及。

目标 3. 掌握飞行器零件加工与成型工艺新技术, 包括增材制造、修复、数字化制造工艺, 培养学生爱国主义情怀, 培养学生爱岗、敬业的职业品格。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 1-3 (占该指标点达成度的 60%)、毕业要求 2-3 (占该指标点达成度的 20%), 毕业要求 3-3 (占该指标点达成度的 20%)。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 1-3	√	√	
毕业要求 2-3			√
毕业要求 3-3		√	

三、课程内容与要求

（一）绪论

1.教学内容

- （1）飞行器概念
- （2）飞行器的典型零件构成
- （3）飞行器制造工艺技术简介
- （4）飞行器制造发展趋势

思政元素：由飞行器制造方法，引出我国航空航天工业的发展现状，激励学生献身国防工业建设。

2.基本要求

- （1）掌握飞行器概念及包含内容
- （2）了解飞行器零件制造工艺，掌握常用制造工艺的适用对象。
- （3）了解飞行器零件制造工艺发展趋势

（二）铸造成型工艺

1.教学内容

- （1）合金的铸造性能
- （2）常用的铸造合金及铸造方法
- （3）砂型铸造工艺设计
- （4）铸造结构工艺性
- （5）铸件常见铸造缺陷及其预防措施
- （6）发动机典型零件的铸造工艺

思政元素：由航空发动机叶片精密铸造废品率较低引出质量管理问题，从全面质量管理管理的角度，培养学生学思并重、勇于创新的工匠精神。

2.基本要求

- (1) 了解合金的充型能力、收缩和吸气性
- (2) 掌握常用的铸造合金及铸造方法
- (3) 了解飞机和发动机典型零件的铸造工艺

(三) 压力加工成型工艺

1. 教学内容

- (1) 压力加工成型原理、方法、分类
- (2) 金属材料的塑形成型基础
- (3) 自由锻造
- (4) 胎模锻造
- (5) 锻件常见的缺陷及其产生的原因及防治措施
- (6) 飞机钣金件的压力成型工艺
- (7) 发动机典型钣金件的压力成型工艺

思政元素：由航空工业大锻件的压力成型机的制造引出我国重型机械的发展现状，激发学生向老一代科研工作者学习，为国家的基础建设贡献力量。

2. 基本要求

- (1) 了解压力加工成型方法。
- (2) 掌握金属塑性变形的实质以及塑性变形对金属组织和性能的影响
- (3) 了解金属材料的锻造性能及锻造方法
- (4) 掌握锻件常见的缺陷及其产生的原因及防治措施
- (5) 了解飞机和发动机典型钣金件的压力成型工艺

(四) 焊接成型工艺

1. 教学内容

- (1) 焊接原理、分类
- (2) 常用飞行器材料的焊接
- (3) 焊接接头常见缺陷的产生原因及防治措施
- (4) 飞机典型零件的焊接成型工艺
- (5) 发动机典型零件的焊接成型工艺
- (6) 航天器典型部件的焊接成型工艺

2. 基本要求

- (1) 了解焊接原理、分类
- (2) 掌握焊接接头常见缺陷的产生原因及防治措施
- (3) 掌握飞机和发动机典型零件的焊接成型工艺
- (4) 掌握航天器典型部件的焊接成型工艺

(五) 热处理工艺

1.教学内容

- (1) 金属材料的热处理原理
- (2) 钢加热和冷却时组织转变
- (3) 钢的表面热处理
- (4) 钢的化学热处理
- (5) 热处理新技术简介
- (6) 飞机和发动机典型零件的热处理工艺

2.基本要求

- (1) 了解金属的晶体结构与结晶；了解晶体缺陷及其对性能的影响
- (2) 了解合金的基本概念和结构，掌握铁碳合金基本组织和相图
- (3) 了解飞机和发动机典型零件的热处理工艺

(六) 冷加工工艺

1.教学内容

- (1) 机械加工工艺原理及特点
- (2) 铆接和铆接结构装配
- (3) 数控加工设备的原理及特点
- (4) 飞机和发动机典型零件的冷加工工艺

2.基本要求

- (1) 掌握车、铣加工的原理及特点
- (2) 了解铆接的原理及适用场合
- (3) 了解飞机和发动机典型零件冷加工工艺

(七) 表面处理工艺

1.教学内容

- (1) 电化学及化学镀覆工艺

- (2) 表面强化工艺
- (3) 涂层涂覆工艺
- (4) 飞机和发动机典型零件的表面处理工艺

2.基本要求

- (1) 了解电化学及化学镀覆工艺原理
- (2) 了解表面强化和涂覆工艺原理
- (3) 了解飞机和发动机典型零件表面处理工艺

(八) 飞行器零件加工新技术

1.教学内容

- (1) 飞行器零件的增材制造工艺
- (2) 典型零件的应力测量与消除技术
- (3) 飞行器零件的修复工艺
- (4) 飞行器零件的数字化测量与装配

思政元素：由增材制造（3D 打印）介绍引出我国智能制造 2025 计划，激发学生投入到国防工业建设，在增材制造方面我国可能实现弯道超车，在国际智能制造领域占有重要的一席之地。

2.基本要求

- (1) 了解零件的增材制造工艺
- (2) 掌握典型零件的应力测量与消除技术
- (3) 了解飞行器零件的数字化测量与装配方法

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	绪论	目标 1	1-3	3	
2	铸造成型工艺	目标 2	1-3	6	
3	压力加工成型工艺	目标 2	1-3	6	
4	焊接成型工艺	目标 2	1-3	6	
5	热处理工艺	目标 3,4,5	2-3	3	4
6	冷加工工艺	目标 3,4,5	2-3	3	
7	表面处理工艺	目标 3,4,5	2-3	3	

8	飞行器零件加工新技术	目标 3,4,5	3-3	6	
合 计				36	4

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	金属材料热处理工艺及组织分析	制定金属材料的热处理工艺制度，进行实验，并观察材料热处理后的组织，通过观察，能分辨出组织的组成，分析热处理对金属材料组织的影响。	4	3-3	综合性	必做

五、课程实施

（一）引导学生掌握金属材料的结构性能以及材料热处理相关知识，材料成型加工过程零件变形的基本原理及特点，掌握钣金零件变形的基本原理及特点，了解飞行器零件的铆接工艺、表面处理工艺，以及增材制造和数字化装配等新工艺新技术。最终具备飞行器制造的基础知识，具备一定的实验设计和解决工程问题的能力。

（二）采用多媒体教学手段，配合例题讲解，保证讲课进度的同时注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（三）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。

3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩作为课程总评成绩中平时成绩的组成部分。
4	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 （3）课程目标小于 0.6。

六、课程考核

（一）考核资料要求

（一）课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核，期末考试使用闭卷考试。

（二）课程成绩=平时成绩×30% +实验成绩×10%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	平时作业	20%	课后完成 8-20 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 20%计入总成绩。	1-3
	考勤及课堂练习	20%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 20%计入课程总成绩。	2-3
实验成绩	考勤及实验报告	10%	完成 1 个实验，主要考核学生应用基础知识进行工程测试实验，并对实验结果进行分析与评价的能力。实验成绩按 10%计入课程总成绩。	3-3
期末考试	卷面成绩	50%	考试题型主要包括填空题、选择题，判断题，简答和论述题。最后按 50%计入课程总成绩。	3-3

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。
每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

（一）持续改进

本教学环节根据学生在课程期间的平时表现、课堂教学环节以及课程结束阶段考核等情况，及时对课程教学中的不足之处进行改进，并在下一轮教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

（二）参考书目及学习资料

略

执笔人：高双胜

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

批准时间：

空气动力学与工程热力学课程教学大纲

(Aerodynamics and Engineering Thermodynamics)

一、课程概况

课程代码： 0105107

学 分： 3.5

学 时： 56（其中：讲授学时 52，实验学时 4）

先修课程：高等数学 A、大学物理 A、工程力学

适用专业：飞行器制造工程

建议教材：《飞机空气动力学》，柳文林等，北京航空航天大学出版社，2022

《工程热力学》（第 6 版），童钧耕等，高等教育出版社，2022

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程是飞行器制造工程专业的专业基础必修课。

（一）性质：本课程是面对航空类本科生的一门专业基础课程。

（二）目的：通过本课程的学习，使学生掌握空气动力学和工程热力学的基本概念和基本理论，对飞行器的低、高速空气动力特性有全面和系统的理解，并掌握基本的空气动力学问题的分析手段和解决方法，初步具备飞行器气动力设计所需知识，为更好的掌握飞行器制造和航空维修技术提供帮助，并为学习后续课程、开展科学研究打好基础。在专业课教学中，潜移默化地融入思政元素，培养学生刻苦学习、精益求精、善于专研、勇于创新、踏实做事的工匠精神，帮助他们树立正确的价值观和人生观。

二、课程目标

目标 1. 掌握空气动力学和工程热力学的基本理论。

目标 2. 掌握飞行器的低、高速空气动力特性和变化规律。

目标 3. 学会运用空气动力学和工程热力学的理论知识分析和解决基本的空气动力学问题，培养学生刻苦学习、精益求精、善于专研、勇于创新、踏实做事的工匠精神。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-2（占该指标点达成度的 10%）、毕业要求 1-3（占该指标点达成度的 10%）、毕业要求 2-2（占该指标点达成度的 10%；）和毕业要求 3-1（占该指标点达成度的 10%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 1-2	√		
毕业要求 1-3	√		
毕业要求 2-2		√	
毕业要求 3-1			√

三、课程内容及要求

（一）绪论

1. 教学内容

- （1）物质形态及流体力学定义
- （2）空气动力学研究对象、发展、分类、研究方法。
- （3）量纲与单位的概念。

思政元素 1：在空气动力学研究对象、发展、分类、研究方法的教学过程中，培养学生踏实做事的工匠精神。

思政元素 2：在量纲与单位的概念的教学过程中，引导学生做事要打好基础，立大志才能成大业。

2. 基本要求

- （1）掌握流体的定义。
- （2）了解空气动力学的研究对象、发展、分类及研究方法。
- （3）掌握量纲和单位的概念。

（二）工程热力学基础

1. 教学内容

- （1）基本概念
- （2）热力学第一定律
- （3）理想气体的性质
- （4）热力学第二定律

思政元素 1：热力学第一、二定律的教学过程中，使学生意识到科学来不得半点虚假和偷工减料，培养学生实事求是、打破沙锅问到底的科学探究精神。

思政元素 2：理想气体的性质的教学过程中，培养学生精益求精的科学素养和打破砂锅问到底的探究精神。

2. 基本要求

(1) 掌握热力学系统、热力学状态、热力学过程的基本概念；理解热力学中功、热量的定义。

(2) 理解热力学能、总能的概念；掌握焓的数学表达式及其物理内涵；掌握热力学第一定律的数学表达式。

(3) 掌握理想气体的基本概念、比热容、热力学能、熵、焓、状态方程。

(4) 了解熵的定义式，了解热力学第二定律的数学表达式；了解熵增原理。

(三) 流体的基本属性和流体静力学基础

1. 教学内容

(1) 流体的力学特性和基本属性。

(2) 流体的和作用在流体上的力。

(3) 流体静压强和流体静平衡方程。

思政元素 1：在流体基本属性的教学过程中，培养学生刻苦学习、善于专研的科学探索精神。

2. 基本要求

(1) 掌握流体的基本属性和流体力学特性。

(2) 理解流体静压强的特性和欧拉静平衡方程。

(四) 流体运动学和动力学基础

1. 教学内容

(1) 流体运动的方法及基本概念。

(2) 一维定常流动的基本方程。

(3) 低速附面层。

思政元素 1：在一维定常流动的基本方程的推导过程中，培养学生刻苦学习、善于专研、实事求是的工匠精神。

2. 基本要求

(1) 掌握流体运动的基本概念。

(2) 掌握附面层的产生及其性质。

(3) 掌握雷诺数的定义及其相关计算。

(4) 理解流体运动的方法。

(5) 理解一维定常流的基本方程。

（五）飞机的低速空气动力特性

1. 教学内容

- （1）大气环境和标准大气。
- （2）飞机升力、阻力、侧力的产生和变化。
- （3）后掠翼的低速空气动力特性。
- （4）飞机的增升减阻装置，减升增阻装置。

思政元素 1：从飞机增升减阻装置的安全问题出发，培养学生的安全意识、责任意识和全局意识。

2. 基本要求

- （1）了解大气的组成和分层，掌握标准大气。
- （2）掌握飞机升力、阻力、侧力的公式、影响因素及其产生原理。
- （3）掌握升力、阻力、侧力系数曲线，掌握后掠翼的升阻力特性。
- （4）了解飞机的增（减）升减（增）阻装置，了解飞机的地面效应。

（六）飞机的高速空气动力特性

1. 教学内容

- （1）声速与马赫数
- （2）高速气流一维定常流动。
- （3）激波与膨胀波。
- （4）翼型的高速空气动力特性。

思政元素 1：在激波与膨胀波的教学过程中，培养学生刻苦学习、善于专研的科学探索精神。

思政元素 2：在翼型的高速空气动力特性的分析中，培养学生学思并重、勇于创新的工匠精神。

2. 基本要求

- （1）掌握声波、声速、马赫数的基本概念
- （2）理解高速气流的一维定常流动
- （3）掌握超声速气流的加、减速特性
- （4）掌握翼型的亚音速和跨音速空气动力特性。

（七）计算流体力学（CFD）基本原理及仿真分析

1. 教学内容

- (1) 计算流体力学基本原理
- (2) 流体仿真软件介绍
- (3) 流体仿真案例分析

思政元素 1: 通过流体仿真案例分析, 将工程案例直接引入教学, 提高学生的工程素养, 培养职业修养。

思政元素 2: 学生能够从流体仿真案例分析中体会到工程技术人员的精巧设计和奇思妙想, 培养学生的工程素养和工匠精神。

2. 基本要求

- (1) 理解计算流体力学的基本原理
- (2) 掌握流体仿真的基本步骤
- (3) 会进行一些经典案例的仿真分析

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	绪论	目标 1	1-2、1-3	2	
2	工程热力学基础	目标 1	1-2、1-3	10	
3	流体的基本属性和流体静力学基础	目标 1	1-2、1-3	6	
4	流体运动学和动力学基础	目标 1	1-2、1-3	12	
5	飞机的低速空气动力特性	目标 2	2-2	6	
6	飞机的高速空气动力特性	目标 2	2-2	10	
7	计算流体力学 (CFD) 基本原理及仿真分析	目标 3	3-1	6	4
合 计				52	4

四、课内实验 (实践)

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	圆柱绕流仿真	了解圆柱绕流流场特性, 了解不可压缩流体仿真建模方法, 会通过仿真软件捕捉瞬态流场 (卡门涡街)	2	3-1	必做	

2	翼型绕流仿真	了解翼型绕流流场特性，了解可压缩流体仿真建模方法；会通过仿真软件进行翼型跨音速绕流场仿真，进行阻力系数及升力系数计算。	2	3-1	必做	
---	--------	---	---	-----	----	--

五、课程实施

（一）把握主线，引导学生掌握工程热力学、空气动力学相关概念、方法，会对典型的工程热力学、空气动力学问题进行分析。掌握飞机机翼构造方面的术语，掌握飞机的低速空气动力特性、高速空气动力学特性。理解 CFD 原理，掌握基本的 CFD 技术。

（二）采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（三）采用案例式教学，引进工程实践中的实际案例，融入思政要素，让学生学会运用空气动力学和工程热力学的理论知识分析和解决基本的空气动力学问题，从而具备相关知识和方法的实际应用能力和勇于创新的时代精神以及服务社会的意识。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。

3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： (1) 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： (1) 学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

六、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核，期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩×30%+实验成绩×20%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	课后习题	20%	课后完成 10-20 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 20% 计入总成绩。	1-2、1-3、2-2
	大作业	10%	课堂上完成 1 道大作业，主要考核学生对知识点的综合掌握程度，按 10%计入总成绩。	1-2、1-3、2-2

实验成绩	课程实验	20%	完成 2 个实验，主要考核学生应用基础知识进行 CFD 仿真，并对实验结果进行分析与评价的能力。每个实验按百分制分别给出预习、操作和实验报告的成绩，平均后得到该实验的成绩。2 个实验成绩平均后得到实验总评成绩并按 20%计入课程总成绩。	3-1
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	试卷题型包括填空题、简答题、数据分析计算题和综合应用题等，以卷面成绩的 50%计入课程总成绩。	1-2、1-3、2-2

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 徐华舫，空气动力学基础，国防工业出版社，1979；
- [2] 王竹溪，热力学（第 2 版），高等教育出版社，1955。

执笔人：余文杰

审定人：龙 兵

审批人：吴小锋

机械原理与机械设计课程教学大纲

(Mechanical Principle and Mechanical Design)

一、课程概况

课程代码: 0105108

学 分: 4

学 时: 64 (其中: 讲授学时 56, 实验学时 8)

先修课程: 高等数学、大学物理、机械制图、材料力学、理论力学等

适用专业: 机械设计制造及其自动化

建议教材: 黄秀琴. 机械设计基础. 北京: 机械工业出版社, 2024. 4

课程归口: 航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务: 《机械原理与机械设计》课程是一门培养近机类专业学生具有一定机械设计能力的专业基础课。本课程作为机械设计的基础, 主要研究机械中常用机构和通用零件的工作原理, 运动特性, 结构特点, 材料选择, 设计计算的基本理论和方法, 以及使用和维护, 标准和规范, 从而为研究开发机器打下基础。本课程的主要任务是: (1) 掌握常用机构的结构、运动特性和机械动力学的基础知识, 为学生将来从事机械产品的设计、开发提供必要的理论基础。(2) 掌握通用零件的工作原理、特点、维护和设计计算的基本知识, 初步具有从事简单机械装置设计以及设备使用、维护管理和故障分析的能力。(3) 具有运用标准、规范、手册、图册等有关技术资料及编写设计说明书的能力。

二、课程目标

目标 1. 具有航空发动机、飞机结构与系统、航空材料学、飞机维修理论等方面的基本理论和基本知识, 具有进行飞机结构及系统预防性检查、维修与维护、设备控制、生产组织管理的基本能力。

目标 2. 具有工程制图、机械设计以及飞行器制造基础知识, 掌握工程制图基本理论和各种机械工程图样表示方法。

目标 3. 能基于数学、自然科学和工程原理, 证实解决方案的合理性。

目标 4 能够运用飞行器制造工程知识, 进行飞机设备维修、故障分析与工程实践。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-2、毕业要求 1-3、毕业要求 2-3、毕业要求

3-1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4				
毕业要求 1-2	√							
毕业要求 1-3		√						
毕业要求 2-3			√					
毕业要求 3-1				√				

三、课程内容及要求

（一）绪论

了解机械设计基础课程的研究对象、课程性质、目的、任务及学习方法。

（二）机构的结构分析

掌握机械结构分析的一般方法；掌握机构运动简图的绘制方法；掌握计算机构的自由度。

重点：机构运动简图，自由度计算。

难点：自由度计算。

（三）平面连杆机构及其设计

了解平面连杆机构的分类、演化及应用；熟悉平面连杆机构的特性；掌握用图解法设计四连杆机构。

重点：图解法设计四连杆机构。

（四）凸轮机构及其设计

了解凸轮机构的分类和应用；掌握推杆常用运动规律及凸轮轮廓的设计方法；掌握凸轮机构主要参数的选择。

重点：凸轮轮廓的设计方法，参数的选择。

（五）机器的机械效率、平面机构的平衡、机器的运动及速度波动调节

熟悉机器的机械效率及自锁的判断方法；理解刚性回转件的平衡理论；了解平衡试验的基本方法。了解机器的运转过程及功能关系；掌握飞轮调速原理。

（六）螺纹联接和螺旋传动

了解螺纹联接的主要类型、结构特点、应用场合；理解影响螺纹联接强度的因素以及提高螺纹强度的措施；熟悉螺纹联接的预紧和防松；掌握螺纹联接的受力分析、设计

计算方法；了解螺旋副的类型、应用场合、受力分析、设计计算。

重点：螺纹连接受力分析、设计计算方法。

（七）键、花键、无键联接和销联接

了解常见的轴毂联接类型、结构特点、应用场合；掌握平键联接的尺寸选择和强度校核方法。

（八）带传动

了解带传动类型、结构特点、应用场合；理解带传动工作原理；掌握其受力分析、应力分析以及 v 带传动的设计方法。

重点： v 带传动的设计。

（九）链传动

了解链传动类型、结构特点、应用场合；理解带链传动的运动特性；掌握滚子链传动的的设计计算。

重点：滚子链传动的设计。

（十）齿轮传动

了解渐开线齿轮机构类型、特点和应用；理解一对齿轮的啮合原理；掌握齿轮机构的运动设计方法；理解齿轮失效形式、设计依据，掌握其受力分析、强度设计、主要参数的选择方法；熟悉齿轮的加工，掌握齿轮机构的设计；了解轮系类型，掌握轮系传动比的计算方法。

重点：齿轮机构的运动设计，齿轮强度设计、主要参数的选择，轮系传动比计算。

（十一）蜗杆传动

了解蜗杆传动的类型、特点、应用、主要失效形式；掌握蜗杆传动的基本结构尺寸、参数选择、材料选择、受力分析、强度计算、热平衡计算；会进行蜗杆传动的结构设计；

重点：蜗杆传动的基本结构尺寸、参数选择、材料选择、受力分析、强度计算、热平衡计算。

（十二）轴

了解轴的类型、结构特点；掌握轴的强度计算；掌握阶梯轴的结构设计。

重点：轴的强度计算、结构设计。

（十三）轴承

了解滚动轴承的结构特点、应用条件；熟悉滚动轴承代号、类型，掌握滚动轴承载

荷计算、选择，能进行滚动轴承装置的设计；了解滑动轴承的类型、结构特点、轴瓦材料、轴承润滑，会对非液体摩擦滑动轴承进行设计；理解动压油膜形成机理，了解动压液体摩擦向心滑动轴承的设计计算。

重点：滚动轴承载荷计算及选择，滚动轴承装置设计。

（十四）联轴器和离合器

了解常用联轴器和离合器的主要类型、结构特点、应用范围和选用原则。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	授课	实验	小计
1	绪论	目标 1	1-2	1		1
2	机构的结构分析	目标 2、3	1-3、2-3	4		4
3	平面连杆机构及其设计	目标 2、3	1-3、2-3	6	2	8
4	凸轮机构及其设计	目标 2、3	1-3、2-3	4		4
5	齿轮机构	目标 2、3	1-3、2-3	6		6
6	轮系	目标 2、3	1-3、2-3	4	2	6
7	机械设计概论	目标 1、2、3	1-2、1-3、2-3	2		2
8	螺纹连接	目标 1、2、3	1-2、1-3、2-3	5		5
9	键、花键、无键联接和销连接	目标 1、2、3	1-2、1-3、2-3	1		1
10	带传动和链传动	目标 1、2、3	1-2、2-3、3-1	4		4
11	齿轮传动	目标 1、2、3	1-2、1-3、2-3	5		5
12	蜗杆传动	目标 1、2、3	1-2、1-3、2-3	2		2
13	轴	目标 1、2、3、4	1-2、1-3、2-3、3-1	4	2	4
14	轴承	目标 1、2、3	1-2、1-3、2-3、3-1	8	2	10
15	联轴器和离合器	目标 1、2、3	1-2、1-3、2-3	自学		
总 计				56	8	64

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
----	--------	---------	----	----------	----	----

1	机构运动简图的测绘与分析	掌握机构运动简图的测绘方法；验证和巩固机构自由度的计算，进一步理解机构自由度的概念。	2	1-2	综合性	必做
2	齿轮传动效率的测定与分析	了解封闭功率流式齿轮试验台的基本原理及特点；了解齿轮传动效率的测试方法。	2	1-3	综合性	必做
3	轴系结构设计与分析	熟悉和掌握轴的结构与其设计， 弄懂轴及轴上零件的结构形状及功能、 工艺要求和装配关系。	2	2-3	综合性	必做
4	减速器的拆装	了解减速器的基本结构及类型；了解轴系结构机各零部件间的装配关系；熟悉减速器拆装的基本步骤。	2	3-1	综合性	必做

五、课程实施

（一）以常用机构及通用零部件的设计为主要流程来组织教学内容，优化教学进程；采用多媒体教学手段，精选与课程相关的动画、视频、实例图片，结合课程相关领域专业发展的最新成果，提高课堂集中教学的效率。

（二）通过强化过程考核来督促学生及时进入学习状态，并依此客观评判学生学习效果及解决实际问题的能力。

（三）以问题为导向，帮助学生理解机械设计的基本原理、方法与过程，熟悉常用机构基本结构原理，掌握通用零部件的设计的基本要求及一般设计流程，从而使学生具备设计一般复杂程度的机械装置的能力。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节	质量要求
--------	------

1	备课	(1) 按照教学大纲要求进行课程教学内容的选择和组织。 (2) 熟悉教材各章节,并依据教学大纲编写授课进度计划,按规范格式编写每次授课的教案。 (3) 根据各部分教学内容,构思授课思路、技巧,选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出,能够理论联系实际,熟练地解答问题和讲解知识点。 (2) 表达应力求形象生动,便于学生理解、接受,使学生在掌握知识的过程中,保持较为浓厚的学习兴趣。 (3) 采用多种教学方式(如启发式教学、实例分析教学、讨论式教学、问题导向教学等),注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (4) 能够采用现代信息技术辅助教学,实现线上线下混合式教学模式。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业,作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业,不缺交,不抄袭。 (2) 格式规范、表述清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要按时全部批改,并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致,按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩是本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况,帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式,培养其独立思考问题的能力,任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离,监考由学院统一安排。有下列情况之一者,总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

六、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核,期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩×10%+线上练习与测试 30%+实验成绩×10%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	考勤、课堂表现及平时作业	10%	课后完成相应作业，主要考核学生对知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	1-2 1-3 2-3 3-1
线上练习与测试	线上随堂练习	10%	主要考核学生课堂的听课效果，结合课堂纪律，针对要掌握或理解的知识点线上随堂测试，最后按 10%计入课程总成绩。	1-2 1-3 2-3 3-1
	单元测验	10%	主要考核学生对知识点的复习、理解和掌握程度，再按 10%计入总成绩。	
	期中测验	10%	主要考核学生对课后及时复习消化所学知识的能力，再按 10%计入总成绩。	
实验成绩	课程实验	10%	完成 4 个实验，主要考核学生应用基础知识进行工程测试实验，并对实验结果进行分析与评价的能力。实验按百分制分别给出预习、操作和实验报告的成绩，平均后得到该实验的成绩。实验成绩按 10%计入课程总成绩。	1-2 1-3 2-3 3-1
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	试卷题型可包括选择题、计算题、结构分析题。以卷面成绩的 50%计入课程总成绩。其中考核“三基”题目占 30%；考核计算题能力题目占 60%；考核机械结构分析的题目占 10%。	1-2 1-3 2-3 3-1

所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标 } i \text{ 达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{线上练习与测试} \times B_i + \text{实验成绩} \times C_i + \text{期末成绩} \times D_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i + D_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指

标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

[1]黄秀琴. 机械设计基础[M]. 北京:机械工业出版社, 2024.

[2]黄秀琴. 机械设计[M]. 北京:机械工业出版社, 2018.

[3]朱龙英, 黄秀琴. 机械原理[M]. 北京:高等教育出版社, 2020.

执笔人: 韩廷状

审定人: 龙 兵

审批人: 吴小锋

电工电子技术 A 课程教学大纲

(Electrical Engineering and Electronics A)

一、课程概况

课程代码: 0209601

学 分: 3.5

学 时: 56 (其中: 讲授学时 56, 实验学时 0)

先修课程: 高等数学, 大学物理

适用专业: 飞行器制造工程

教材: 《电工技术》, 贾贵玺, 高等教育出版社, 2017.12

课程归口: 航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务: 本课程是飞行器制造工程专业的专业基础必修课, 通过本课程的学习, 培养学生获得必要的电工电子技术基础理论、基本知识和基本技能, 为学生学习后续课程和从事专业技术工作打下一定的基础, 同时使学生逐步树立辩证唯物主义观点, 提高分析实际复杂工程问题和解决问题的能力。

二、课程目标

目标 1. 学习电路的基本概念和基本定律, 能用电路的基本概念解释基本电路现象。

目标 2. 学习直流电路的基本分析方法, 具备独立分析直流电路的能力, 培养一定的抽象思维能力, 能够对机械领域的工程问题进行识别和表达。

目标 3. 学习单相、三相正弦交流电路基本分析方法, 具备独立分析交流电路能力, 培养一定的抽象思维能力, 能够对机械领域的问题进行识别和表达。

目标 4. 学习非正弦周期信号电路, 能用谐波分析法分析简单非正弦周期信号电路。

目标 5. 学习电路的暂态分析方法, 具备一阶电路的暂态分析能力, 培养认真负责的工作态度和严禁细致的工作作风, 能够进行工程技术问题的提炼和描述。

目标 6. 学习磁路的基本概念及定律等知识, 能用磁路的基本概念解释电磁现象, 能够进行工程技术问题的提炼和描述。

目标 7. 能够熟练使用各种常用仪器仪表, 具备设计和实施基本光电系统和仪器的工程实验能力, 并针对实际问题选择、应用恰当的资源。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-2 (占该指标点达成度的 40%)、毕业要求 4

-1（占该指标点达成度的60%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6	目标 7	
毕业要求 1-2	√	√	√					
毕业要求 4-1				√	√	√	√	

三、课程内容及要求

（一）电路和电路元件

1. 教学内容

- （1）掌握电流、电压参考方向及电路功率。
- （2）掌握电阻、电感和电容元件的主要参数和模型。
- （3）掌握二极管、双极晶体管主要特性。

2. 基本要求

- （1）了解电路模型、了解电流、电压、功率等物理量。
- （2）掌握电阻、电感和电容元件的主要参数和模型。
- （3）掌握二极管、双极晶体管、稳压二极管主要特性。

思政元素：介绍电路理论发展简史和名人成功案例。了解中国特高压技术应用。

（二）电路分析基础

1. 教学内容

- （1）基尔霍夫定律、支路电流法、叠加定理、等效电源定理。
- （2）正弦量的相量表示法；正弦交流电路的计算；交流电路的功率、谐振等。
- （3）三相交流电路的分析方法；一阶电路的瞬态分析方法。

2. 基本要求

- （1）掌握直流电路的各种分析方法。
- （2）掌握正弦量的相量表示法；掌握正弦交流电路的分析与计算；掌握单相正弦交流电路的功率、谐振等的分析与计算。
- （3）掌握三相正弦交流电路的分析与计算；掌握一阶电路的瞬态分析方法。

思政元素：电阻电路的不同分析方法引导学生同一问题有不同的解决方法，遇事不钻牛角尖，学会缓解压力，关注心理健康。

（三）分立元件基本电路

1. 教学内容

- (1) 共射极放大电路、共集电极放大电路静态分析、动态分析方法。
- (2) 共源极放大电路的静态分析、动态分析方法。
- (3) 掌握分立元件组成的基本门电路。

2. 基本要求

- (1) 掌握共射极放大电路的静态分析、动态分析方法。
- (2) 了解共集电极电路、共源极放大电路的静态分析、动态分析方法。
- (3) 掌握分立元件组成的基本门电路。

思政元素：借助放大的原理，引导学生积极向上，从而“放大”自己在今后的有益作用和贡献。

(四) 数字集成电路

1. 教学内容

(1) 逻辑函数的化简方法；集成门电路类型、工作原理；掌握组合逻辑电路分析、设计方法。

- (2) 掌握集成触发器、时序逻辑电路的分析方法。
- (3) 了解半导体存储器的内部结构。

2. 基本要求

- (1) 掌握逻辑函数的化简方法和分析方法。
- (2) 掌握时序逻辑电路的分析方法。
- (3) 了解半导体存储器的存储容量计算。

思政元素：在国际环境日益恶劣的情况下，培养学生的钻研精神、爱国精神、责任担当、技术操守和理想情怀。

(五) 集成运算放大器

1. 教学内容

- (1) 集成运放的基本特性；集成运放在模拟信号运算方面的应用。
- (2) 放大电路的负反馈概念及类型。
- (3) 了解集成运放在幅值比较方面的应用。

2. 基本要求

- (1) 掌握集成运放的虚短、虚断、虚地的应用。
- (2) 掌握集成运放在模拟信号运算方面的应用。

(3) 掌握放大电路的负反馈概念及类型。

思政元素：强调集成芯片和集成技术的重要性，激发学生的学习动力。

(六) 波形产生和变换

1. 教学内容

(1) 正弦波振荡电路基本原理。

(2) 555 定时器构成的多谐振荡器、单稳态触发器和施密特触发器。

2. 基本要求

(1) 了解正弦波振荡电路基本原理。

(2) 掌握 555 定时器构成的多谐振荡器、单稳态触发器和施密特触发器的计算。

思政元素：引入学习数字逻辑电路的重要性：比如在工厂、银行都要安装防盗报警器，以防在财产被盗时及时报警等。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求观测点	讲授学时	实验学时
1	电路和电路元件	目标 1	1-2	6	
2	电路分析方法	目标 1、2	1-2、4-1	18	
3	分立元件基本电路	目标 2	4-1	6	
4	数字集成电路	目标 2	4-1	14	
5	集成运算放大器	目标 1、2	1-2、4-1	6	
6	波形产生和变换	目标 1、2	1-2、4-1	6	
合 计				56	

四、课程实施

(一) 精心组织教学内容，优化教学进程；采用多媒体教学手段，精选与课程相关的动画、视频、实例图片，结合课程相关领域专业发展的最新成果，提高课堂集中教学的效率。

(二) 通过强化过程考核来督促学生及时进入学习状态，并依此客观评判学生学习效果及解决实际问题的能力。

(三) 以问题为导向，帮助学生理解基本原理、分析方法及过程，具备分析电工电子电路的能力，能为材料成型及控制工程领域提供数学建模、电路设计、数据分析等方面提供支撑。

(四) 主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 按照教学大纲要求进行课程教学内容的选择和组织。 (2) 熟悉教材各章节，并依据教学大纲编写授课进度计划，按规范格式编写每次授课的教案。 (3) 根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答问题和讲解知识点。 (2) 表达应力求形象生动，便于学生理解、接受，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。 (3) 采用多种教学方式（如启发式教学、实例分析教学、讨论式教学、问题导向教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (4) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (5) 有机融入思政元素，达成课程目标。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： (1) 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 (2) 格式规范、表述清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： (1) 学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩是本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、考核方式

(一) 本课程的考核方式包括形成性考核和期末试卷考核。

(二) 形成性考核（非实验）成绩为各项（包括支撑该课程目标的平时作业、期中考试及测试等）成绩的平均分（百分制计分）。

(三) 学生课程总评成绩按下式计分：

课程总评成绩=所有形成性考核（非实验）成绩的平均分×50% +期末考试成绩×50%

课程目标与课程考核环节、权重的对应关系见下表。

序号	课程目标	考核环节	总题分	课程目标达成权重
1	课程目标 1	形成性考核 1（包括课后作业、期中考试、测试等）	100	0.5
		期末考核	40	0.5
2	课程目标 2	形成性考核 2（包括课后作业、期中考试、测试等）	100	0.5
		期末考核	60	0.5

（四）每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标达成度} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{支撑该课程目标考核环节平均得分}_i \times \text{达成权重}_i}{\sum_{i=1}^n \text{支撑该课程目标考核环节总题分}_i \times \text{达成权重}_i}$$

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求观测点达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1]叶挺秀. 电工电子学[M]. 北京：高等教育出版社，2017.
- [2]贾贵玺. 电工技术（电工学 I）[M]. 第 4 版. 北京：高等教育出版社，2017.
- [3]刘全忠. 电子技术（电工学 II）[M]. 第 4 版. 北京：高等教育出版社，2017.

执笔人：关 静

审定人：于海平

审批人：袁洪春

自动控制原理课程教学大纲

(Automatic Control Theory)

一、课程概况

课程代码: 0105109

学 分: 3

学 时: 48

先修课程: 《高等数学》、《工程数学》、《大学物理》等。

适用专业: 飞行器制造工程

建议教材: 《自动控制原理(MATLAB 版)》, 田茸,李虹,宋娟, 等, 清华大学出版社, 2024。

课程归口: 航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务: 本课程是飞行器制造工程专业的一门专业基础必修课程, 课程的基本任务是使学生能了解自动控制系统的基本概念和基本数学工具, 掌握时域和频域特性方面的概念和分析方法, 能对控制系统的稳定性等进行分析, 对控制系统进行综合和校正, 以便于后续对飞机控制系统的理解和分析。

二、课程目标

目标 1. 能对自动控制系统的基本概念、开环与闭环控制、拉氏变换、传递函数、动态结构图等基本理论进行描述, 能对涉及到的机械、电路等对象, 建立控制系统的微分方程, 并进行拉氏变换求解获取系统传递函数。

目标 2. 能够对控制系统时域和频域特性方面的相关基本概念和分析方法进行准确描述, 能采用时域特性分析方法和频域特性分析方法, 对控制系统的稳定性、稳态误差和动态特征等进行推演和分析。

目标 3. 能够运用频率法对控制系统进行综合和校正, 得到自动控制系统约定的时域性能指标、频域性能指标和综合性能指标。

本课程目标与毕业要求指标点的对应关系如表所示。

毕业要求指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 1-2	√		
毕业要求 2-1		√	
毕业要求 3-1			√
毕业要求 4-2		√	√

三、课程内容与要求

（一）绪论

1. 教学内容

- （1）自动控制定义及自动控制技术的应用
- （2）开环控制与闭环控制
- （3）自动控制与自动控制系统
- （4）自动控制理论的发展

2. 基本要求

- （1）能够熟悉自动控制的发展现状，控制理论在航空领域中的应用。
- （2）掌握开环和闭环控制的特点。

3. 思政元素

结合自动控制理论发展历史和系统控制的要求映射学成有为的教育目标。从小的稳定的系统与发散系统的调控转换例子，到大的习近平中国特色社会主义新时代的提出，向学生讲授一个人的学成不会一蹴而就，一个国家的强大也不能通过因循守旧实现的哲学道理。引导学生用发展的眼光看待事物与人生，在终身学习中把握提升自我的力量，在投身中华民族伟大复兴的建设中实现人生价值。

（二）控制系统的数学描述

1. 教学内容

- （1）控制系统的微分方程
- （2）非线性微分方程的线性化
- （3）拉氏变换及其应用
- （4）传递函数
- （5）动态结构图
- （6）一般反馈控制系统
- （7）MATLAB 应用基础
- （8）利用 Simulink 进行数字仿真

2. 基本要求

- （1）能够论证控制系统微分方程及微分方程线性化，掌握拉氏变换定义、性质，能熟练处理拉氏变换及反变换。
- （2）掌握传递函数及典型环节的传递函数，掌握动态结构图及其简化，能够运用信号流图及

梅逊公式描述实际控制系统问题。

3.思政元素

从机械系统、流体系统到电子系统的抽象建模，结合自动控制理论与分析手段的发展，说明科学技术的进步会带来方法与工具革新，但背后蕴含的哲学原理相同。学生在今后的学习与工作中会接触到领域不同、深入程度不同的各种事务，要积极总结归纳事务背后蕴藏的根本性原理，更好地分解难题。另一方面，一个人的技能本领会随之经验累积不断增长，但安身立命的根本在于立德，要秉承朴素的道德观点，用情、明理、守法地解决社会生活中遇到的矛盾。

（三）时域分析法

1.教学内容

- （1）时域分析的一般方法
- （2）一阶系统分析
- （3）二阶系统分析
- （4）控制系统的稳定性分析
- （5）控制系统的稳态误差分析
- （6）基于 MATLAB 分析系统的稳定性

2.基本要求

- （1）能熟练计算典型输入信号的时域响应，掌握一阶系统单位的瞬态响应及二阶系统单位的瞬态响应。
- （2）能够分析高阶系统的瞬态响应、系统稳定性条件，掌握代数稳定性判据。
- （3）掌握描述稳态误差的基本概念，能够进行控制系统稳态误差的计算。

3.思政元素

系统三种时域性能要求有时是互相矛盾的，比如，开环增益的增大，对稳定性不利，稳态误差是常数时，有利于减小稳态误差，对动态性能来说可加快系统响应，三者相互制约，是矛盾的。扩展到学生，要识大体、顾大局、不能只谋一己之私，一时之利。

（四）线性系统根轨迹法

1.教学内容

- （1）根轨迹法的基本概念
- （2）绘制根轨迹图的基本法则
- （3）控制系统根轨迹的绘制

2.基本要求

- （1）了解根轨迹的基本概念，能够绘制根轨迹图。
- （2）能够初步运用根轨迹图分析控制系统有关问题。
- （3）了解线性系统的根轨迹校正原理。

（五）频率分析法

1.教学内容

- （1）频率特性

- (2) 典型环节的频率特性
- (3) 控制系统开环频率特性作图
- (4) 频域稳定性判据
- (5) 闭环频率特性分析
- (6) 开环频率特性分析
- (7) 基于 MATLAB 绘制开环对数频率特性曲线及其频域分析

2.基本要求

- (1) 掌握频率特性的基本概念，能归纳典型环节的频率特性图（极坐标图和对数坐标图）。
- (2) 理解一般系统开环频率特性图，掌握频域稳定性判断方法。

3.思政元素

频率法讲究三频段理论，低、中、高频各自对应控制系统稳态性能、稳定性和动态性能、抗干扰性能，调节目标不同。映射到学生要对不同阶段设计合理的人生规划，要有短期、中期、长期奋斗目标。

（六）控制系统的校正方法

1.教学内容

- (1) 系统校正基础
- (2) 频率法校正
- (3) 基于 MATLAB 的串联校正设计与仿真

2.基本要求

- (1) 能够分析系统的性能指标并进行系统校正，熟悉串联校正和反馈校正方法。
- (2) 掌握控制系统稳定性的频率校正法，了解控制系统频率设计方法。

3.思政元素

自动控制的设计有局部控制，每个学生都是国家民族的组成单元，人生奋斗与成功之路要契合系统这一大局，只有把理想目标同祖国的发展需要相结合，顺应时代潮流，才能发挥学生的潜能，实现人生价值，顺势造英雄，为两个百年梦想的实现贡献自己的力量。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	绪论	目标 1	1-2	2	
2	控制系统的数学描述	目标 1	1-2	9	
3	时域分析法	目标 2	2-1、4-2	10	2
4	频率分析法	目标 3	3-1、4-2	12	2
5	控制系统的校正方法	目标 3	3-1、4-2	9	2
合 计				42	6

四、课内实验（实践）

课内实验与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	类型	备注
----	--------	---------	----	----	----

1	线性系统的时域响应分析	1.掌握 MATLAB 的基本使用。 2.观测线性系统在单位阶跃、单位脉冲和单位斜坡函数下的响应。 3.由响应曲线观测特征参量对系统性能的影响。	2	验证性	必做
2	线性系统的频域分析	1.掌握频域曲线的绘制方法。 2.掌握控制系统的频域分析方法。	2	设计性	必做
3	线性系统的串联校正	1.掌握频域范围内的分析校正方法。 2.掌握用频率特性法进行串联校正设计的思路和步骤。	2	综合性	必做

五、课程实施

(一) 开展案例式教学, 引导学生对控制系统的数学描述方法、控制系统的时域分析、频率分析法开展课堂讨论, 培养学生分析问题和解决问题的能力。

(二) 采用多媒体教学手段, 配合例题的讲解及适当的思考题, 保证讲课进度的同时, 注意学生的掌握程度和课堂气氛。

(三) 主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节, 借助专业书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划, 编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容, 构思授课思路、技巧, 选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出, 能够理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 表达方式应能便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业, 作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要按时全部批改, 并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致, 按百分制评定成绩。 (3) 学生作业的平均成绩作为本课程总评成绩中平时成绩的组成部分。

4	成绩考核	本课程为考试课,可采用开卷或闭卷方式进行考试,由任课教师决定。有下列情况之一者,总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。
---	------	--

六、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时作业成绩、课堂练习成绩和实验成绩。

(二) 课程成绩=平时作业×15%+课堂练习×15%+实验成绩×20%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则
平时成绩	平时作业	15%	完成 4~5 次作业,主要考核学生对各章节知识点的复习、理解和掌握程度,计算全部作业的平均成绩再按 15%计入总成绩。
	课堂练习	15%	采用课堂随机测试的方式了解学生课堂听课效率和表现。结合平时表现、课堂提问、以及课堂互动等情况,按 15%计入课程总成绩。
实验成绩	课程实验	20%	主要考核学生应用基础知识进行工程测试实验,并对实验结果进行分析与评价的能力。每个实验成绩平均后得到实验总评成绩并按 20%计入课程总成绩。
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	考试题型主要包括填空题、选择题、判断题、简答和计算分析题等形式中的三种以上题型,最后按 50%计入课程总成绩。

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6, 否则总评成绩不及格, 需要补考或重修。

六、有关说明

本教学环节根据学生在课程期间的平时表现、课堂教学环节以及课程结束阶段考核等情况, 及时对课程教学中的不足之处进行改进, 并在下一轮教学中整改完善, 确保相应毕业要求指标点的达成。

(二) 参考书目及学习资料

- [1] 胡寿松, 姜斌, 张绍杰, 自动控制原理(第七版), 科学出版社, 2019。
- [2] 陈祥光, 孙玉, 等, 自动控制原理及应用(第 3 版), 清华大学出版社, 2018。
- [3] 王万良, 自动控制原理(第 3 版), 高等教育出版社, 2019。
- [4] 陈慧蓉, 自动控制技术及应用(第 2 版), 电子工业出版社, 2023。

执笔人: 周 飞
 审定人: 龙 兵
 审批人: 吴小锋

飞机系统原理

(Aircraft system principle)

一、课程概况

课程代码: 0105110

学 分: 3

学 时: 48 (其中: 讲授学时 44, 实验学时 4)

先修课程: 《大学物理》、《机械设计》、《空气动力学基础》等。

适用专业: 飞行器制造专业

建议教材: 《飞机系统》, 龙江, 西南交通大学出版社, 2017 年

课程归口: 航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务: 飞机系统课程是飞行器制造专业课程, 也可作为航空公司、民用机场工作人员初始培训的课程, 还可以作为民用航空知识科学普及教育的课程。使学生了解现代航空技术在民用飞机系统中的发展和应用, 掌握现代飞机结构和系统专业知识, 培养分析和解决飞机系统一般问题的能力, 同时为学习其他民用航空专业课程打下基础, 使学生对民用航空器有深刻的理解。在课程学习过程中, 充分激发学生对航空事业的兴趣, 树立坚定的“航空报国”情怀。

二、课程目标

目标 1. 知识训练目标, 掌握飞机各系统的工作原理、功能分析和基本维修理论知识。掌握民用航空发动机的基础理论知识, 理解其工作原理。

目标 2. 通过模拟和实际操作练习, 提高对飞机系统的应用能力, 理解各系统的安全操作规程和紧急处理方法, 学习如何识别和应对系统故障和异常情况。

目标 3. 具备分析和解决飞机整体结构及系统、动力装置在使用中遇到的实际问题能力。勤学慎思, 刻苦钻研, 具有爱国情怀, 用辩证的观点去分析解决飞机系统工程问题。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-2、毕业要求 3-2 和毕业要求 6-2, 对应关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求指标点与课程目标的对应关系

毕业要求	课程目标
------	------

指标点	目标 1	目标 2	目标 3	
毕业要求 1-2	√			
毕业要求 3-2		√	√	
毕业要求 6-2		√	√	

三、 课程内容及要求

（一）飞机系统绪论：

教授课程及教材特点和学习方法，，以提高学生的学习兴趣和学习效率。本课教学内容要点包括：

- (1)航空器与飞机的分类；
- (2)航空器及飞机发展概述；
- (3)对旅客机的要求与航空安全；
- (4)航空器的主要组成及其功用。

思政元素：介绍我国航空飞机发展历史，引导学生树立积极进取、勇于创新的科学探索精神，树立航空报国的价值观。

（二）飞机载荷与机体结构

讨论飞机机械故障随时间变化的阶段性特点、飞机结构受载的使用限制条件、飞机使用中影响其疲劳寿命的主要因素等问题。本课教学内容要点包括：

- (1)飞机载荷与载荷系统；
- (2)机翼载荷与机翼、尾翼结构；
- (3)机身载荷、结构型式与布置；
- (4)设计规范、适航标准。

思政元素：在飞机整体宏观载荷及整体结构的讲授时，培养学生先主后次的大局意识、核心意识。

（三）飞机液压传动系统

讨论液压传动系统的基本组成部分、液压油箱增压的目的、储压器工作原理及液压油泵和控制活门的类型等基本问题，本课教学内容要点包括：

- (1)飞机液压系统的基本组成；
- (2)飞机液压系统工作概况；

(3) 飞机燃油系统的型式与基本组成;

(4) 飞机燃油系统的使用。

(4) 飞机飞行操纵系统

讨论水平安定面配平方式及控制顺序、襟翼控制与指示、扰流板的功用、现代运输机起飞形态警告等基本问题,并着重了解偏航阻尼器、马赫数配平、突风载荷降低系统、失速警告系统的功用,重视飞机操纵安全的重要性。本课教学内容要点:

(1) 无助力机械式操纵系统;

(2) 液压助力式主操纵系统;

(3) 飞行辅助操纵系统及警告系统。

思政元素:通过案例分析,讨论由于操作不当导致的航空事故,强调每一个操作细节对整体安全的重要性,培养学生的职业道德,增强对航空安全的责任感。

(五) 飞机起落架系统

讨论起落架的结构形式与分类,前起落架特殊装置及其功用,前轮稳定距、前起落架中立机构、转弯机构的功用,前轮摆振发生阶段,转弯传动的类型,现代客机前轮转弯操纵方式。本课教学内容要点包括:

(1) 飞机起落架结构形式与分类;

(2) 起落架减震系统;

(3) 起落架收放系统;

(4) 起落架刹车及转弯系统。

(六) 飞机燃油系统

讨论现代飞机加油方式及压力加油的优点、空中放油的目的、空中放油系统的型式、加油及空中放油应注意的事项等基本问题,本课教学内容要点包括:

(1) 飞行燃油系统组成;

(2) 飞机燃油供给系统;

(3) 飞机地面加油/抽油系统及应急放油系统。

(七) 飞机气源系统

讨论现代运输机空调气源及应用、飞机发动机引气控制参量、现代飞机气源系统引气的控制及显示装置等基本问题。本课教学内容要点包括:

(1) 气源系统概述;

(2)高、中、低压气源系统。

(八) 飞机座舱环境控制系统

讨论座舱压力调节基本方法、旅客机常见座舱压力制度及其特点、座舱压力调节系统的型式和特点、电子电动式压力调节系统的基本组成及工作原理等基本问题，本课教学内容要点包括：

(1)座舱空调系统；

(2)非气密座舱通风加温系统；

(3)座舱增压控制系统。

(九) 飞机氧气系统

讨论氧气系统功用、航空用氧标准、运输机供氧系统典型型式、飞机常用氧气源、氧气瓶充气压力及安全装置、机组氧气系统的工作显示和基本使用、氧气系统使用注意事项等问题。本课教学内容要点包括：

(1)氧气系统概述；

(2)机组、旅客及便携式氧气系统；

(3)氧气系统使用注意事项。

(十) 飞机防火系统

讨论飞机防火系统的基本组成、飞机着火种类的划分及适用灭火剂、防火探测器的功用、典型型式及火警基本告警信号等问题，本课教学内容要点包括：

(1)防火系统概述；

(2)火警探测及灭火系统。

思政元素：学习航空防火系统的国际标准和国内法规，理解法律法规对航空安全的保障作用，让学生了解并遵守航空安全相关的法律法规和行业标准，增强学生的安全意识和风险管理能力。

(十一) 飞机除/防冰与风挡排雨系统

讨论风挡防冰方式、风挡电热防冰系统的基本组成及使用、液体防冰原理、排雨剂排雨原理、风挡排雨方式、排雨系统使用等问题。本课教学内容要点

(1)飞机除/防冰系统；

(2)飞机风挡排雨系统。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表 2 所示。

表 2 教学内容及学时分配表

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	绪论	目标 3	3-2、6-2	2	0
2	飞机载荷与机体结构	目标 1	1-2	7	0
3	飞机液压传动系统	目标 1	1-2	7	4
4	飞机飞行操纵系统	目标 2	3-2、6-2	4	0
5	飞机起落架系统	目标 2	3-2、6-2	6	0
6	飞机燃油系统	目标 2	3-2、6-2	4	0
7	飞机气源系统	目标 1	1-2	4	0
8	飞机座舱环境控制系统	目标 2	3-2、6-2	4	0
9	飞机氧气系统	目标 2	3-2、6-2	2	0
10	飞机防火系统	目标 1	1-2	2	0
11	飞机除/防冰与风挡排雨系统	目标 2	3-2、6-2	2	0
合 计				44	4

四、课程实施

（一）重视飞机系统理论教学，加强与飞机系统相关的飞行原理，飞行器设计制造相关理论知识的教学，注重飞机系统相关理论知识的拓展。

（二）重视飞机系统研究方法的教学，注意教学过程中飞机设计运营的相关原则和理念。

（三）注重飞机系统课程实践能力的培养，培养学生在实际工作和实践过程中运行相关知识和理念解决问题的能力。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节	质量要求
--------	------

1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节, 借助专业书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划, 编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容, 构思授课思路、技巧, 选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出, 能够理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业, 作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要按时全部批改, 并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致, 按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况, 帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式, 培养其独立思考问题的能力, 任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离, 监考由学院统一安排。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: (1) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (2) 课程目标小于 0.5。

五、考核方式

(1)课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核, 期末考试采用闭卷笔试。

(2)过程性考核和期末试卷考核的各项成绩均采用百分制计分。

(3)课程成绩=平时及作业成绩×30%+实验成绩×10%期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	作业	20%	课后完成 20-30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 20%计入总成绩。	1-2
	飞机系统三维建模作业	10%	以随机的形式，由老师指定飞机部件，限定时间，学生采用 UG 或同等功能三维建模软件，完成指定部件建模，最后按 10%计入课程总成绩。	6-2
实验成绩	课内实验	10%	在指导老师带领下，学生独立完成与本课程相关的实验，并完成实验报告，最后按 10%计入课程总成绩	3-2
期末考试	期末考试卷面成绩	60%	试卷题型包括填空题、简答题、数据分析计算题和综合应用题等，以卷面成绩的 60%计入课程总成绩。	3-2

所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

六、有关说明

(1)持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(2)参考书目及学习资料

- [1] 龙江等，飞机系统，西南交通大学出版社，2017 年；
- [2] 沈燕良等，飞机系统原理，国防工业出版社，2007 年
- [3] 吴海桥，王华伟. 民用运输类飞机适航性验证技术[M]. 北京：科学出版社. 2017 年 1 月.
- [4]陈治怀，谷润平，刘俊杰.飞机性能工程[M].北京，兵器工业出版社.2006 年 12 月.

执笔人：巩二磊

审定人：龙 兵

审批人：吴小锋

民航概论教学大纲

(Aeronautical Generality)

一、课程概况

课程代码：0105120

学 分：1

学 时：16（其中：讲授学时 16，实验学时 0）

先修课程：

适用专业：飞行技术专业

建议教材：《民航概论》，刘得一，民航出版社，2011 年

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：航空概论课程是飞行技术专业飞行器制造工程专业等基础课程，也可作为航空公司、民用机场工作人员初始培训的课程，还可以作为民用航空知识科学普及教育的课程。掌握民用航空涉及的基本概念、民用航空发展史、民用航空器、民用航空运行的环境、空中交通管理、机场及航空运输、民航法规、民用航空器适航及维修、通用航空等民航运行所涉及的各个方面的知识和基本理论，为学习其他民用航空专业课程打下基础，使学生对民用航空产业有总体的认识；

二、课程目标

目标 1. 掌握民用航空的基本概念，培养专业交流和合作能力例如：民用航空产业的定义及分类，民用航空产业的组成结构等，民用航空的发展历史，学习民航概论的目的；

目标 2. 了解民用航空器的分类及发展，学习飞行的基本原理，学习民用航空器的系统及结构，航空器的运行及性能基本知识，直升机的基本概念和理论，培养知识运用能力和创新能力；

目标 3. 掌握航空器运行的环境及导航知识，以及相关知识的工程运用能力；

目标 4. 掌握空中交通管理专业的理论和概念，包括空中交通管理的发展历程、基本概念及空中交通管理的基本内容，空域管理和流量管理的概念等；

目标 5. 掌握机场相关概念和理论，包括机场的发展、机场的分类、空港的概念、空港的运用及管理、空港的发展及规划；

目标 6. 掌握航空运输的相关概念和理论，包括航空运输的地位，综合交通运输系统基本概念，航空运输业的特点，民航客货运业务规则，国际航空法规及国际客货运业务，飞机选型理论等；

目标 7. 掌握民用航空器适航维修的概念和理论，包括航空器适航性的定义，适航管理的意义及组织架构，适航管理体系介绍，持续适航管理的概念，航空器维修管理的概念及方法等；

目标 8. 掌握通用航空相关的概念和理论，包括通用航空的定义及发展历程，通用航空的类别及要求等；

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-2（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 2-3（占该指标点达成度的 30%）、毕业要求 3-2（占该指标点达成度的 30%；）和毕业要求 6-2（占该指标点达成度的 20%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 1-2		√	√		√
毕业要求 2-3	√				√
毕业要求 3-2		√		√	
毕业要求 6-2	√		√	√	

三、课程内容及要求

本课程包括民用航空的总论、民用航空器的相关知识、航空器运行的环境及导航知识、空中交通管理专业的理论和概念、机场相关概念和理论、航空运输的相关概念和理论、民用航空器适航维修的概念和理论、通用航空相关的概念和理论等主要部分。

（一）民用航空的总论

教学内容要点：

- （1）民用航空的基本概念
- （2）民用航空的发展历史
- （3）中国民用航空业的历史及发展变革

教学要求：

1. 掌握民用航空的基本概念；
2. 了解民用航空的发展历史。
3. 了解中国民用航空业的历史及发展变革

（二）民用航空器的相关知识

教学内容要点：

- （1）民用航空器的分类及发展
- （2）飞行基本原理
- （3）飞机机体结构
- （4）飞机动力装置

(5) 飞机仪表和电子系统

(6) 飞机运行及性能

教学要求:

1. 掌握民用航空器的分类及发展
2. 掌握飞行基本原理
3. 掌握飞机机体结构
4. 掌握飞机动力装置
5. 掌握飞机仪表和电子系统
6. 掌握飞机运行及性能

(三) 航空器运行环境及导航

教学内容要点

- (1) 大气环境知识
- (2) 地球与航空器的运行
- (3) 空中领航知识

教学要求:

1. 掌握大气环境知识
2. 掌握地球与航空器的运行
3. 掌握空中领航知识

(四) 空中交通管理

教学内容要点

- (1) 空中交通管理基本概念
- (2) 空中交通服务理论
- (3) 空中交通管制方法
- (4) 航行情报服务理论
- (5) 空域管理及流量管理, 航行新技术

教学要求:

1. 掌握空中交通管理基本概念、空中交通服务理论、空中交通管制方法、航行情报服务理论、空域管理及流量管理、航行新技术的相关知识。

(五) 机场的相关概念及运行

教学内容要点

- (1) 机场的基本概念
- (2) 空港的构成, 运营及管理
- (3) 空港的发展和规划。

教学要求:

1. 掌握机场的相关概念
2. 掌握空港的构成，运营及管理理论
3. 掌握空港发展和规划的理论和方法

（六）航空运输的概念及理论

教学内容要点

- （1）航空运输的基本概念
- （2）航空客货运规则及业务
- （3）国际航空法和国际航空运输业务。

教学要求：

1. 掌握航空运输的基本概念
2. 掌握航空客货运规则及业务
3. 掌握国际航空法和国际航空运输业务。

（六）航空器适航及维修

教学内容要点

- （1）民用航空器适航管理体系
- （2）民用航空器维修管理理论和方法

教学要求：

1. 掌握民用航空器适航管理体系
2. 掌握民用航空器维修管理理论和方法

（七）通用航空

教学内容要点

- （1）通用航空定义和概念，通用航空的发展过程
- （2）通用航空的分类及规则

教学要求：

1. 掌握通用航空的定义和概念，通用航空的发展过程
2. 掌握通用航空的分类及规则

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	民用航空的总论	目标 1	2-3、6-2	2	0
2	民用航空器的相关知识	目标 2	1-2、3-2	3	0

3	航空器运行环境及导航	目标 3	1-2、6-2	3	0
4	空中交通管理	目标 4	3-2、6-2	2	0
5	机场的相关概念及运行	目标 5	1-2、2-3	3	0
6	航空器适航及维修	目标 7	1-2、2-3、3-2	2	0
7	通用航空	目标 8	6-2	1	0
合 计				16	0

四、课程实施

（一）重视航空概论理论教学，加强与航空概论相关的飞行原理，交通运输工程学相关理论知识的教学，注重航空概论相关理论知识的拓展。

（二）重视航空概论研究方法的教学，注意教学过程中灌输航空概论的相关原则和理念。

（三）注重航空概论课程实践能力的培养，培养学生在实际工作和实践过程中运行相关知识和理念解决问题的能力。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。

3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 （2）课程目标小于 0.5。

六、考核方式

（一）课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核，期末考试采用闭卷笔试。

（二）课程成绩=平时成绩×30%+期末考试成绩×70%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	平时作业	15%	课后完成 20-30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	1-2
	考勤及课堂练习	15%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	6-2

期末考试	期末考试 卷面成绩	70%	试卷题型包括填空题、简答题、数据分析计算题和综合应用题等，以卷面成绩的 70%计入课程总成绩。其中考核误差理论与数据处理知识型题目占 30%，包括误差与精度理论基础知识占 20%；与本专业常用的国家标准和国际规范相关内容占 10%；考核对测控系统和仪器工程的实验结果进行数据计算和分析能力题目占 30%；考核针对测量控制与仪器工程问题综合分析验证的能力占 40%。	3-2
------	--------------	-----	--	-----

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中：Ai=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

Bi=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

[1] 刘得一等，民航概论，中国民航出版社，2011 年；

[2] 刘岩松等，民航概论，清华大学出版社，2017 年；

执笔人：高双胜

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

民用航空法课程教学大纲

(Civil Aviation Law)

一、课程概况

课程代码: 0105128

学 分: 1.5

学 时: 24 (讲授 24 学时)

先修课程: 《民航概论》等

适用专业: 飞行器制造工程

建议教材: 《民航法规与实务》, 杨祖高, 电子工业出版社, 2022

课程归口: 航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务: 民用航空法是飞行器制造工程专业的一门专业必修课程, 本课程的基本任务是使学生了解民用法规的定义、航空法规的主管机构; 掌握民用航空器的国籍、权利及法律地位, 登记程序; 掌握民用航空人员的责任、义务及权利等; 具有初步运用民航法律手段分析、解决问题的能力。

二、课程目标

目标 1. 掌握民用航空法的相关概念以及特征, 掌握民用航空器的国籍、权利及法律地位, 登记程序等。

目标 2. 了解民用航空法的一些案例处理, 了解民用航空法律手段分析、解决问题的方法, 具有具备运用民航法分析问题的能力, 能体现积极进取, 勇于创新的时代精神。

目标 3. 具备团队意识, 理解系统工程中团队合作的重要性, 从国际实例中拓宽眼界, 认识终身学习的意义。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 1-2 (占该指标点达成度的 8%)、毕业要求 8-1 (占该指标点达成度的 8%)、毕业要求 9-2 (占该指标点达成度的 33%), 毕业要求 12-1 (占该指标点达成度的 20%)。

毕业要求 指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
毕业要求 8-1	√	√		

毕业要求 9-1			√	√
毕业要求 12-1		√		√

三、课程内容与要求

（一）民用航空法概述

1. 教学内容

- （1）民用法规的定义、分类、发展历程
- （2）民用航空法规的特征
- （3）我国航空法规体系架构

思政元素：通过我国民用航空法基本概念内容教学，培养学生知法、尊法、守法的品格。

2. 基本要求

- （1）了解民用法规的定义、分类、发展历程
- （2）掌握民用航空法规的特征
- （3）了解我国航空法规体系架构

（二）空气空间与领空制度

1. 教学内容

- （1）空气空间的法律制度
- （2）领空与领空主权的概念
- （3）领空管理制度

思政元素：通过领空主权内容教学，增强学生对国家主权的认识，培养学生爱国主义精神。

2. 基本要求

- （1）了解空气空间的法律制度
- （2）理解领空与领空主权的概念
- （3）了解领空管理制度

（三）民用航空器法律制度

1. 教学内容

- （1）航空器的定义、分类及法律地位

(2) 民用航空器的国籍、权利及登记程序

(3) 民用航空器的适航管理制度

(4) 对外国航空器管理的特殊规定

思政元素: 通过航空器法律制度内容教学,培养学生遵纪守法的品格及认真、细致、负责的工作态度。

2.基本要求

(1) 了解航空器的定义、分类及法律地位

(2) 掌握民用航空器的国籍、权利及登记程序

(3) 了解民用航空器的适航管理制度

(4) 了解对外国航空器管理的特殊规定

(四) 民用航空人员及机场管理制度

1.教学内容

(1) 民用航空人员的概念及分类

(2) 民用航空人员资格的取得、丧失、工作与休息时间规定

(3) 民用航空人员的法律责任

(4) 机组的组成

(5) 机场资格、权利及职责

思政元素: 通过航空人员管理制度内容教学,增强学生责任意识,使学生能够清楚认识自己身上尤其是机务工作者担任的责任。

2.基本要求

(1) 掌握民用航空人员的概念及分类

(2) 了解民用航空人员资格的取得、丧失、工作与休息时间规定

(3) 掌握民用航空人员的法律责任

(4) 掌握机组的组成

(5) 了解机场资格、权利及职责

(五) 民用航空旅客运输合同制度

1. 教学内容

(1) 民用航空旅客运输合同的基本理论、形式、构成

(2) 民用航空运输合同的成立、生效、完成标志、变更及解除程序

(3) 民用航空旅客运输合同责任形式

思政元素：通过航空运输合同内容教学，培养学生办事有条理，做事按章程的工作态度。

2.基本要求

(1) 理解民用航空旅客运输合同的基本理论、形式、构成

(2) 掌握民用航空运输合同的成立、生效、完成标志、变更及解除程序

(3) 了解民用航空旅客运输合同责任形式

(六) 航空运输责任制度：

1. 教学内容

(1) 航空运输规则的原则

(2) 航空承运人责任的构成

(3) 航空运输损害赔偿范围及标准

(4) 航空运输赔偿责任的限额及例外

(5) 航空运输诉讼的管辖权

思政元素：通过航空运输责任制度内容教学，使学生明白航空运输要遵守规则，机务航空承运人的责任重大，培养守则、守信的品质。

2.基本要求

(1) 了解航空运输规则的原则

(2) 掌握航空承运人责任的构成

(3) 了解航空运输损害赔偿范围及标准

(4) 了解航空运输赔偿责任的限额及例外

(5) 了解航空运输诉讼的管辖权

(七) 航空器对地面第三人损害的赔偿责任

1. 教学内容

(1) 对地面第三人损害赔偿责任制及赔偿责任

(2) 对地面第三人的赔偿范围和免责事由

(3) 经营人责任保险或担保的基本内容

(4) 对地面第三人损害赔偿的诉讼规则

思政元素：通过航空器对地面第三人损害的赔偿责任内容教学，使学生了解空难造

成的巨大危害，培养飞行器制造专业学生细致、认真、负责的工作态度。

2. 基本要求

- (1) 了解对地面第三人损害赔偿责任制度及赔偿责任
- (2) 掌握对地面第三人的赔偿范围和免责事由
- (3) 了解经营人责任保险或担保的基本内容
- (4) 了解对地面第三人损害赔偿的诉讼规则
- (八) 民用航空安全的刑法保障

1. 教学内容

- (1) 航空安全刑法的渊源
- (2) 危害民用航空安全的犯罪与刑罚
- (3) 空中刑事管辖权
- (4) 引渡的条件
- (5) 航空犯罪的预防措施

思政元素：通过民用航空安全的刑法保障内容教学，使学生了解刑法概念，对法律有敬畏、信仰的态度，培养学生遵纪守法的品质，远离犯罪。

2. 基本要求

- (1) 了解航空安全刑法的渊源
- (2) 掌握危害民用航空安全的犯罪与刑罚
- (3) 了解空中刑事管辖权
- (4) 了解引渡的条件
- (5) 掌握航空犯罪的预防措施

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	民用航空法概述	目标 1	8-1	3	
2	空气空间与领空制度	目标 1	8-1	3	
3	民用航空器法律制度	目标 1	8-1	3	
4	民用航空人员及机场管理制度	目标 2, 4	8-1、9-1	3	
5	民用航空旅客运输合同制度	目标 2、3	9-1	3	

6	航空运输责任制度	目标 2、3	9-1	3	
7	航空器对地面第三人损害的 赔偿责任	目标 1、4	9-1、12-1	3	
8	民用航空安全的刑法保障	目标 1、3	8-1	3	
合 计				24	

四、课程实施

（一）把握主线，引导学生掌握民用航空法的相关概念以及航空法的体系与地位。了解民用航空法律问题分析方法，具有初步对民用航空案例分析的能力。

（二）采用多媒体教学手段，配合相应的航空实例，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（三）采用案例式教学，通过民航法的实际案例，让学生真正了解并掌握民航法内容，从而具备初步的民用航空法案例分析能力。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。 （4）有机融入思政元素，达成课程目标

3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	成绩考核	本课程考核的方式为课程结束期论文的形式。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 （3）课程目标小于 0.6。

五、课程考核

（二）考核资料要求

（一）课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核，期末考试采用课程论文考核的形式。

（二）课程成绩=平时作业×20% +随堂练习×30% +期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	平时作业	20%	课后完成 20-30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 20%计入总成绩。	8-1
	课堂练习	30%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 30%计入课程总成绩。	9-1
期末考试	课程考试	50%	民用航空法相关主题的论文一篇，最后按 60% 计入课程总成绩。	12-1

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

本教学环节根据学生在课程期间的平时表现、课程考核等情况，及时对课程教学中的不足之处进行改进，并在下一轮教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

（二）参考书目及学习资料

略

执笔人：杨文凯

审定人：龙 兵

批准人：吴小锋

可靠性原理课程教学大纲

(Principle of Reliability)

一、课程概况

课程代码：0105122

学分：2

学时：32（讲授 32 学时）

先修课程：《高等数学》、《电工基础》、《机械设计与机械原理》等。

适用专业：飞行器制造工程

建议教材：《可靠性工程基础》，陈洪根，化学工业出版社，2024。

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：可靠性原理是飞行器制造工程专业的一门专业必修课程，本课程的基本任务是使学生了解可靠性的基本概念、可靠性体系等知识。通过教学学生能够了解到产品从设计、生产、使用、维修直至产品最终报废的整个寿命周期中，提高产品可靠度的理论、方法和措施，能用以指导产品的开发、生产、检验以及质量管理，为将来从事可靠性工程相关的生产技术工作打下必要的基础，培养学生敬业、精益求精的工匠精神。

二、课程目标

目标 1.了解可靠性工程的相关概念，基本知识和基本理论，掌握可靠性设计与分析的理论与方法。

目标 2.熟悉各种常见可靠性模型的计算以及可靠性预计和分配知识，具有初步应用所学方法解决实际问题的能力。

目标 3.具备团队意识，理解可靠性工程中团队合作的重要性，从故障树分析实例中拓宽眼界，认识终身学习的意义。

目标 4.培养学生严肃认真、求真务实的科学作风，为后续学习和从事研发工作打下基础，树立服务社会的意识。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 1-2（占该指标点达成度的 5%）、毕业要求 8-1（占该指标点达成度的 8%）、毕业要求 9-2（占该指标点达成度的 33%），毕业

要求 12-1（占该指标点达成度的 20%）。

毕业要求 指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
毕业要求 1-2	√			
毕业要求 8-1			√	
毕业要求 9-2		√		
毕业要求 12-1				√

三、课程内容与要求

（一）可靠性概论

1.教学内容

- （1）可靠性的基本概念。
- （2）可靠性特征量。
- （3）常用寿命分布。

2.基本要求

- （1）了解可靠性的定义以及可靠性指标。
- （2）掌握可靠性分布函数以及可靠性特征量的计算。
- （3）掌握常用可靠性分布函数及其可靠性特征量。

思政元素：通过可靠性发展史的介绍，引导学生的用于探究的科学探索精神和精益求精的工匠精神，并将其转化为努力学习和用于创新的能力。

（二）系统可靠性模型

1.教学内容

- （1）系统可靠性模型的建立。
- （2）典型系统可靠性模型的计算。
- （3）一般系统可靠性模型的计算。

2.基本要求

- （1）了解系统可靠性模型的建步骤。
- （2）掌握典型系统可靠性模型可靠度的计算。

（三）可靠性预计和分配

1.教学内容

- (1) 可靠性预测。
- (2) 可靠性分配。

2.基本要求

- (1) 了解可靠性预计的概念，掌握可靠性预计的方法。
- (2) 掌握可靠性分配的概念、原理、准则和方法。

（四）失效模式和影响分析

1.教学内容

- (1) 故障模式影响及危害性分析概述。
- (2) 故障模式影响及危害性分析流程。

2.基本要求

- (1) 了解故障模式影响及危害性分析的概念。
- (2) 掌握故障模式影响及危害性分析流程。

（五）故障树分析

1.教学内容

- (1) 故障树的基本概念。
- (2) 故障树的建造。
- (3) 故障树分析。

2.基本要求

- (1) 了解故障树分析的定义、故障树分析的内容、故障树的定义及符号。
- (2) 掌握故障树的建树原则、建树方法、建树步骤、故障树的规范化等。
- (3) 掌握故障树的数学表述、故障树的简化、定性分析和定量分析。

思政元素：通过故障树建树过程的介绍，引导学生团结合作的团队精神和精益求精的工匠精神，并将其转化为努力学习和用于创新的能动力。

（六）可靠性试验

1.教学内容

- (1) 可靠性筛选和元器件老炼
- (2) 环境适应性试验
- (3) 寿命试验和加速寿命试验

2.基本要求

- (1) 了解可靠性筛选和元器件老炼的概念。
- (2) 掌握环境适应性试验、寿命试验和加速寿命试验。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	可靠性概论	目标 1	8-1	5	
2	系统可靠性模型	目标 2, 4	8-1	8	
3	可靠性预计和分配	目标 2、3	9-2	6	
4	失效模式和影响分析	目标 2、3	9-2、12-1	4	
5	故障树分析	目标 1、2、3、4	8-1、12-1	6	
6	可靠性试验	目标 3、4	9-1、12-1	3	
合计				32	

四、课程实施

(一) 把握主线, 引导学生掌握可靠性理论的相关概念以及可靠性的学科体系与地位。了解可靠性分析和可靠性设计方法, 具有初步对可靠性分析的能力。

(二) 采用多媒体教学手段, 配合相应的工程实例, 保证讲课进度的同时, 注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

(三) 采用案例式教学, 通过可靠性分析与设计的实际案例, 让学生真正了解并掌握可靠性原理的内容, 从而具备初步的可靠性分析能力。

(四) 主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节, 借助专业书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划, 编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容, 构思授课思路、技巧, 选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出, 能够理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 表达方式应能便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握

		知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	成绩考核	本课程考核的方式为课程结束期末考试形式。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 （3）课程目标小于 0.6。

五、课程考核

（一）本课程的考核方式采用“N+1”考核方式，其中“N”为形成性考核，“1”为期末试卷考核。

（二）形成性考核成绩为各项（支撑该课程目标的线上、线下平时作业、随堂测验等）成绩的平均分（百分制计分）。

（三）学生课程总评成绩按下式计分：

课程总评成绩=所有形成性考核成绩的平均分×50%+期末考试成绩×50%，具体可参考下表：

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
形成性考核（N）	平时成绩（课堂表现及课后作业）	20%	课后完成 20-30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 20%计入总成绩。	8-1
	线上课程成绩	30%	大学 MOOC 成绩，包括视频学习进度、单元测验和讨论等，最后按 30%计入课程总成绩。	9-1

期末考试	课程考试	50%	考试题型主要包括填空题、选择题、简答和计算题等。主要内容关于可靠性原理的相关方面，最后按 60%计入课程总成绩。	12-1
------	------	-----	--	------

（四）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。
每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

本教学环节根据学生在课程期间的平时表现、课程考核等情况，及时对课程教学中的不足之处进行改进，并在下一轮教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

（二）参考书目及学习资料

略

执笔人：龙兵

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

航空发动机构造课程教学大纲

(Aeroengine construction)

一、课程概况

课程代码：0105124

学 分：2.5

学 时：40

教 材：赵明，邓明，刘长福，航空发动机结构分析，西安：西北工业大学出版社，2019.

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质和任务：本课程是飞行器制造工程专业学生的一门专业必修课。课程旨在帮助学生掌握航空发动机的基本工作原理和特性，掌握航空发动机的基本结构，了解各主要工作系统的组成、工作原理。提高大学生缘事析理、精益求精的能力，为学生将来从事航空维修工程打下必要的理论基础。在专业课教学中，融入思政元素，培养学生积极进取、勇于创新的科学探索精神，树立正确的人生观和价值观。

二、课程目标

目标 1.了解航空发动机主要附件系统的组成和工作原理，培养积极进取、勇于创新的科学探索精神。

目标 2.掌握航空发动机的特性和总体结构设计，树立正确的人生观和价值观。

目标 3.掌握航空发动机各主要部件的工作原理、基本结构。

目标 4.理解航空发动机的工作特点、主要性能参数和特性。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求指标点 1-2、3-1、6-1 和 7-2，毕业要求指标点和课程目标的对应关系如表 1 所示。

表 1 毕业要求指标点与课程目标的对应关系

毕业要求指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
1-2	√			
3-1		√		
6-1			√	
7-2				√

三、课程基本内容和要求

（一）航空发动机绪论

课程及教材的特点和学习方法，以提高学生的学习兴趣和学习效率。2 学时的现场教学，了解航空发动机的结构形式及主要部件。本章内容：

- (1)航空发动机的基本类型及其各自的特点；
- (2)航空发动机的发展历史及当前世界的主要先进军用和民用航空发动机；
- (3)航空发动机结构设计的基本要求。

思政元素：介绍我国航空发动机的发展历史，引导学生树立积极进取、勇于创新的科学探索精神，树立航空报国的价值观。

（二）发动机受力分析

讨论航空发动机受力分析，介绍航空发动机零部件上的载荷类型、方向与传递性；航空发动机气体力的计算方法与气体力的轴向分力分布特点；发动机的内外部作用力问题。本章的重点是：航空发动机气体力的轴向分力分布特点及发动机卸荷；航空发动机载荷的传递性。

(1)作用在各零部件上负荷。介绍作用在发动机上负荷的类型、负荷的方向和负荷的传递性，以及研究负荷传递性的在发动机结构分析中的重要作用。

(2)气体力计算。讲授直管通道、叶栅通道和涡轮转子气体力的计算方法、气体力轴向分力方向的判断。以典型发动机的气体轴力分布为例子，引出压气机转子卸荷的含义、方法以及注意事项。

(3)内外部作用力问题。讲授航空发动机载荷的分类；内外部作用力的概念及其在机匣、主轴等零件结构设计中的重要性和确定发动机外部作用力的难点。

思政元素：在航空发动机结构受力分析中，培养学生缘事析理、精益求精、刻苦钻研精神，努力提高专业能力和职业素养。

（三）发动机总体设计

发动机的总体结构设计指航空发动机各大部件所受负荷的传递方案及其具体结构。本章讲授的内容包括转子承力系统、支承结构、静子承力系统。

重点是：转子承力系统的特点及变化趋势。

(1)转子支承方案。单转子、双转子及多转子的支承方案，分析各自的特点及其转子支承方案的变化趋势。

(2)支承结构。航空用滚动轴承的工作特点；典型支承结构组成及结构设计特点。

(3)静子承力系统。承力系统设计要求、单转子传力方案和双转子传力方案。

思政元素：在转子支承方案及航空发动机设计过程的讲授时，培养学生先主后次的大局意识、核心意识。

（四）微型涡喷发动机

微型涡喷发动机的特点、应用及主要部件。微型涡喷发动机尺寸更小、重量更小，但转速更高、推重比更高，在导弹、靶机、无人机等方面取得了较好的应用。

重点是：离心式压气机、回流式燃烧室、轴流式涡轮。

(1)微型涡喷发动机的特点。推力在 0~1000N(100daN)的涡喷发动机，尺寸更小(厘米级、分米级)、重量更小，转速更高可达 10~20 万 RPM、推重比更大(10 以上)。

(2)微型涡喷发动机的应用。导弹用涡喷发动机、测试导弹性能的靶机、侦察用无人机、表演用无人机、小载重无人机。

(3)微型涡喷发动机的主要部件。微型涡喷发动机一般采用单转子结构，主要构件为压气机、燃烧室和涡轮，压气机采用增压比更高的离心式，燃烧室采用回流式环形燃烧室，涡轮采用轴流式涡轮。

思政元素：在微型涡喷发动机的发展过程中，系统分析及自主研发是航空发动机发展的必由之路，要培养学生刨根问底、知其然还要知其所以然意识。

（五）压气机结构分析

航空发动机压气机的结构特点分析，介绍轴流式压气机转子和静子的组成、类型和设计要求；压气机的进气、防喘和封气等附属装置；压气机各部分的主要材料。2 学时的现场教学是在发动机陈列室里面对实际的航空发动机进行压气机结构的分析，加深对压气机具体结构的感性认识，提高课堂教学的效果。

本章的重点是：转子结构分析，即机转子的定心、定位、传力和传扭特点分析。

(1)概述。航空发动机压气机的分类、工作环境及结构设计特点。

(2)轴流压气机转子。内容包括：轴流式压气机的功用、组成、分类及设计特点，从理论上分析各类转子的强度与刚度特点；通过盘鼓式转子的盘与鼓的联结问题引出恰当半径的概念，分析典型发动机盘鼓混合式转子装配紧度的设计特点；以多种典型的压气机转子为例，进行压气机转子的结构分析，即分析转子的定心、定位、传递气体轴向力和传递扭矩的特点；压气机转子叶片特点及其固定方式。

(3)轴流压气机静子。压气机静子上的负荷类型及特点、设计要求；压气机静子机匣的结构形式、分类及特点；整流器的结构特点及固定方式。

(4)防喘装置。讲授进气装置、防喘装置以及封气装置的类型和结构特点。

(5)材料。压气机部件材料要求；比强度和比刚度的概念，介绍压气机主要组成零件的典型国产材料。

思政元素：在压气机部件安装和拆卸讲解过程中，航空发动机对零件的数量及质量的严格控制，培养学生精益求精、勇于创新的工匠精神。

（六）涡轮结构分析

航空发动机燃气涡轮的结构特点分析。介绍燃气涡轮转子和静子的组成、类型和设计要求；涡轮部件的冷却；涡轮各部分的主要材料。

本章的重点是：涡轮转子的结构分析，即涡轮转子的定心、定位、传力、传扭特点以及提高热阻的措施等；涡轮部件的冷却。

(1)概述。燃气涡轮的功用与分类、燃气涡轮工作特点和燃气涡轮结构设计特点。

(2)涡轮转子结构分析。涡轮转子设计特点、涡轮盘与轴联接结构、涡轮盘与盘的联结、涡轮叶片及其固定方式。

(3)涡轮静子结构分析。涡轮静子的结构设计特点、机匣的组成与结构、导向器结构特点与设计。

(4)涡轮冷却。涡轮部件冷却系统的设计要求、零件的温度分布与冷却以及典型航空发动机的冷却系统设计特点。

(5)涡轮材料。涡轮部件材料要求，介绍涡轮工作叶片、导向叶片、涡轮盘以及涡轮轴等各部分的典型国产材料。

思政元素：在涡轮盘及涡轮部件新材料讲授时，介绍我国粉末冶金涡轮盘的研发历程，强调自主研发道路的曲折和重要性，培养学生航空报国的价值观。

（七）燃烧室和加力燃烧室

介绍航空发动机燃烧室和加力燃烧室的结构组成、特点、分类以及材料。

重点是主燃烧室的结构及设计问题。

(1)燃烧室。燃烧室的工作环境、设计要求、基本结构类型及其特点、基本构件、排污与控污以及燃烧室的材料与涂层；燃烧室新结构。

(2)加力燃烧室。加力燃烧室的工作环境、设计要求、基本构件等。

思政元素 1：在阐述燃烧室的温度及材料时，提高温度对于发动机整体性能提升的重要性，培养学生积极进取、精益求精的科学探索精神。

思政元素 2：在讲授加力燃烧室沙丘稳定器的原理及发明过程时，培养学生勇攀高峰、锐意进取的科学探究精神及航空报国的价值观。

（八）排气装置和附件系统

通过典型方案讲授排气装置和附件传动系统的原理、组成以及各零部件的作用。

重点是典型滑油系统的组成和双速传动机构的原理。2 学时的现场教学，阐述附件系统的航空发动机的位置及功能。

(1)排气装置。尾喷管、反推力装置以及消音装置的结构类型与结构特点。

(2)附件传动系统。传动对象、附件与其传动的布局原则、双速传动机构。

思政元素：附件系统是以发动机总体性能为目标、从功能来阐述附件系统的组成及作用，分享坚决维护习近平总书记党中央的核心、全党的核心地位，培养学生正确的政治意识和看齐意识，用科学的思想引导行动。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表 2 所示。

表 2 教学内容及学时分配表

序号	教学内容	支撑的课程目标	毕业要求指标点	讲授学时
1	航空发动机绪论	目标 1	1-2	2
2	发动机受力分析	目标 1、目标 2	1-2、3-1	2
3	发动机总体设计	目标 3、目标 4	6-1、7-2	4
4	微型涡喷发动机	目标 2、目标 3	3-1、6-1	4
5	压气机结构分析	目标 1、目标 3	1-2、6-1	6
6	涡轮结构分析	目标 1、目标 3	1-2、6-1	6
7	燃烧室和加力燃烧室	目标 1、目标 3	1-2、6-1	6
8	排气装置和附件系统	目标 2、目标 4	3-1、7-2	6
9	现场教学	目标 1、目标 4	1-2、7-2	4
合 计				40

四、课程实施

(1)以航空发动机的基本工作原理和特性、航空发动机的基本结构、各工作系统的组成为主要内容进行教学内容设计，优化教学进程；采用多媒体教学手段，精选与课程相

关的图纸、图片、视频等，结合典型航空发动机结构分析，提高课程集中教学的效率。

(2)通过强化过程考核来督促学时及时进行学习状态，并依此客观评判学生学习效果及解决实际问题的能力。

(3)以问题为导向，帮助学生理解航空发动机的工作特点，掌握航空发动机各主要部件的工作原理、基本结构，掌握航空发动机的特性和总体结构设计。

(4)主要教学环节的质量要求如表 3 所示。

表 3 主要教学环节的质量要求

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1)按照教学大纲要求进行课程教学内容的选择和组织。 (2)熟悉教材各章节，并依据教学大纲编写授课进度计划，按规范格式编写每次授课的教案。 (3)根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	(1)要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答问题和讲解知识点。 (2)表达应力求形象生动，便于学生理解、接受，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。 (3)采用多种教学方式，注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (4)能够采用现代信息技术辅助教学。 (5)有机融入思政元素，达成课程目标。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： (1)按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 (2)格式规范、表述清晰。 (3)解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： (1)学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 (2)教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 (3)学生作业的平均成绩是本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解 and 消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。

5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。
---	------	--

五、考核方式

(1) 本课程的考核方式包括过程性考核和期末试卷考核。

(2) 过程性考核包括课后习题和单元测验(慕课)。

(3) 过程性考核和期末试卷考核的各项成绩均采用百分制计分。

(4) 学生课程总评成绩按下式计分：

课程总评成绩 = 课后习题×20% + 单元测验×30% + 期末考试×50%。

课程目标与课程考核环节、权重的对应关系如表 4 所示。

表 4 课程目标与课程考核环节、权重的对应关系

序号	课程目标	考核环节	总题分	目标达成权重
1	课程目标 1	过程性考核 1	100	0.2
		期末试卷考核	10	0.5
2	课程目标 2	过程性考核 2	100	0.3
		期末试卷考核	50	0.5
3	课程目标 3	期末试卷考核	20	0.5
4	课程目标 4	期末试卷考核	20	0.5

(4) 每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标达成度} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{支撑该课程目标考核环节平均得分}_i \times \text{达成权重}_i}{\sum_{i=1}^n \text{支撑该课程目标考核环节总题分}_i \times \text{达成权重}_i}$$

六、有关说明

(1) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时作业考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(2)教学参考书

赵明，邓明，刘长福，主编，航空发动机结构分析，西北工业大学出版社，2019.

陈光，著，航空发动机结构设计分析，北京航空航天大学出版社，2017

廉筱纯，吴虎，编著，航空发动机原理，西北工业大学出版社，2018.

蔡景，航空发动机构造与维修管理，北京航空航天大学出版社，2015.

执笔人：孙 杰

审定人：龙 兵

批准人：吴小锋

飞机电气系统与控制课程教学大纲

(Aircraft Electrical System and Control)

一、课程概况

课程代码: 0105125

学 分: 3.0

学 时: 48

先修课程: 电工电子技术 A、航空专业英语等。

适用专业: 飞行器制造工程

建议教材: 周洁敏, 《飞机电气系统》, 科学出版社, 2023

课程归口: 航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务: 本课程是飞行器制造工程专业的专业必修课。

本课程通过讲授飞机电气设备的基础理论知识, 使学生对飞机电气设备有全面系统的了解, 获得维修技术人员的基本训练, 初步具备分析判断故障、解决飞机电气系统实际维修问题的能力, 为今后学习各种飞机电气设备打下坚实的基础。

思政课程任务: 在专业课教学中, 潜移默化地融入思政元素, 培养学生刻苦学习、精益求精、善于专研、勇于创新、踏实做事的工匠精神; 结合本专业课程的实际要求, 掌握适应岗位的知识和技能, 主动适应社会需要树立将个人专业提升和发展与国家发展民族复兴事业相结合, 提高学生专业学习过程中把握国家发展大局和方向的观察力和大局观, 将个人事业发展融入到民族国家发展大局。

二、课程目标

目标 1. 了解典型飞机电气控制系统的组成和原理。

目标 2. 掌握现代飞机电气元件、电机和电源的功能、结构及特性。

目标 3. 学会运用电气理论知识分析和解决飞机电气设备维修问题, 培养学生刻苦学习、精益求精、善于专研、勇于创新、踏实做事的工匠精神。

目标 4. 课程思政目标: 提高工程职业道德, 遵守职业规范, 塑造爱岗敬业的意识, 能认真履行责任, 培养学生的工匠精神, 培养社会责任感, 将个人职业发展和国家民族发展相互融合, 提升学生国际视野, 塑造正确的价值观和人生观。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-2（占该指标点达成度的 10%）、毕业要求 3-1（占该指标点达成度的 10%）、毕业要求 4-1（占该指标点达成度的 10%）、毕业要求 6-1（占该指标点达成度的 10%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 1-2	√		
毕业要求 3-1			√
毕业要求 4-1			√
毕业要求 6-1		√	

三、课程内容及要求

（一）概述

1. 教学内容

- （1）飞机电气系统的组成和作用；
- （2）大型民用飞机电源系统的现状和发展。

2. 基本要求

- （1）了解供电系统、配电系统、用电设备的组成、分类、功能；
- （2）了解飞机电源系统的发展历程；掌握飞机各类电源系统的技术特点。

3. 思政育人目标

- （1）从大型民用飞机电源系统的现状和发展入手，培养学生自强不息、艰苦奋斗、顽强拼搏、敢于胜利的英雄情怀。

（二）电气导线互联系统

1. 教学内容

- （1）电接触和气体导电的基本理论。
- （2）航空继电器。
- （3）飞机上使用的机械式开关。
- （4）电路保护电气。

2. 基本要求

- （1）了解飞机导线和电缆。
- （2）了解电接触和气体导电的基本理论。

(3) 掌握航空继电器、接触器的基本工作原理和特性。

(4) 掌握飞机上的电路保险装置。

3.思政育人目标

(1) 从航空继电器、接触器的安全问题出发，培养学生的安全意识、责任意识和全局意识。

(三) 飞机交流电源系统

1.教学内容

(1) 交流供电系统的基本概念。

(2) 飞机交流供电系统的发展概况。

(3) 航空无刷交流发电机。

(4) 交流电源系统基本形式。

(5) 恒速传动装置。

(6) 电能变换装置。

(7) 飞机交流发电机的电压调节。

(8) 飞机交流电源的并联供电和控制关系。

(9) 飞机交流电源的故障及其保护。

2.基本要求

(1) 了解交流电源系统的基本形式及其特点。

(2) 了解航空无刷交流同步发电机的基本组成。

(3) 掌握三级无刷交流发电机的工作原理。

(4) 掌握晶体管调压器的基本组成和基本调压原理；理解液压机械式恒速传动装置的组成及工作状态。

(5) 理解飞机交流电源的常见控制关系。

(6) 掌握交流电源系统中常见故障的种类及特征；。

(7) 掌握变压整流器的基本组成原理及功用。

3.思政育人目标

(1) 从飞机交流电源的故障及其保护问题出发，培养学生的安全意识、责任意识和全局意识。

(2) 在无刷交流发电机、恒速传动装置的讲解过程中，培养学生精益求精、善于专研、勇于创新、踏实做事的工匠精神。

(四) 飞机直流电源系统

1.教学内容

- (1) 航空蓄电池。
- (2) 直流发电机的结构、工作原理、工作情况。
- (3) 静止变流器。
- (4) 直流发电机的电压调节。
- (5) 直流电源的并联运行。
- (6) 直流电源的控制与保护。

2.基本要求

- (1) 了解蓄电池的组成、分类、功用；
- (2) 理解航空铅酸蓄电池的工作原理，掌握其充放电特性。
- (3) 了解蓄电池容量检测方法、充电方法。
- (4) 了解直流发电机的基本结构、工作原理；。
- (5) 掌握直流发电机的电枢反应、自励原理、运行特性；。
- (6) 掌握炭片调压器的调压原理；。
- (7) 理解直流电源并联运行时负载均衡分配方法；。
- (8) 理解发电机反流保护原理；
- (9) 掌握反流切割器工作原理。

3.思政育人目标

(1) 从飞机直流电源的控制及其保护问题出发，培养学生的安全意识、责任意识和全局意识。

(2) 在直流发电机的电压调节、并联运行的讲解过程中，培养学生精益求精、善于专研、勇于创新、踏实做事的工匠精神。

(五) 外电源和辅助动力装置

1.教学内容

- (1) 地面电源车。
- (2) 外电源供电线路。
- (3) 外电源使用维护注意事项。
- (4) 辅助动力装置的功用。

2.基本要求

- (1) 了解地面电源车应用概况。
- (2) 了解外电源使用维护注意事项。
- (3) 了解辅助动力装置的功用和组成。

3.思政育人目标

(1) 在外电源和辅助动力教学过程中, 将工程案例直接引入教学, 提高学生的工程素养, 培养职业修养。

(六) 飞机操作系统电系设备

1. 教学内容

- (1) 飞行控制概述。
- (2) 飞机襟翼操纵。
- (3) 水平安定面的操纵。
- (4) 起落架收放与刹车防滑系统。
- (5) 失速警告与保护。

2. 基本要求

- (1) 了解飞行控制原理。
- (2) 掌握襟翼收上电路工作原理。
- (3) 掌握襟翼放下电路工作原理。
- (4) 掌握水平安定面操纵原理。
- (5) 掌握起落架收放操纵电路工作原理。
- (6) 掌握失速警告系统工作原理。

3. 思政育人目标

(1) 从飞机操控系统电气设备的角度出发, 培养学生的安全意识、责任意识和全局意识。

(2) 在飞机襟翼、水平安定面的操纵的讲解过程中, 培养学生精益求精的工匠精神。

(七) 飞机防水排雨系统

1. 教学内容

- (1) 结冰的机理。
- (2) 结冰对飞机性能的影响。
- (3) 飞机结冰探测与除防冰原理。
- (4) 飞机除防冰系统。
- (5) 飞机排雨系统。

2. 基本要求

- (1) 了解结冰的机理。

- (2) 掌握结冰对飞机性能的影响。
- (3) 了解飞机结冰探测与除防冰原理。
- (4) 了解机除防冰系统。
- (5) 了解飞机排雨系统。

3.思政育人目标

- (1) 在飞机结冰探测器的讲解过程中，培养学生精益求精的工匠精神。

(八) 飞机防火系统

1.教学内容

- (1) 飞机防火系统概述。
- (2) 飞机襟翼操纵。
- (3) 飞机防火系统组成。
- (4) 火警探测技术。
- (5) 飞机灭火系统概述。
- (6) 灭火器分类、组成、原理。
- (7) 飞机灭火系统举例。

2.基本要求

- (1) 了解火警探测系统的组成、基本要求。
- (2) 理解热电偶式、电阻感温线式、气体感温线式、双金属片式、热敏电门式火警探测技术。
- (3) 了解灭火器的分类、组成。
- (4) 理解飞机灭火系统的基本原理。

3.思政育人目标

- (1) 从飞机灭火系统的角度出发，培养学生的安全意识、责任意识和全局意识。
- (2) 通过飞机灭火系统举例分析，将工程案例直接引入教学，提高学生的工程素养，培养职业修养。

(九) 飞机灯光照明系统

1.教学内容

- (1) 驾驶舱设备和控制板照明。
- (2) 客舱照明。
- (3) 应急照明。
- (4) 着陆灯、滑行灯、航行灯、机头灯、信标灯、防撞灯、频闪灯、机翼灯。

(5) 其他照明。

2.基本要求

(1) 了解机内照明分类、组成。

(2) 了解机外照明的分类、特征、工作原理、工作状态。

3.思政育人目标

(1) 通过飞机灯光系统举例分析，将工程案例直接引入教学，提高学生的工程素养，培养职业修养。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	概述	目标 1	1-2	2	
2	电气导线互联系统	目标 1	1-2	4	
3	飞机交流电源系统	目标 3	3-1、4-1	12	2
4	飞机直流电源系统	目标 3	3-1、4-1	8	2
5	外电源与辅助动力装置	目标 1	1-2	2	
6	飞机操纵系统电气设备	目标 2	6-1	4	
7	飞机防水排雨系统	目标 2	6-1	4	
8	飞机防火系统	目标 3	3-1、4-1	4	2
9	飞机灯光照明系统	目标 2	6-1	2	
合 计				42	6

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	三相半波可控整流电路的性能研究	晶闸管“触发电路”调试； 三相半波可控整流电路性能研究； 三相半波可控整流电路性能研究。	3	3-1、4-1	必做	
2	三相桥式全控整流电路的性能研究	晶闸管“触发电路”调试； 三相桥式全控整流电路性能研究； 三相桥式全控整流电路性能研究	3	3-1、4-1	必做	

五、课程实施

（一）把握主线，引导学生掌握现代飞机电气元件、电机和电源的功能、结构及特性，了解典型飞机电气控制系统的组成和原理；学会运用电气理论知识分析和解决飞机电气设备维修问题的基本方法。

（二）采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（三）采用案例式教学，引进工程实践中的实际案例，融入思政要素，让学生学会运用电气理论知识分析和解决飞机电气设备维修问题，从而具备相关知识和方法的实际应用能力和勇于创新的时代精神以及服务社会的意识。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。

5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。
---	------	--

六、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核，期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩×30%+实验成绩×10%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	课后作业	20%	课后完成习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 20%计入总成绩。	1-2、3-1、4-1、6-1
	随堂练习	20%	随堂练习，最后按 20%计入课程总成绩。	1-2、3-1、4-1、6-1
实验成绩	课程实验	10%	完成 2 个实验，实验按百分制分别给出预习、操作和实验报告的成绩，平均后得到该实验的成绩。并按 10%计入课程总成绩。	1-2、3-1、4-1、6-1
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	试卷题型包括填空题、选择题、判断题、简答题、综合应用题等，以卷面成绩的 50%计入课程总成绩。	1-2、3-1、4-1、6-1

七、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、随堂练习、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指

标点达成。

（二）参考书目及学习资料 略

执笔人：李媛娜

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

批准时间：

飞机结构与维修课程教学大纲

（Aircraft Structure and Maintenance）

一、课程概况

课程代码：0105126

学 分：3

学 时：48 （其中：讲授学时 48 ）

先修课程：空气动力学与工程热力学、工程力学、机械原理与机械设计

适用专业：飞行器制造工程（民航机务工程），交通运输（民航运输管理）

建议教材：《现代飞机结构与系统》，龙江、刘峰、张中波，西北工业大学出版社，2024 年 1 月；《飞机维护技术基础》，符双学、刘艺涛、陆轶、倪卫国，西北工业大学出版社，2023 年 2 月。

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程是飞机相关专业的一门重要专业课，其主要任务是使学生初步了解飞机的机体结构特点和飞机各系统的组成、功能、工作原理以及民用航空器维修过程中经常涉及的维护工作及常见故障的分析处理方法。激发学生“民航强国”的家国情怀；引导学生坚定职业理想信念；增强学生民航安全意识、质量意识、责任意识和底线思维；培养学生细致周到的机务作风、精益求精的工匠精神；培养学生运用马克思主义科学辩证思维分析问题、解决问题的能力。

二、课程目标

目标 1. 了解飞机组成、结构形式及受力特点，飞机载重与平衡的基本知识，激发学生“民航强国”的家国情怀，引导学生坚定职业理想信念，增强学生民航安全意识、质量意识、责任意识和底线思维。

目标 2. 理解飞机主要维护和修理工作及常见故障的分析处理方法，培养学生分析问题、解决问题的能力、严谨细致的工作作风以及良好的职业道德。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-2（占该指标点达成度的 20%）和毕业要求 3-2（占该指标点达成度的 60%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 1-2	√	√
毕业要求 3-2		√

三、课程内容及要求

（一）飞机结构与系统

1. 教学内容

- （1）概述
- （2）飞机结构、载荷特点及受力分析
- （3）飞机各系统

思政元素：对比国内外民航发展历程，激发学生“民航强国”的家国情怀，引导学生坚定职业理想信念；结合我国工业技术领域的特点，增强学生的民族自信心。

2. 基本要求

- （1）了解飞行中的载荷和过载，机体功用、结构形式特点以及失效形式，翼面颤振、防振的使用措施
- （2）理解飞行中的载荷变化特点，机体结构强度设计的原则
- （3）掌握机翼、机身、尾翼结构、受力分析
- （4）掌握飞机各系统的功能及特点

（二）航空维修概论

1. 教学内容

- （1）维修与航空维修
- （2）航空维修理论
- （3）民用航空维修概述

思政元素：培养学生细致周到的机务作风、精益求精的工匠精神；培养学生运用马克思主义科学辩证思维，探究式地解决问题，激发学生积极创新，探索未知的兴趣。

2. 基本要求

- （1）了解航空维修分类、方式，民航维修工作级别
- （2）理解航空维修技术内容
- （3）掌握机务维修作风

（三）航空材料、航空紧固件

1.教学内容

（1）金属材料的基本概述、碳钢和合金钢、有色金属、复合材料和非金属材料

（2）带螺纹的紧固件、铆钉

思政元素：培养学生细致周到的机务作风、精益求精的工匠精神；培养学生运用马克思主义科学辩证思维，探究式地解决问题，激发学生积极创新，探索未知的兴趣，培养学生思维能力、分析问题解决问题能力。

2.基本要求

（1）了解金属材料的基本性能钢的分类，铆钉尺寸及标识符号

（2）理解钢的热处理、表面热处理原理、方法，有色金属、复合材料和非金属材料在航空领域的应用

（3）掌握带螺纹紧固件的类型、应用、安装和保险方法，铆钉的种类、主要破坏形式

（四）弹簧、轴承和传动

1.教学内容

（1）弹簧的类型、材料、性能及应用

（2）轴承的类型、材料、性能及应用

（3）齿轮传动

（4）链传动

思政元素：增强学生民航安全意识；培养学生细致周到的机务作风；培养学生在以后的职业发展中牢固树立安全意识、质量意识、责任意识和底线思维。

2.基本要求

（1）了解弹簧、轴承的功用类型、齿轮传动特点与类型

（2）理解弹簧、轴承材料及性能

（3）掌握轴承的拆装和维护，齿轮失效、安装与维护，传动的组成、特点与应用

（五）飞机称重与平衡

1.教学内容

（1）飞机称重与平衡基本知识

（2）飞机称重操作

（3）装载后飞机重量和实用重心位置

思政元素：增强学生民航安全意识；培养学生细致周到的机务作风；培养精益求精的工匠精神。

2.基本要求

- (1) 飞机称重与平衡的目的、数据来源、术语
- (2) 理解飞机称重与平衡的基本原理
- (3) 掌握飞机称重前的准备工作、飞机称重和测量、装载后飞机重量和实用重心位置

(六) 腐蚀

1.教学内容

- (1) 腐蚀的基本知识、类型
- (2) 飞机结构材料的耐腐蚀特性
- (3) 腐蚀的影响、处理和机体防腐措施

思政元素：增强学生民航安全意识；培养学生细致周到的机务作风；培养精益求精的工匠精神。

2.基本要求

- (1) 了解飞机腐蚀防护的重要性、腐蚀的本质
- (2) 理解飞机易发生腐蚀区域、防控
- (3) 掌握腐蚀的分类、特点，飞机结构材料的耐腐蚀特性

(七) 无损检测

1.教学内容

- (1) 损伤类型
- (2) 目视检查
- (3) 无损检测技术

思政元素：增强学生民航安全意识；培养学生细致周到的机务作风；培养学生在以后的职业发展中牢固树立安全意识、质量意识、责任意识和底线思维。

2.基本要求

- (1) 了解损伤类型
- (2) 理解目视检查的特点和方法
- (3) 掌握各类无损探伤工艺

（八）非正常事件

1.教学内容

- （1）雷击检查
- （2）HIRF穿透后的检查
- （3）重着陆检查
- （4）飞行经过严重紊流区的检查

思政元素：培养学生细致周到的机务作风、精益求精的工匠精神；培养学生运用马克思主义科学辩证思维，探究式地解决问题，激发学生积极创新，探索未知的兴趣，培养学生思维能力、分析问题解决问题能力。

2.基本要求

- （1）了解放电刷的作用雷击接触点特征和雷击迹象 、HIRF 对飞机系统影响、重着陆的分类及原因
- （2）掌握飞机易遭受雷击的部位、HIRF 防护检查的目的、抑制电磁干扰的几种常用方法、重着陆检查方法和项目、飞机经过严重紊流区的检查方法

（九）飞机地面操作和存放

1.教学内容

- （1）飞机的地面牵引、滑行
- （2）飞机的顶升
- （3）飞机的地面系留、停放方法
- （4）环境对飞机地面操作和工作的影响

思政元素：增强学生民航安全意识；培养学生细致周到的机务作风；培养学生在以后的职业发展中牢固树立安全意识、质量意识、责任意识和底线思维。

2.基本要求

- （1）了解执行人员的资格
- （2）理解牵引飞机前、顶升前、系留前的准备工作、飞机出港滑行前的地面操作、环境对飞机地面操作和工作的影响
- （3）掌握牵引飞机的程序、系留方法、地面停放方法

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	飞机结构	目标 1	1-2	8	
2	飞机系统	目标 2	1-2, 3-2	6	
3	航空维修概论、航空材料	目标 2	1-2, 3-2	6	
4	航空紧固件	目标 2	1-2, 3-2	6	
5	弹簧、轴承和传动	目标 2	1-2, 3-2	6	
6	飞机称重与平衡	目标 2	1-2, 3-2	4	
7	腐蚀	目标 2	1-2, 3-2	4	
8	无损检测	目标 2	1-2, 3-2	3	
9	非正常事件	目标 2	1-2, 3-2	3	
10	飞机地面操作和存放	目标 2	1-2, 3-2	2	
合 计				48	

四、课内实验（实践）

无

五、课程实施

（一）把握主线，引导学生学习掌握飞机结构、系统及维护的相关理论，帮助学生理解飞机组成、结构形式及受力特点，掌握飞机飞行操纵系统、液压系统、起落架系统、座舱环境控制系统、飞机燃油系统的基本组成及工作原理；了解防冰排雨系统、飞机防火系统的基本知识，并学习飞机维护基本知识及技能，为进行实际飞机维修工作及故障诊断打下基础。

（二）采用多媒体教学手段，配合案例的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（三）采用多种教学方式，引入案例，让学生真正了解并掌握综合多种分析方法，处理各类结构和故障问题，从而具备相关知识和方法。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）按照教学大纲要求进行课程教学内容的选择和组织。 （2）熟悉教材各章节，并依据教学大纲编写授课进度计划，按规范格式编写每次授课的教案。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解案例。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。 （5）有机融入思政元素，达成课程目标。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核方式采用“N+1”考核方式。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

六、考核方式

（一）本课程考核方式采用“N+1”考核方式，其中“N”为形成性考核，“1”为期末试卷考核。

（二）形成性考核（非实验）成绩为各项（支撑该课程目标的课后习题作业、随堂测试/练习、案例分析或调研报告等）成绩的平均分（百分制计分）。

(三) 学生课程总评成绩按下式计分：

课程总评成绩=所有形成性考核（非实验）成绩的平均分×50%+期末考试成绩×50%，
具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业 要求指标点
形成性考核（非实验）成绩	课后习题作业	20%	课后完成习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 20%计入总成绩。	1-2、3-2、
	随堂测试/练习、案例分析或调研报告等	30%	以随机的形式，在部分章节内容进行中或结束后，采用随堂练习/测试、案例分析或调研报告等形式主要考核学生听课效果和课后及时复习消化相关知识的能力，结合平时考勤，最后按 30%计入课程总成绩。	1-2、3-2
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	试卷题型为选择题、填空题、判断题、简答题、论述题等中几种题型的组合方式，以卷面成绩的 50%计入课程总成绩。	1-2、3-2

(三) 每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标 } i \text{ 达成度} = \frac{\text{形成性考核成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生形成性考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

略

执笔人：潘书刚

审定人：龙 兵

审批人：吴小锋

航空专业英语（双语）课程教学大纲

（Professional English）

一、课程概况

课程代码：0105130

学 分：2

学 时：32（其中：讲授学时 32）

先修课程：大学英语

适用专业：飞行器制造工程（民航机务工程）

建议教材：《民航机务专业英语》，李永平，清华大学出版社，2022 年 8 月

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程是飞行器制造工程（民航机务工程）、交通运输（民航运输管理）专业的选修课程。通过本课程的学习，培养学生掌握飞机专业技术英文词汇的基本理论与方法，能够阅读飞机各类英文技术手册和相关文献的能力；了解飞机维修的相关知识，认识飞机维修是庞大的系统管理工程及严谨的技术工作，为后续从事飞机维修的工作提供帮助；引导学生坚定职业理想信念、民族自信心，树立正确的世界观人生观价值观，培养学生自主学习、认真负责工作态度、严谨细致的工作作风和服务社会的意识。

二、课程目标

目标 1. 能根据飞机的一般知识及各类英文标识，准确表述飞机结构及各飞机制造商，引导学生坚定职业理想信念、民族自信心，树立正确的世界观人生观价值观。

目标 2. 能根据飞机各类系统、部件，准确运用专业词汇或术语进行表述，引导学生坚定职业理想信念。

目标 3. 能依据飞机专业技术英文词汇，读懂、读透飞机维修类文件、技术手册和相关文献，培养学生自主学习的能力、严谨细致的工作作风以及良好的职业道德。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 10-3（占该指标点达成度的 60%）、毕业要求 12-1（占该指标点达成度的 20%）、和毕业要求 12-2（占该指标点达成度的 20%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 10-3	√		
毕业要求 12-1			√
毕业要求 12-2		√	

三、课程内容及要求

（一）Airplanes and Main Manufacturers Introduction

1. 教学内容

- （1）飞机的基本组成
- （2）飞机主要制造商
- （3）飞机主要制造商旗下飞机品牌
- （4）部分飞机主要制造商年表

思政元素：结合国内外民航发展历程，引导学生坚定职业理想信念、民族自信心，树立正确的世界观人生观价值观。

2. 基本要求

- （1）了解并掌握飞机的基本组成的英文表达法，包括机翼、机身、尾部、起落架等；
- （2）掌握飞机主要制造商英文表示方法及标识，了解其发展历程及代表产品；
- （3）能够读懂英文年表的部分专业内容。

（二）About the 737 Family

1. 教学内容

- （1）波音 737 系列新老成员
- （2）波音 737 中短程飞机及其特点
- （3）波音 737 部分年表
- （4）波音 737 的里程碑

思政元素：结合我国工业技术领域的特点，激发学生“民航强国”的家国情怀，树立正确的世界观人生观价值观。

2. 基本要求

- (1) 了解波音 737 系列新老成员
- (2) 掌握新一代波音 737 商务客机的特点
- (3) 理解年表，并学会分析部分内容
- (4) 了解波音 737 的里程碑

(三) B787 Dreamliner

1. 教学内容

- (1) **B787** 飞行试验
- (2) **B787** 开机
- (3) 优异的性能
- (4) 使用的高端技术
- (5) 后续改进

思政元素：结合我国工业技术领域的特点，激发学生“民航强国”的家国情怀，树立正确的世界观人生观价值观。

2. 基本要求

- (1) 理解飞行测试相关项目，掌握测试主要内容
- (2) 了解 **B787** 开机通电顺序及重要性
- (3) 了解 **B787** 各种优异性能
- (4) 了解 **B787** 使用的先进技术及后续改进措施

(四) Autopilot System

1. 教学内容

- (1) 自动驾驶涵盖的基本内容
- (2) 偏航减振器功能
- (3) 自动稳定杆调整功能
- (4) 自动驾驶飞行指引系统
- (5) 推力管理计算机系统
- (6) 维护监测系统
- (7) 飞行控制输入
- (8) 飞行控制计算机
- (9) 维护控制和显示面板

（10）复飞模式

思政元素：培养学生严谨、细致的工作作风；增强学生民航安全意识；培养学生在以后的职业发展中牢固树立安全意识、质量意识、责任意识和底线思维。

2.基本要求

- （1）了解自动驾驶涵盖的基本内容
- （2）熟知自动驾驶中各个功能、系统的基本作用及英文表述
- （3）掌握飞行控制相关知识点及要求的英文表达
- （4）了解复飞模式

（五）Aircraft Electrical Power

1.教学内容

- （1）电力系统基本介绍
- （2）电力系统分配
- （3）电力系统控制面板
- （4）发电机
- （5）交流发电机

思政元素：增强学生民航安全意识；培养学生严谨、细致的工作作风；培养精益求精的工匠精神。

2.基本要求

- （1）掌握电力系统基本构成及分配
- （2）掌握电力系统控制面板操作
- （3）了解发电机的作用及使用方法

（六）Hydraulic Power

1.教学内容

- （1）液压系统介绍
- （2）压力源
- （3）系统分布
- （4）流道
- （5）荷载

- (6) 油箱及油箱蓄油
- (7) 发动机驱动泵切断阀

思政元素：增强学生民航安全意识；培养学生严谨、细致的工作作风；培养精益求精的工匠精神。

2.基本要求

- (1) 了解液压系统作用
- (2) 掌握压力源、系统分布、流道、荷载等基本功能
- (3) 了解油箱及油箱蓄油的容量及指标
- (4) 理解发动机驱动泵切断阀的功能与作用

(七) Auxiliary Power Unit

1.教学内容

- (1) 辅助动力装置（APU）介绍
- (2) APU 接口
- (3) APU 控制
- (4) APU 安装和拆卸
- (5) APU 排水管和通风口
- (6) APU 排气
- (7) 发动机驱动泵切断阀

思政元素：增强学生民航安全意识；培养学生严谨、细致的机务作风；培养学生在今后的职业发展中牢固树立安全意识、质量意识、责任意识和底线思维。

2.基本要求

- (1) 了解液压系统作用
- (2) 掌握与各种系统连接的 APU 接口
- (3) 了解如何控制 APU 及其安装和拆卸
- (4) 了解 APU 的排水管、通风口和排气功能

(八) How Can I Be an Aircraft Mechanic?

1.教学内容

- (1) 机修工是什么样的工作

- (2) 机修工执照问题
- (3) 在航空电子设备上工作的条件
- (4) 如何拿到修理工的证书
- (5) 大学埃利斯技术学院简介

思政元素：培养学生严谨、细致的机务作风、精益求精的工匠精神；培养学生运用马克思主义科学辩证思维，探究式地解决问题，激发学生积极创新，探索未知的兴趣，培养学生思维能力、分析问题解决问题能力。

2.基本要求

- (1) 认识机修工工作
- (2) 掌握机修工工作及航空电子设备上岗条件
- (3) 了解如何获得修理工的证书
- (4) 了解大学埃利斯技术学院

(九) Airplane Health Management

1.教学内容

- (1) 管理信息及运营决策
- (2) 航空器监视系统
- (3) 电力系统诊断与维护管理
- (4) 航空电子维护管理系统
- (5) 飞机维护管理系统的推广

思政元素：增强学生民航安全意识；培养学生细致周到的机务作风；培养学生在以后的职业发展中牢固树立安全意识、质量意识、责任意识和底线思维。

2. 基本要求

- (1) 了解飞机维护管理的基础理论、方法及技术路径
- (2) 掌握在线航空器监视系统作用
- (3) 了解电力系统诊断与维护管理原理
- (4) 了解航空电子维护管理系统的组成

(十) Aviation Material Management

1.教学内容

- (1) 波音航空物资管理

- (2) 专有零件
- (3) 零件租赁和再分配服务
- (4) 备件工程和供应
- (5) 紧急订货/紧急航材
- (6) 特别/殊项目

思政元素：增强学生民航安全意识；培养学生细致周到的机务作风；培养精益求精的工匠精神。

2.基本要求

- (1) 了解波音航空物资管理基本内容
- (2) 掌握专有零件、零件租赁和再分配服务、备件工程和供应、紧急订货/紧急航材、特别/殊项目等的服务内容及操作方法

(十一)Customer Support

1.教学内容

- (1) 事故恢复和维修服务
- (2) 最小化维修和库存成本
- (3) 外勤代表/理
- (4) 车队问题
- (5) 全天候客户服务
- (6) 运营中心工作原理

思政元素：培养学生细致周到的机务作风；培养精益求精的工匠精神。

2.基本要求

- (1) 了解飞机维修服务团队提供项目内容
- (2) 了解可以通过哪些方式达到小化维修和库存成本
- (3) 了解外勤代表/理、车队服务内容
- (4) 了解全天候客户服务对紧急技术问题、工程问题和维护要求的处理方式
- (5) 了解运营中心工作控制人员制定解决问题的方案流程

(十二)Next Generation Air Transportation System

1.教学内容

- (1) 优势/优点

- (2) 起飞前/后
- (3) 飞行过程中
- (4) 飞行方式

思政元素：引导学生坚定职业理想信念、民族自信心，树立正确的世界观人生观价值观。

2.基本要求

- (1) 了解新一代飞行的优势
- (2) 了解起飞前后及飞行过程中的注意事项
- (3) 了解飞行方式程序工具箱的具体内容

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	Airplanes and Main Manufacturers Introduction	目标 1	10-3	2	
2	About the 737 Family	目标 1、2	10-3, 12-1	1	
3	B787 Dreamliner	目标 1、2	10-3, 12-1	2	
4	Autopilot System	目标 2	10-3, 12-2	5	
5	Aircraft Electrical Power	目标 2	10-3, 12-2	3	
6	Hydraulic Power	目标 2	10-3, 12-2	4	
7	Auxiliary Power Unit	目标 2	10-3, 12-2	3	
8	How Can I Be an Aircraft Mechanic?	目标 3	10-3, 12-1	3	
9	Airplane Health Management	目标 2、3	10-3, 12-2	3	
10	Aviation Material Management	目标 2、3	10-3, 12-2	3	
11	Customer Support	目标 3	12-2	2	
12	Next Generation Air Transportation System	目标 2	12-1, 12-2	1	
合 计				32	

四、课内实验（实践）

无

五、课程实施

（一）把握主线，引导学生掌握飞机专业技术英文词汇的基本理论与方法，利用实际案例，帮助学生理解词汇分析和处理的方法和过程，使学生能用基本方法和理论，处理机各类英文技术手册和相关文献。通过了解飞机维修的相关知识，认识飞机维修是庞大的系统管理工程及严谨的技术工作，为后续从事飞机维修的工作提供帮助。

（二）采用多媒体教学手段，配合部件的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（三）采用案例式教学，引进飞机各类服务管理系统的实际案例，让学生真正了解并掌握各类系统工作流程及评价，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）按照教学大纲要求进行课程教学内容的选择和组织。 （2）熟悉教材各章节，并依据教学大纲编写授课进度计划，按规范格式编写每次授课的教案。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解案例。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。 （5）有机融入思政元素，达成课程目标。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需安排一定时间进行课外答疑与辅导。

5	成绩考核	本课程考核方式采用“N+1”考核方式。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。
---	------	---

六、考核方式

(一) 本课程考核方式采用“N+1”考核方式，其中“N”为形成性考核，“1”为期末试卷考核。

(二) 形成性考核（非实验）成绩为各项（支撑该课程目标的课后习题作业、随堂测试/练习、案例分析或调研报告等）成绩的平均分（百分制计分）。

(三) 学生课程总评成绩按下式计分：

课程总评成绩=所有形成性考核（非实验）成绩的平均分×50%+期末考试成绩×50%，
具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
形成性考核（非实验）成绩	课后习题作业	20%	课后完成习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 20%计入总成绩。	10-3
	随堂测试/练习、案例分析或调研报告等	30%	以随机的形式，在部分章节内容进行中或结束后，采用随堂练习/测试、案例分析或调研报告等形式主要考核学生听课效果和课后及时复习消化相关知识的能力，结合平时考勤，最后按 30%计入课程总成绩。	12-1,12-2
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	试卷题型为专业词汇题、长句、难句、阅读理解题等中几种题型的组合方式，以卷面成绩的 50%计入课程总成绩。	10-3

(三) 每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标 } i \text{ 达成度} = \frac{\text{形成性考核成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生形成性考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

略

执笔人：潘书刚

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

机载电子设备课程教学大纲

(Airborne Electronic Equipment)

一、课程概况

课程代码：0105131

学 分：2.0

学 时：32

先修课程：《电工电子技术》、《航空概论》等。

适用专业：飞行器制造工程

建议教材：《航空电子设备与飞行模拟实验》，刘中、富立、张磊、任建新、张婷，北京航空航天大学出版社，2020.3.

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程是飞行器制造工程专业的一门专业选修课程，课程的基本任务是使学生了解民用飞机的通信系统、导航系统、仪表系统和飞行控制系统等主要电子系统的基本原理和特性，通过教学使学生掌握各系统的主要构成、工作原理以及相互间的关系等，从而对机载主要电子设备有较为全面的了解。

三、 课程目标

目标 1. 对机载电子设备的主要用途、分类等有总体认识。

目标 2. 能对机载通信系统和导航系统从系统工作原理、优缺点、不同场合的适用性等角度掌握其基本理论，并能进行多种方案的比较分析，寻求解决方案。

目标 3. 从传感器、仪表组成和系统构成与分析等逐步深入掌握大气数据仪表、陀螺仪表和各类电子系统的工作原理，了解其用途、测量范围、精度等。

目标 4. 掌握飞行控制系统的基本结构、原理和各环节的具体部件，能分析其工作过程，了解其性能指标。

本课程目标与毕业要求指标点的对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
毕业要求 1-2	√	√	√	
毕业要求 2-2		√	√	

毕业要求 4-1				√
毕业要求 6-1				√

三、课程内容与要求

（九）绪论

1.教学内容

- （1）机载电子设备的发展过程与趋势
- （2）机载电子设备的分类

思政元素：通过对机载电子设备发展过程和现状的了解，体会到行业发展的艰辛和成绩来之不易，引导学生为我国航空产业的发展壮大奉献自己的力量。

2.基本要求

- （1）了解机载电子设备的发展与趋势
- （2）掌握不同角度对机载电子设备的分类

（十）飞机通信系统

1.教学内容

- （1）高频通信系统的原理、组成、特点和应用
- （2）甚高频系统的原理、组成、特点和应用
- （3）选择呼叫系统、应急电台
- （4）音频选择与内话系统
- （5）卫星通信系统

2.基本要求

- （1）掌握高频和甚高频通信系统的工作原理、特点、适用范围和安装位置等
- （2）了解选择呼叫系统、内话系统等各自的功能和相互间的关系
- （3）了解卫星通信系统的原理和现状

（十一）导航系统

1.教学内容

- （1）自动定向机
- （2）全向信标测定方位的基本原理
- （3）仪表着陆系统
- （4）无线电高度表

- (5) 测距系统
- (6) 气象雷达系统的探测原理
- (7) 空中交通管制雷达信标系统应答机和防撞系统的组成
- (8) 全球定位系统的系统组成和工作方式

思政元素：通过对通信和导航系统的学习，尤其是我国在卫星通信和导航系统方面取得的成就，培养学生的民族自信和攻坚克难实现超越的精神。

2.基本要求

- (1) 掌握仪表着陆系统、全向信标测定方位的基本原理
- (2) 掌握全球定位系统、测距系统和高度表的工作原理
- (3) 了解气象雷达、空中交通管制雷达信标系统应答机和防撞系统的组成

(十二) 仪表系统

1.教学内容

- (1) 航空仪表的分类和发展
- (2) 大气数据仪表
- (3) 全、静压系统
- (4) 飞行数据记录系统
- (5) 陀螺的工作原理及陀螺仪表的组成
- (6) 电子飞行仪表系统
- (7) 发动机指示和机组警告系统与飞机中央电子监控系统

2.基本要求

- (1) 掌握全、静压系统和陀螺的工作原理及仪表组成
- (2) 了解飞行数据记录系统、发动机指示和机组警告系统和中央电子监控系统

(十三) 飞行控制系统

1.教学内容

- (1) 飞行控制系统的组成和工作过程
- (2) 自动飞行控制系统的组成
- (3) 自动驾驶仪的用途、原理和工作方式
- (4) 偏航阻尼系统
- (5) 自动油门系统与飞行管理系统

思政元素：结合我国的大飞机工程不同系统的解决方案和分步走的策略，培养学生系统集成和逐个突破等工程意识和方法。

2.基本要求

(1) 掌握飞行控制系统和偏航阻尼系统的组成和工作过程

(2) 了解自动驾驶仪、自动油门系统和飞行管理系统

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时
1	绪论	目标 1	1-2	2
2	飞机通信系统	目标 2	1-2、2-2	8
3	导航系统	目标 2	1-2、2-2	8
4	仪表系统	目标 3	1-2、2-2	8
5	飞行控制系统	目标 4	4-1、4-2	6
合 计				32

四、课程实施

(一) 引导学生掌握飞机通信系统、导航系统、仪表系统和飞行控制系统等各部分典型技术、部件的原理和适用场合、优缺点等,使得学生具备机载电子设备的基础知识,具备机务维修中电子设备相关领域解决问题的能力。

(二) 采用多媒体教学手段,配合实物图片、视频等进行讲解,保证讲课进度的同时注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

(三) 主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容,严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节,借助专业书籍资料,并依据教学大纲编写授课计划,编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容,构思授课思路、技巧,选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出,能够理论联系实际,熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等),注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 表达方式应能便于学生理解、接受,力求形象生动,使学生在掌握

		知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改和过程性考核	学生必须完成规定数量的作业和过程性考核任务，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩。 （3）学生作业的平均成绩作为本课程总评成绩中平时成绩的组成部分。
4	成绩考核	本课程为考查课，考核方式课采用开卷或闭卷考试以及大作业等形式，由任课教师决定。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 （3）课程目标小于 0.6。

五、课程考核

（三）考核要求

课程考核包括期末考试、平时作业、课堂表现和过程考核等，其中过程考核采用撰写课程论文、课堂大作业和小组讨论等方式进行，具体方式由主讲老师酌定。

（二）课程成绩=平时成绩×40%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则
平时成绩	平时作业	15%	完成 5 次作业，主要考核学生对各章节知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 15%计入总成绩。
	考勤及课堂互动	20%	课采用随机的形式，进行课堂提问和互动，并做好记录，必要时进行课堂随机测试以了解学生课堂听课效率和表现。结合平时考勤和课堂互动或测试情况，最后按 20%计入课程总成绩。
	过程考核	15%	主要考核学生对某些知识点或章节的基本内容掌握情况以及发散思考和分析问题的能力，按 15%计入课程总成绩。
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	考试题型主要包括填空题、选择题、判断题、简答和论述题等，最后按 60%计入课程总成绩。

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、有关说明

本教学环节根据学生在课程期间的平时表现、课堂教学环节以及课程结束阶段考核等情况，及时对课程教学中的不足之处进行改进，并在下一轮教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 飞机仪表，王世锦，科学出版社，2013.2.
2. 航空信息设备原理，常硕，航空工业出版社，2020.2
3. 综合航空电子系统原理，梁青阳，航空工业出版社，2020.2

执笔人：孟飞

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

工程优化方法课程教学大纲

(总学时数：32，学分数：2.0)

一、课程概况

课程代码：0105236

学 分：2.0

学 时：32(其中讲授学时 16、课内实验学时 16)

先修课程：机械制图 B、机械原理与机械设计、工程力学、计算机语言(C)

适用专业：飞行器制造工程

建议教材：白清顺，孙靖民，梁迎春主编，机械优化设计，机械工业出版社，2021。

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程是飞行器制造工程专业的一门专业选修课程。课程内容包括优化方法的基本概念、原理和常见的算法。通过本课程的学习，使学生了解优化方法的基本概念和基本分类，掌握优化流程图和一维搜索算法的基本思想，了解无约束优化和约束优化方法，掌握梯度法和复合形法基本原理和算法。在课程教学中，融入思政元素，培养学生积极进取、刻苦钻研的科学探索精神，树立正确的人生观和价值，将优化方法与价值引领相结合，实现知识传授和能力培养的有机统一。

二、课程目标

目标 1. 了解优化方法的基本概念和常用解法，培养学生积极进取、刻苦钻研的科学探索精神，树立正确的人生观和价值观。

目标 2. 掌握优化流程图和一维搜索算法的基本思想。

目标 3. 了解无约束优化方法和约束优化方法，培养缘事析理、明辨是非的能力。

目标 4. 掌握梯度法和复合形法基本原理和算法。

本课程支撑专业培养计划毕业要求指标点 1-2、1-3、2-1 和 5-2，对应关系如表 1。

表 1 毕业要求指标点与课程目标的对应关系

毕业要求 指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
1-2	√			
1-3		√		
2-1			√	
5-2				√

三、课程内容及要求

(一)绪论

教学内容：优化的概念、基本术语、优化的种类和优化流程图。

基本要求：(1)了解优化的概念、优化的基本术语、优化的种类；

(2)掌握优化流程图，能够理解并绘制优化流程图；

(3)掌握优化设计问题的数学模型。

思政元素：在阐述工程设计中的优化重要性及优化方法的发展时，最优化就是要在一定条件下找到最好的设计方案，培养学生刻苦钻研、精益求精的科学探索精神。

(二)优化设计问题的图解法

教学内容：优化设计问题的常用方法，优化设计问题的图解法。

基本要求：(1)掌握优化设计问题的常用方法；

(2)熟悉比较解析法、图解法、数值迭代法的优缺点；

(3)掌握优化设计问题图解法的基本步骤。

思政元素：在优化设计问题图解法的讲解时，强调目标函数、约束函数的标记完整性和规范性，引导学生言行一致、严谨治学，树立正确的人生观和价值观。

(三)一维搜索方法概述及搜索区间

教学内容：一维搜索方法的基本思想，搜索区间的确定及区间消去法原理。

基本要求：(1)了解一维搜索方法的基本思想；

(2)掌握确定初始优化区间的方法；

(3)掌握搜索区间缩小的方法。

思政元素：在讲授一维单峰函数极优值的初始搜索区间的“高-低-高”特征及缩小搜索区间的策略时，培养学生透过现象看本质、探究事物基本原理的钻研精神。

(四)一维搜索的试探法

教学内容：一维搜索试探法的基本思想，黄金分割法的基本原理。

基本要求：(1)了解一维搜索试探法的基本思想；

(2)掌握黄金分割法的相关数学知识，能够手工计算简单优化问题。

(3)熟悉黄金分割法的流程图及算法设计，能够编程解决简单优化问题。

思政元素：在黄金分割法的 $\lambda=0.618$ 的讲解时，用一元二次方程来实现计算量最少的目标，培养学生温故而知新、知其然还要知其所以然的工匠精神。

(五)一维搜索的插值法

教学内容：一维搜索插值法的基本思想，牛顿法的基本原理。

基本要求：(1)了解一维搜索插值法的基本思想；

(2)掌握牛顿法的基本原理，能够手工计算简单优化问题；

(3)掌握牛顿法的流程图及算法设计，能够编程解决简单优化问题。

思政元素：在牛顿法的求解思路阐述时，分别从方程的牛顿法和泰勒展开的方式进行推导，培养学生要缘事析理、开阔思路的刻苦钻研精神。

(六)无约束优化方法

教学内容：无约束优化问题的特征，常见的无约束优化方法。

基本要求：(1)理解无约束优化问题的特征；

(2)了解常见无约束优化方法及基本思想。

(3)掌握最速下降法，能够计算简单优化问题。

(4)掌握坐标轮换法，能够计算简单优化问题。

思政元素：在最速下降法和坐标轮换法的讲解过程中，培养学生立足当下、开拓进取、复杂问题简单化等根据实际问题灵活选择解决办法的科学探索精神。

(七)约束优化方法

教学内容：约束优化问题的特征，常见的约束优化方法。

基本要求：(1)了解常见的约束优化方法及基本思想；

(2)掌握随机方向法，能够手工计算简单优化问题。

(3)熟悉复合形法的原理和步骤，了解遗传算法的原理及步骤。

思政元素：通过随机方向法和遗传算法的多点搜索、优胜劣汰的原理阐述，培养学生开拓思维、努力提升竞争力的进取精神。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表 2 所示。

表 2 教学内容及学时分配表

序号	教学内容	支撑的课程目标	毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	绪论	目标 1	1-2	3	0
2	优化设计问题的图解法	目标 1	1-2	2	1
3	一维搜索方法概述及搜索区间	目标 1、目标 3	1-2、2-1	1	2
4	一维搜索的试探法	目标 2、目标 3	1-3、2-1	1	2

续表 2 教学内容及学时分配表

序号	教学内容	支撑的课程目标	毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
5	一维搜索的插值法	目标 2、目标 4	1-3、5-2	2	4
6	无约束优化算法	目标 1、目标 3	1-2、2-1	2	4
7	约束优化算法	目标 1、目标 4	1-2、5-2	3	3
8	课程考核	目标 1、目标 2	1-2、1-3	2	0
合 计				16	16

四、课内实验

课内实验课程内容及要求如表 3 所示。

表 3 课内实验内容及要求

序号	实验名称	实验内容及要求	课程目标	毕业要求指标点	学时
1	优化设计的图解法	用曲线或等高线描述目标函数，用线条、符号标记约束函数，结合可行域特征，标记最优解。	目标 1	1-2	1
2	一维搜索区间的确定	根据单峰一维函数极低值所处区间的高-低-高的特征，根据步长和试探方向确定初始搜索区间。	目标 2	1-3	2
3	一维搜索的试探法-黄金分割法	通过比较单峰区间内两个内分点的函数值，使区间逐渐缩短，直到满足给定的误差范围。	目标 2	1-3	4
4	一维搜索的插值法-牛顿法	根据某点处的函数值、一阶导数值和二阶导数值来构造插值函数，从而搜索插值函数的极小点。	目标 2	1-3	4
5	无约束优化算法-最速下降法	采用使目标函数值下降得最快得负梯度方向作为搜索方向，寻找目标函数的极小值。	目标 3	2-1	2
6	约束优化算法-随机方向法	以随机形式在初始点周围产生几个随机方向，从中选择一个使目标函数值下降最快的方向作为可行搜索方向。	目标 4	5-2	2
7	约束优化算法-复合形法	在可行域内构造一个初始复合形，对该复合形各顶点的目标函数值进行比较，按一定的法则求出目标函数值有所下降的可行点，构造新的复合形逼近最优值。	目标 4	5-2	2

五、课程实施

(1)以经典的优化算法来设计教学内容，优化教学进程；采用多媒体教学手段，精选与课程相关的图片和实例，结合优化方法及实际工程应用，提高课程集中教学的效率。

(2)通过强化过程考核来督促学时及时进行学习状态，并依此客观评判学生学习效果及解决实际问题的能力。

(3)以问题为导向，帮助学生理解优化方法的基本概念和原理，掌握常见优化算法的基本思想和使用，使学生工程问题分析及优化的能力。

(4)主要教学环节的质量要求如表 4 所示。

表 4 主要教学环节的质量要求

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1)按照教学大纲要求进行课程教学内容的选择和组织。 (2)熟悉教材各章节，并依据教学大纲编写授课进度计划，按规范格式编写每次授课的教案。 (3)根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	(1)要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答问题和讲解知识点。 (2)表达应力求形象生动，便于学生理解、接受，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。 (3)采用多种教学方式(如启发式教学、实例分析教学、讨论式教学、问题导向教学等)，注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (4)能够采用现代信息技术辅助教学。 (5)有机融入思政元素，达成课程目标。
3	实验教学	(1)实验设计：从学生实验技能培养的总体要求出发，科学合理地确定实验课的教学目标与要求，。 (2)实验课前：任课教师根据教学计划与教学大纲的要求，在拟定学期授课计划的同时，认真设计实验，制订实验授课计划，确保学生实验顺利进行。 (3)实验教学：根据实验的具体要求，认真组织学生实验，教师需现场指导学生实验操作，要求学生遵守实验规则，认真解答实验过程中出现的问题。 (4)实验成绩考核：严格按照相关课程大纲规定的实验评价标准表中的考核内容逐项考核。
4	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： (1)按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 (2)格式规范、表述清晰。 (3)解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： (1)学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 (2)教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 (3)学生作业的平均成绩是本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。

续表 4 主要教学环节的质量要求

主要教学环节		质量要求
5	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
6	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

六、考核方式

(1) 本课程的考核方式包括形成性考核和期末试卷考核。

(2) 形成性考核(非实验)成绩为各项(支撑该课程目标的平时作业及测试)成绩的平均分(百分制计分)。

(3) 形成性考核(实验)成绩为环节(预习、操作及报告)成绩的平均分(百分制计分)。

(4) 学生课程总评成绩按下式计分：

课程总评成绩 = 形成性考核(非实验)成绩×30%+形成性考核(非实验)成绩×20%+期末考试×50%。

课程目标与课程考核环节、权重的对应关系如表 5 所示。

表 5 课程目标与课程考核环节、权重的对应关系

序号	课程目标	考核环节	总题分	课程目标达成权重
1	课程目标 1	形成性考核 1(一维搜索区间的确定)	20	0.3
		期末考核	30	0.5
2	课程目标 2	形成性考核 2(一维搜索算法)	40	0.3
3	课程目标 3	形成性考核 3(实验)	100	0.2
4	课程目标 4	形成性考核 4(无约束/约束优化算法)	40	0.3
		期末考核	70	0.5

(5) 每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标达成度} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{支撑该课程目标考核环节平均得分}_i \times \text{达成权重}_i}{\sum_{i=1}^n \text{支撑该课程目标考核环节总题分}_i \times \text{达成权重}_i}$$

七、有关说明

(一)持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时作业考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二)教学参考书

[1] 白清顺，孙靖民，梁迎春主编，机械优化设计，北京：机械工业出版社，2021。

[2] 李元科编著，工程最优化设计，清华大学出版社，2019。

执笔人：孙 杰

审定人：龙 兵

批准人：吴小锋

状态监测与故障诊断课程教学大纲

(Condition Monitoring and Failure Diagnosis)

一、课程概况

课程代码：0105134

学 分：2

学 时：32

先修课程：《工程力学》、《机械原理与机械设计》、《高等数学》等。

适用专业：飞行器制造工程

建议教材：《航空发动机状态监测与故障诊断技术》，艾延廷、王克明、沙云东，北京理工大学出版社，2017

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程是飞行器制造工程专业的一门专业选修课程，课程的基本任务是使学生了解机械故障诊断的基本理论与方法，通过教学使学生掌握信号分析与处理技术，轴承、齿轮及转子的故障诊断技术等，从而能从性能、振动、无损检测等方面对机载设备的设计、使用和维护有所了解。通过本课程的学习，使学生了解状态监测与故障诊断技术国内外的差距和优势，激发学生的学习热情，理解关键技术 in 国民经济发展中的重要地位。

二、课程目标

目标 1. 了解状态监测的相关概念、基本知识和基本理论，掌握故障诊断与分析的理论与方法，了解国内状态监测技术和设备与国外先进技术的差距，激发学生的爱国热情，报效祖国，实现自己的人生价值。

目标 2. 了解各种常见的信号概念与分类；傅里叶变换和相关性函数知识，具有初步应用所学方法分析信号的能力。

目标 3. 具备团队意识，理解故障诊断中团队合作和产品集成的重要性，从状态监测实例中拓宽眼界，认识终身学习的意义。

目标 4. 培养学生严肃认真、求真务实的科学作风，为后续学习和从事研发、维护等

工作打下基础。

本课程目标与毕业要求指标点的对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
毕业要求 1-1	√	√		
毕业要求 2-1		√		
毕业要求 9-2			√	
毕业要求 12-1				√

三、课程内容与要求

（一）绪论

1.教学内容

- （1）基本概念
- （2）状态监测与故障诊断技术的目的与任务
- （3）状态监测与故障诊断技术的方法

2.基本要求

- （1）了解故障诊断的基本概念
- （2）掌握状态监测与故障诊断的目的与分类

思政元素：通过监测与故障诊断发展史的介绍，引导学生理解和崇尚科学探索精神和精益求精的工匠精神，并将其转化为努力学习和勇于创新的源动力。

（二）故障信号分析与处理

1.教学内容

- （1）信号的概念及分类
- （2）信号时域与频域分析方法

2.基本要求

- （1）掌握周期信号与非周期信号
- （2）掌握傅里叶变换方法，信号的时域与频域变换
- （3）了解信号调理与采集

思政元素：通过介绍故障信号分析在工程中的各类应用，引发学生对基础知识的重视，培养他们用理论指导实践的能力。

（三）振动理论

1.教学内容

- （1）振动的概念与分类
- （2）自由振动、强迫振动和自激振动
- （3）振动信号在时域和频域的描述

2.基本要求

- （1）了解振动的定义、内容以及振动分析各类符号的意义
- （2）了解什么是自由振动、强迫振动和自激振动
- （3）掌握振动信号在时域和频域的描述，掌握振动信号的时域与频域变换的关系

和特点

（四）无损检测

1.教学内容

- （1）无损检测技术概述
- （2）超声检测和射线检测
- （3）涡流检测和渗透检测

2 基本要求

- （1）了解无损检测的定义
- （2）掌握超声检测和射线检测的原理、特点与应用
- （3）掌握涡流检测和渗透检测的原理、特点与应用

思政元素：介绍无损检测技术在工程中的广泛应用，引导学生理解工程实践中对技术在广度和深度的要求缺一不可，明白核心技术的掌握和领先来之不易，帮助学生树立科学报国的理想和意志。

（五）诊断实例

1.教学内容

- （1）轴承故障诊断
- （2）齿轮故障诊断
- （3）转子故障诊断
- （4）航空发动机状态监测与故障诊断

2.基本要求

- （1）掌握轴承故障的基本形式和特征，掌握轴承故障的振动诊断方法
- （2）掌握齿轮故障的基本形式和特征，掌握齿轮故障的振动诊断方法
- （3）了解转子故障的基本形式和特征，了解转子故障的一般振动诊断方法

(4) 了解航空发动机运行过程中各类数据的采集、处理和故障诊断方法

思政元素：通过诊断实例分析，引导学生运用科学思维方式观察问题、提出问题、认识事物、解决问题。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	绪论	目标 4	12-1	6	
2	故障信号分析与处理	目标 1, 2	2-1,1-1	8	
3	振动理论	目标 1、2	2-1,1-1	6	
4	无损检测	目标 3、4	9-2、12-1	6	
5	诊断实例	目标 3、4	9-2、12-1	6	
合 计				32	

四、课程实施

(一) 把握主线，引导学生掌握故障诊断理论的相关概念以及状态监测的学科体系与地位。了解振动分析分析和信号处理的初步方法，具有初步对机械设备进行诊断的能力。

(二) 采用多媒体教学手段，配合相应的工程实例，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

(三) 采用案例式教学，通过实际案例，让学生真正了解并掌握实际机械诊断的内容。

(四) 主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。

3	作业布置与批改和过程性考核	学生必须完成规定数量的作业和过程性考核任务，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	成绩考核	本课程考核的方式为课程结束期末考试形式。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 （3）课程目标小于 0.6。

五、课程考核

（四）考核要求

课程考核包括期末考试、平时作业、课堂表现和过程考核等，其中过程考核采用撰写课程论文、课堂大作业和小组讨论等方式进行，具体方式由主讲老师酌定。

（二）课程成绩=平时成绩×40%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则
平时成绩	平时作业	15%	完成 3 次作业，主要考核学生对各章节知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 20%计入总成绩。
	考勤及课堂互动	20%	课堂上采用随机的形式，进行课堂提问和互动，并做好记录，必要时进行课堂随机测试以了解学生课堂停课效率和表现。结合平时考勤和课堂互动或测试情况，最后按 20%计入课程总成绩。
	过程考核	15%	主要考核学生对某些知识点或章节的基本内容掌握情况以及发散思考和分析问题的能力，按 15%计入课程总成绩。
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	考试题型主要包括填空题、选择题、判断题、简答和论述题等，最后按 60%计入课程总成绩。

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。
每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、有关说明

(一) 持续改进

本教学环节根据学生在课程期间的平时表现、课堂教学环节以及课程结束阶段考核等情况，及时对课程教学中的不足之处进行改进，并在下一轮教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

(二) 参考书目及学习资料

1. 机械故障诊断理论及应用，崔玲丽、王华庆，化学工业出版社，2023.8.
2. 机械故障诊断技术（第2版），张键，机械工业出版社，2021.9

执笔人：孟飞

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

航空安全工程课程教学大纲

(Aviation Safety Engineering)

一、课程概况

课程代码：0105135

学 分： 2

学 时： 32（其中：讲授学时 32 ）

先修课程：航空航天概论，航空安全管理

适用专业：飞行器制造工程（民航机务工程）

建议教材：《航空安全工程》，王华伟，吴海桥，科学出版社，2023 年 1 月

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程是飞行器制造工程（民航机务工程）专业的专业必修课，也可作为交通运输、航空器适航技术与管理、安全工程和飞行器设计类专业的必修课或选修课。通过本课程的学习，培养学生航空安全基本理论素养，运用航空安全分析和评价方法以及航空安全技术、航空安全管理的理论和方法解决实际问题，具备综合分析和处理各类航空安全问题的基本能力，为后续专业课程及实验环节奠定基础。增强学生民航安全意识，激发学生“民航强国”的家国情怀，引导学生坚定职业理想信念、民族自信心，培养学生自主学习、认真负责工作态度、严谨细致的工作作风和服务社会的意识。

二、课程目标

目标 1. 熟悉基本概念和专业术语，运用基本概念表述、解释航空领域相关的安全现象，引导学生坚定职业理想信念，增强学生民航安全意识，激发学生“民航强国”的家国情怀、民族自信心。

目标 2. 能运用航空安全工程的基本理论、原理和方法去判断、分析与处理各类航空安全问题，培养学生分析问题、解决问题的能力、严谨细致的工作作风以及良好的职业道德。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 2-1（占该指标点达成度的 30%）、毕业要求 3-3（占该指标点达成度的 40%）和毕业要求 6-2（占该指标点达成度的 30%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 2-1		√
毕业要求 3-3		√
毕业要求 6-2	√	

三、课程内容及要求

（一）绪论

1.教学内容

- （1）关于安全、危险
- （2）危险及危险源的构成
- （3）安全科学、安全系统
- （4）系统安全、航空安全
- （5）适航管理独立性
- （6）世界民航安全发展历程

思政元素：增强学生民航安全意识；对比国内外民航发展历程，激发学生“民航强国”的家国情怀，引导学生坚定职业理想信念、民族自信心。

2.基本要求

- （1）掌握安全、危险、风险、事故、隐患、危险源等安全科学基本概念及其间的相互以及安全问题的基本特性；
- （2）理解系统、系统工程相关概念；
- （3）了解安全工程学科的形成、发展及其研究对象和研究内容，民航安全发展历程。

（二）航空灾害理论

1.教学内容

- （1）航空灾害的影响因素
- （2）航空灾害的特点
- （3）航空灾害的形成机制
- （4）航空事故致因理论

思政元素：增强学生民航安全意识；培养学生细致周到的机务作风；培养学生在以

后的职业发展中牢固树立安全意识、质量意识、责任意识和底线思维。

2.基本要求

- (1) 熟知航空灾害的影响因素及特点；
- (2) 理解航空灾害的形成机制；
- (3) 掌握航空事故致因理论。

(三) 航空安全系统分析方法

1.教学内容

- (1) 系统安全分析的内容
- (2) 选择分析方法考虑因素
- (3) 功能危险分析
- (4) 功能故障状态识别
- (5) 预先危险性分析
- (6) 故障模式及影响分析 FMEA

思政元素：培养学生运用马克思主义科学辩证思维，探究式地解决问题，激发学生积极创新，探索未知的兴趣，培养学生思维能力、分析问题解决问题能力；培养学生精益求精的工匠精神。

2.基本要求

- (1) 熟知系统安全分析的内容；
- (2) 掌握选择分析方法的考虑因素、功能故障状态识别；
- (3) 理解功能危险分析和预先危险性分析；
- (4) 了解安全故障模式及影响分析 FMEA。

(四) 事故树分析

1.教学内容

- (1) 事故树的基本概念、作用、优点
- (2) 事故树的构成
- (3) 结构重要度的概念、作用
- (4) 概率重要度的概念、作用
- (5) 临界重要度的概念、作用

思政元素：培养学生运用马克思主义科学辩证思维，探究式地解决问题，激发学生积极创新，探索未知的兴趣，培养学生思维能力、激发学生积极创新，探索未知的兴趣，

培养学生思维能力、分析问题解决问题能力；培养学生精益求精的工匠精神。

2.基本要求

- (1) 理解事故树的基本概念，熟知作用、优点及构成；
- (2) 掌握结构重要度的概念、了解其作用；
- (3) 掌握概率重要度的概念、了解其作用；
- (4) 掌握临界重要度的概念、了解其作用。

（五）飞机安全监控

1.教学内容

- (1) 运行状态监控的主要作用
- (2) 运行状态监控系统与可靠性监控系统
- (3) 发动机状态监控的功能
- (4) 部附件监控方式
- (5) 飞行品质监控获取超限信息的主要环节
- (6) 监控标准体系的建立步骤
- (7) 品质监控的参数
- (8) 飞机可靠性监控功能
- (9) 飞机可靠性监控系统工作流程

思政元素：增强学生民航安全意识；培养学生在以后的职业发展中牢固树立安全意识、质量意识、责任意识和底线思维；培养学生运用马克思主义科学辩证思维，探究式地解决问题，激发学生积极创新，探索未知的兴趣，培养学生思维能力、分析问题解决问题能力。

2.基本要求

- (1) 理解运行状态监控，熟知作用、优点及构成；
- (2) 了解运行状态监控系统与可靠性监控系统；
- (3) 熟知发动机状态监控的功能、部附件监控方式、飞行品质监控获取超限信息的主要环节和监控标准体系的建立步骤；
- (4) 掌握品质监控的参数、飞机可靠性监控功能和系统工作流程。

（六）航空安全风险评价

1.教学内容

- (1) 安全评价的原理、程序（含内容）

- (2) 选择安全评价方法的原则、注意问题
- (3) 安全检查表
- (4) 故障风险评价
- (5) 危险物质风险评价方法
- (6) 概率风险评价的作用、核心工作
- (7) 概率评价方法（PRA）的注意事项

思政元素：增强学生民航安全意识；培养学生在以后的职业发展中牢固树立安全意识、质量意识、责任意识和底线思维；培养学生运用马克思主义科学辩证思维，探究式地解决问题，激发学生积极创新，探索未知的兴趣，培养学生思维能力、分析问题解决能力。

2.基本要求

- (1) 理解安全评价的原理，熟知安全评价的程序（含内容）；
- (2) 了解选择安全评价方法的原则及注意问题；
- (3) 熟练安全检查表内容；
- (4) 了解故障风险评价、危险物质风险评价方法；
- (5) 掌握概率风险评价的作用、核心工作；
- (6) 了解概率评价方法（PRA）的注意事项。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	绪论	目标 1	3-3	5	
2	航空灾害理论	目标 1、2	3-3、6-2	3	
3	航空安全系统分析方法	目标 1、2	3-3、6-2	5	
4	事故树分析	目标 1、2	2-1、3-3、6-2	4	
5	飞机安全监控	目标 1、2	2-1、3-3、6-2	7	
6	航空安全风险评价	目标 1、2	2-1、3-3、6-2	8	
合 计				32	

四、课内实验（实践）

无

五、课程实施

（一）把握主线，引导学生掌握航空安全基本理论相关概念、方法的实际意义，利用多种航空安全实际案例，帮助学生运用航空安全分析和评价方法以及航空安全技术、航空安全管理的理论和方法解决实际问题，。

（二）采用多媒体教学手段，配合案例的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（三）采用案例式教学，引进多家航空公司实际飞行过程中的案例，让学生真正了解并掌握综合多种分析方法，处理各类航空安全问题，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）按照教学大纲要求进行课程教学内容的选择和组织。 （2）熟悉教材各章节，并依据教学大纲编写授课进度计划，按规范格式编写每次授课的教案。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解案例。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。 （5）有机融入思政元素，达成课程目标。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。

4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核方式采用“N+1”考核方式。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

六、考核方式

(一) 本课程考核方式采用“N+1”考核方式，其中“N”为形成性考核，“1”为期末试卷考核。

(二) 形成性考核（非实验）成绩为各项（支撑该课程目标的课后习题作业、随堂测试/练习、案例分析或调研报告等）成绩的平均分（百分制计分）。

(三) 学生课程总评成绩按下式计分：

课程总评成绩=所有形成性考核（非实验）成绩的平均分×50%+期末考试成绩×50%，
具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
形成性考核（非实验）成绩	课后习题作业	20%	课后完成习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 20%计入总成绩。	2-1、3-3、
	随堂测试/练习、案例分析或调研报告等	30%	以随机的形式，在部分章节内容进行中或结束后，采用随堂练习/测试、案例分析或调研报告等形式主要考核学生听课效果和课后及时复习消化相关知识的能力，结合平时考勤，最后按 30%计入课程总成绩。	3-3、6-2
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	试卷题型为选择题、填空题、判断题、简答题、论述题等中几种题型的组合方式，以卷面成绩的 50%计入课程总成绩。	3-3、6-2

(三) 每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标 } i \text{ 达成度} = \frac{\text{形成性考核成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生形成性考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

略

执笔人：潘书刚

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

金工实习课程教学大纲

(Metalworking Practice)

一、课程的性质、任务和目的

课程代码：0108002

学 分：2

学 时：2 周

课程的性质与任务：本课程是有关专业的一门集中实践性环节，使学生初步接触生产实际，获得有关机械制造的较为完整的感性知识，增强学生的实践能力，为学习机械制造及后续其它有关课程和将来从事机械设计和机械制造工艺工作打下必要的实践基础。通过实习培养学生掌握工程领域中与社会、健康、安全、法律以及文化等相关的基础理论知识和工程相关背景知识，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。金工实习过程中同一工种分组和不同工种之间的协同完成项目的训练，能够使学生在团体中承担个体、团队成员以及负责人的角色得到一定锻炼。金工实习是非机械类有关专业本科、专科的一门实践性教学课程。

二、课程内容与要求

（一）铸造

1、基本知识

- (1)了解铸造的特点、方法和应用。
- (2)理解型砂和芯砂应具备的主要性能及其组成。
- (3)理解铸型的结构、模样的结构特点。
- (4)理解型芯的作用、构造。
- (5)理解手工造型与造芯的各种方法、特点及应用、了解机器造型。
- (6)了解浇冒口系统的组成及作用。
- (7)了解熔炉设备及浇注工艺。

2、基本技能

- (1)熟练掌握三种两箱造型（整模、分模、活块），正确使用工具。
- (2)掌握拟定 2-3 种造型的工艺方法。

（二）焊接

1、基本知识

- (1)了解手工电弧焊设备的种类、结构、性能及使用。
- (2)理解电焊条的组成及其作用。
- (3)理解手弧焊的接头与坡口型式、焊接位置、工艺参数、焊接基本操作技术。
- (4)了解气焊设备的组成及其作用、气焊基本操作技术、火焰的种类和应用。
- (5)了解气割原理、过程和条件。
- (6)了解焊接变形、焊接缺陷及其检验方法。

2、基本技能

- (1)正确操作手工电弧焊焊出较好焊缝。
- (2)掌握气焊、气割的操作规范。
- (3)识别焊接表面的缺陷。

（三）车削

1、基本知识

- (1)了解车削加工的切削运动、对机械加工零件的技术要求、刀具材料与量具。
- (2)了解车床的型号、组成、传动系统及其用途。
- (3)理解车刀的组成和结构、类型与用途，了解车刀几何角度及其作用。
- (4)理解工件的安装和车床常用附件的结构与用途。

2、基本技能。

- (1)独立操作车床加工完成有一定技术要求的工件。
- (2)正确使用车削加工中常用的工具、量具。

（四）铣削与刨削

1、基本知识

- (1)理解常用铣床与刨床的型号、组成、运动和用途。
- (2)了解铣床常用附件的构造和使用方法。
- (3)理解铣刀、刨刀的种类、用途和安装。
- (4)理解常见的铣削工作、刨削工作和零件的安装方法。

2、基本技能

- (1)正确操作铣床、刨床，加工完成有一定技术要求的工件。
- (2)正确使用铣削加工、刨削加工中常用的工具、量具。

（五）钳工

1、基本知识

- (1)理解划线、锯割、锉削和刮削的操作方法与所用工具。
- (2)理解钻床的种类、构造和操作方法。
- (3)理解钻孔方法，扩、铰孔方法，攻、套螺纹的方法。
- (4)了解机器装拆的基本知识。

2、基本技能

- (1)熟练掌握一般的划线工作。
- (2)独立加工完成有一定技术要求的工件。
- (3)正确使用钳工常用的工具、量具。

（六）钻床、磨床

1、基本知识

- (1)了解钻床的用途、组成和结构。
- (2)钻床的基本工作原理。
- (3)了解磨床的用途、组成和结构。
- (4)了解磨床的基本工作原理。

2、基本技能

- (1)掌握钻床基本操作。
- (2)掌握磨床基本操作。

（七）数控

- (1)了解数控车床、铣床、加工中心等数控设备的用途、组成和结构。
- (2)了解数控机床的基本工作原理。

三、课程实施

（一）金工实习加工的零件、使用的模型应难易适中，注重培养学生运用设备、工具、量具的能力，培养学生综合能力。

（二）针对教学任务，组织学生从基础理论知识到实际操作等进行过程指导与监控，督促学生按照进度计划完成各阶段工作，确保实习任务的完成。

（三）采用平时考勤、工作态度考核、实际操作完成情况、完成实习报告情况的考核方法，引导学生按时、保质保量地完成实习任务。

（四）教学内容与课程目标的对应关系及学时分配

本实习时间为2周（10天），教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配如下表所示。

序号 教学内容 支撑的课程目标 支撑的毕业指标点 时间分配（天）

教学形式

1	车削	4	9-1 2.5	讲授 0.5 天，操作练习 2 天
2	钳工	3	9-1 2.5	讲授 0.5 天，操作练习 2 天
3	焊接	2	9-1 1	讲授 0.3 天，操作练习 0.7 天
4	铸造	1	9-1 2	讲授 0.5 天，操作练习 1.5 天
5	铣刨	4	9-1 1	讲授 0.3 天，操作练习 0.7 天
6	钻磨	4	9-1 0.5	讲授 0.2 天，操作练习 0.3 天
7	数控	5	9-1 0.5	讲授 0.2 天，操作练习 0.3 天

合 计 10

（五）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节 质量要求

准备

阶段

1.实践计划 根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的实习计划

2.指导老师 指导教师应具备扎实的理论知识和丰富的实践经验。指导教师应提前做好准备，对所需的实习设备，确认其完备、安全使用。

3.选用教材 选用或者自编应用性强、实践指导性强，且符合教学大纲要求的教材和指导书。

4.组织管理 进行实习要求讲解和安全教育，同组中每位学生都要有明确的要求。

实施

阶段

1.计划执行 实习进度及完成质量等符合教学大纲的要求。

2.过程指导 按要求对每个学生予以指导，并做好相关记录。

3.学生管理 严格进行考勤和平时考核，认真记录学生实习情况；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。

4.教学检查 有计划地开展督导检查，并及时反馈检查情况。

总结

考核

1.实习报告 结束后, 及时按要求提交实习报告。

2.成绩考核 根据考核内容及要求对每位学生完成情况进行考核, 合理评价, 并按照学校有关规定登记成绩。

3.总结归档 及时总结交流经验与体会, 按要求做好材料归档。

四、课程考核

1、单一工种考核方法:

采用平时表现、考勤记录、实际操作、实习报告相结合的形式。

(1)学生实习期间的工作态度, 遵守纪律及规章制度的表现占该工种考核成绩的 10%。

(2) 学生操作的规范性、安全性及完成工件准确性情况占该工种考核成绩的 80%。

(3) 学生实习报告的完成质量占该工种考核成绩的 10%。

具体内容和比例如下所示。

成绩组成 考核/评价环节 权重 考核/评价细则
考勤、平时表现, 纪律分 学生出勤情况、实习态度、遵守实习场地的规章制度, 认真实习、规范操作 10%

重点考核: 学生的出勤情况, 早晚点名, 迟到早退一次扣 2 分, 无故旷课一次扣总成绩 5 分。学生能够根据实习任务要求, 平时工作进展情况, 是否能够就疑难程问题与老师、同学进行有效地沟通和交流。提出解决问题的方案, 在操作、加工中, 依据相关标准、规范, 并体现创新意识。

操作分 安全、规范、独立完成工件的加工、模型的造型 80% 重点考核: 学生能够独立操作机床、设备、工具、量具, 完成工件的加工、模型的造型, 工件符合图纸要求的程度, 无操作安全事故。

实习报告 认真完成实习报告, 按要求分析、归纳、总结的能力 10% 重点考核: 学生对金工实习从理论到实践的完整基本知识。

2、总评成绩考核方法:

本课程设计成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

(1) 各工种成绩占总成绩的比重(由各工种实习时间和难易程度确定)为: 车工 25%、钳工 30%、铣刨 10%、焊接 10%、铸造 15%、磨钻 5%、数控 5%。

(2) 学生必须完成每一个工种的考核工作, 无故缺少任一工种实习, 总成绩不及格。

五、有关说明

本教学环节根据学生在金工实习期间的平时表现、机床及设备的操作、模型的造型、归纳并总结完成实习报告等情况，及时对实习过程中的不足之处进行改进，并在下一轮实践教学中整改完善，确保金工实习教学质量。

执笔人：卜金纬

审定人：俞 庆

批准人：吴小锋

电工实习 A 课程教学大纲

(Electrical Engineering Practice A)

一、课程概况

课程代码: 0210701

学 分: 1

学 时: 1 周

先修课程: 金工实习、电路原理、电子技术

适用专业: 自动化

教 材: 电工电子基础实践教程(下册) 工程实践指导(第二版). 曾建唐. 机械工业出版社, 2015

课程归口: 电气信息工程学院

课程的性质与任务: 电工实习 A 是车辆工程专业的重要实践教学环节, 是为车辆工程专业及相关专业本科二年级学生开设的一门必修课程。

通过本课程的学习, 要求学生熟悉低压电器元件的结构和动作原理; 理解基本电气控制线路工作原理; 正确运用实习工具, 完成基本电气控制线路的接线; 了解控制线路的检测和故障排除方法, 掌握常见检测仪表的使用方法; 对电工实习进行总结分析, 形成电工实习报告, 报告格式须符合规范。

二、课程目标

目标 1: 熟悉常用低压电器结构和动作原理, 理解基本电气控制线路的工作原理; 能够自主设计基本控制线路原理图、接线图, 并根据接线图进行规范化接线和功能测试。

目标 2: 能正确使用常用电工工具、掌握电工基本操作技术; 掌握必要的电气安全知识, 正确认识触电、触电急救, 掌握操作电气设备时的安全操作技术措施。

本实习支撑专业人才培养方案中毕业要求 2-2、5-1, 对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 2-2: 能够应用控制工程软硬件技术, 正确表达具体控制系统或自动化装置的一种解决方案。	√	
毕业要求 5-1: 能够使用控制工程中常用的金工工具、电工工具、检测仪表和传感器。		√

三、实习内容与要求

（一）实习的内容

- 1.集中讲课：对电工实习 A 涉及到的相关理论、实习操作步骤及实习过程中的注意事项进行讲解。
- 2.实习操作。包括熟悉电器元件、电气元件安装和线路规划、线路敷设。
- 3.电气线路功能检测。检查和测试学生电气线路存在的问题，指导学生加以改进。
- 4.学生写实习报告。

（二）实习的要求

- 1.初步掌握电气元件安装、电气线路规划和线路敷设的基本方法。
- 2.初步掌握电气线路常见故障排除的方法。
- 3.能正确回答老师提出的问题。
- 4.遵守纪律，服从统一安排。
- 5.实习报告满足要求。

（三）教学内容与课程目标的对应关系及学时分配

本实习时间为一周（5 天），安排在第 3 学期。教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配如表所示。

	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配（天）	教学形式
1	电气安全知识和安全操作技术措施，讲解工程职业道德规范，常用低压电路元器件结构、功能、原理等介绍。	目标 1、2	2-2、5-1	1	授课 指导
2	直接启动控制电路工作原理、布线、调试、 排查。	目标 1、2	2-2、5-1	1	授课 实践 指导
3	电机正反转控制电路工作原理、布线、调试、排查。	目标 1、2	2-2、5-1	1	授课 实践 指导
4	星形-三角形降压启动控制线路工作原理、布线、调试、排查。	目标 1、2	2-2、5-1	1	授课 实践 指导

5	电气控制线路性能测试，完成电工实习报告。	目标 1、 2	2-2、 5-1	1	授课 实践 指导
合 计				5 天	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

- 1.实习内容难易适中，注重培养学生实践动手能力和分析问题、解决问题的能力。实习内容应定期补充更新，逐步建立任务库。
- 2.加强实习过程指导与监控，督促学生按照进度计划完成各阶段工作，确保实习任务的完成。
- 3.采用平时考勤、工作态度考核、实践过程考核、实习报告考核等多种形式相结合的考核方法，引导学生按时、保质保量地完成实习任务。

（二）课程实施与保障

实践课程主要环节		质量要求
准备阶段	1.实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的设计计划，设计计划在设计开始前发放给学生。
	2.指导老师	指导教师由实践经验丰富、对实习内容熟悉的讲师及以上职称的教师担任，具备扎实的理论基础知识和丰富的实践经验；指导教师在设计任务前熟悉实习大纲，对实习设备进行检查，确认其完备可用。
	3.实践教材	采用应用性强，实践指导性强，且符合实习教学大纲要求的教材和指导书。
	4.组织管理	进行实习要求讲解和安全教育，每位学生实习前都有明确的要求。
实施阶段	1.计划执行	实习进度及实习质量等符合教学大纲的要求。
	2.实践指导	按要求对每个学生予以指导，并做好相关记录。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核，认真记录实验情况；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展实验督导检查，并及时反馈检查情况。
总结考核	1.实践报告	结束后，及时按要求提交设计报告。
	2.实践考核	根据考核内容及要求对每位学生设计情况进行考核，合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

五、课程考核

（一）考核资料要求

1. 电气控制接线线路 3 份，包括电机直接启动控制电路、电机正反转控制电路、电机星三角启动控制电路等。

2. 实习报告 1 份，应有设计者及指导教师的签字，实习报告包括实习目的、实习内容、所用元器件、项目原理图、测试及故障排除、思考题、心得体会等部分。

（二）成绩评定要求

本实习以考查为主，考核的内容包括实习过程中的表现（其中包含分析与解决问题能力）、基本概念、基本工艺知识、电工产品制造方法的掌握和综合运用、完成考核件的质量及相应指标、实习报告的质量等。分析与解决问题的能力采用提问和现场操作的方式进行。

本实习成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

课程总评成绩=平时成绩×20%+设计成绩×50%+实习报告×30%。

具体考核评价细则与对应的课程目标如下：

成绩构成	考核评价环节	占比	考核评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	出勤状况及学习态度	20%	重点考核：能按时到勤，不迟到、不早退，按规定时间到指定实验室实习，着装整洁，态度端正，充分利用课堂时间。	2-2、5-1
操作成绩	元件安装、布线及通电实验	50%	重点考核：元件布置的整齐性、匀称性、合理性；元件安装是否牢固、是否漏装螺钉、是否损坏元件等情况；是否按线路图接线、布线是否横平竖直；是否存在结点松动、接头露铜过长、反圈、压绝缘层、损坏导线绝缘或线芯、导线乱敷设等情况；是否存在继电器安装接线错误，主、控电路配错熔体等情况；几次试车成功等情况。	2-2、5-1
实习报告成绩	报告规范及能力提升	30%	重点考核：实习报告形式和书写格式规范、内容正确；实习过程有一定收获；所遇问题努力得到解决、分析问题和解决问题的能力有所提高。	2-2、5-1

所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{操作成绩} \times B_i + \text{报告成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=操作成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在设计成绩中的权重，

C_i=报告成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在说明书成绩中的权重。

八、有关说明

（一）持续改进

本电工实习 A 环节根据学生在校实习期间的出勤及表现、撰写的实习报告、学生及指导教师的反馈，及时对实践环节中不足之处进行改进，并在下一轮实践中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 颜玉玲.电气控制线路设计、安装与调试项目教程.机械工业出版社.2017
2. 鲁珊珊.电气控制线路设计、安装与调试.北京理工大学出版社.2014
3. 李广兵.维修电工国家职业技能培训与鉴定教程初级、中级/国家职业资格五级、四级.电子工业出版社.2012

执笔人：庄华

审定人：俞霖

审批人：袁洪春

电子工艺实习 A 课程教学大纲

(Electronic Technology Practice A)

一、课程概况

课程代码: 0210703

学 分: 1

学 时: 1 周

先修课程: 金工实习、电路原理、模拟电子技术、数字电子技术等

适用专业: 自动化

教 材: 电工电子基础实践教程(下册)工程实践指导(第二版).曾建唐.机械工业出版社, 2015

课程归口: 电气与光电工程学院

课程的性质与任务:

电子工艺实习 A 是自动化专业学生的必修课程之一,是培养应用型、复合性人才的重要实践教学环节。

通过本课程的学习,要求学生熟悉常用电子元件的性能、工作原理及应用;理解数字万用表的工作原理;掌握数字万用表的焊接、装配、调试方法;提高学生在电子电路技术方面的实践技能和科学作风;提高运用所学的理论知识分析和解决工程中实际问题的能力。对电子工艺实习进行总结分析,形成实习报告,报告格式须符合规范。

二、课程目标

目标 1: 理解并掌握元器件焊接的方法,电子工艺的流程,分析电路图的基本原理及方法,具备分析电路的能力,能够根据科学或者应用目标,设计仿真或实物实验,确定需要的材料、器件及系统。

目标 2: 要求学生熟悉常用电子元件的性能、工作原理及应用;掌握电子产品焊接工艺、装配工具的使用方法以及电子产品生产工艺规范。理解数字万用表的工作原理,能够自主完成数字万用表的焊接、装配和调试方法,并对装配的数字万用表进行性能测试、排查和校准。

本实习支撑专业人才培养方案中毕业要求 4-2、毕业要求 5-1,对应关系如表所示。

毕业要求	课程目标
------	------

指标点	目标 1	目标 2
指标点 4-2: 能够根据科学或者应用目标, 设计仿真或实物实验, 确定需要的材料、器件及系统。	√	
指标点 5-1: 能够使用控制工程中常用的金工工具、电工工具、检测仪表和传感器。		√

三、实习内容与要求

(一) 实习的内容

1.集中授课。对电子实习涉及到的相关理论、实习操作步骤及实习过程中的注意事项进行讲解;

2.电子实习操作。包括熟悉常用电子元件性能和原理、数字万用表工作原理、电子装配工具的使用方法、电子产品焊接工艺、以及电子产品生产工艺规范;

3.电子产品的排故和校准, 检查和测试学生装配数字万用表存在的问题, 指导学生加以改进;

4.学生写实习报告;

(二) 实习的要求

1.熟练掌握电子产品焊接工艺;

2.初步掌握数字万用表常见故障排除的方法;

3.掌握数字万用表的校准方法;

4.实习报告满足要求, 能正确回答老师提出的问题;

5.遵守纪律, 服从统一安排。

(三) 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配

本实习时间为一周 (5 天), 安排在第 5 学期。教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配如表所示。

	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配 (天)	教学形式
1	常用电子元件的性能、工作原理及应用、练习焊接, 焊接评分。	1	4-2, 5-1	1	授课指导
2	数字万用表的工作原理讲解; 理解数字万用表电路图; 分发、清点实习材料并焊接数字万用表。	1	4-2, 5-1	1	授课实践指导

3	焊接、组装数字万用表；进行功能调试；	1	4-2, 5-1	1	授课 实践 指导
4	装配数字万用表；进行功能测试、校准；对故障万用表进行排故。	1	4-2, 5-1	1	授课 实践 指导
5	对数字万用表的性能进行测试，完成测试报告；撰写电子工艺实习报告，打扫实验室。	1	4-2, 5-1	1	授课 实践 指导
合 计				5 天	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 实习内容难易适中，注重培养学生实践动手能力和分析问题、解决问题的能力。实习内容应定期补充更新，逐步建立任务库。
2. 加强实习过程指导与监控，督促学生按照进度计划完成各阶段工作，确保实习任务的完成。
3. 采用平时考勤、工作态度考核、实践过程考核、实习报告考核等多种形式相结合的考核方法，引导学生按时、保质保量地完成实习任务。

（二）课程实施与保障

实践课程主要环节		质量要求
准备阶段	1. 实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的设计计划，设计计划在设计开始前发放给学生。
	2. 指导老师	指导教师由实践经验丰富、对实习内容熟悉的讲师及以上职称的教师担任，具备扎实的理论基础知识和丰富的实践经验；指导教师在设计任务前熟悉实习大纲，对实习设备进行检查，确认其完备可用。
	3. 实践教材	采用应用性强，实践指导性强，且符合实习教学大纲要求的教材和指导书。
	4. 组织管理	进行实习要求讲解和安全教育，每位学生实习前都有明确的要求。
实施阶段	1. 计划执行	实习进度及实习质量等符合教学大纲的要求。
	2. 实践指导	按要求对每个学生予以指导，并做好相关记录。
	3. 学生管理	严格进行考勤和平时考核，认真记录实验情况；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4. 教学检查	学院有计划地开展实验督导检查，并及时反馈检查情况。

总结考核	1.实践报告	结束后，及时按要求提交设计报告。
	2.实践考核	根据考核内容及要求对每位学生设计情况进行考核，合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

五、课程考核

（一）考核资料要求

1. 调试成功的数字万用表一个。
2. 实习报告 1 份，应有设计者及指导教师的签字，实习报告包括实习目的、实习内容、所用元器件、项目原理图、测试及故障排除、思考题、心得体会等部分。

（二）成绩评定要求

本实习以考查为主，考核的内容包括实习过程中的表现（其中包含分析与解决问题能力）、基本概念、基本工艺知识、电子产品制造方法的掌握和综合运用、完成考核件的质量及相应指标、实习报告的质量等。分析与解决问题的能力采用提问和现场操作的方式进行。

本实习成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

课程总评成绩=平时成绩×20% +设计成绩×50%+实习报告×30%。

具体考核评价细则与对应的课程目标如下：

成绩构成	考核评价环节	占比	考核评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	出勤状况及学习态度	20%	重点考核:能按时到勤,不迟到、不早退,按规定时间到指定实验室实习,着装整洁,态度端正,充分利用课堂时间。	4-2,5-1

操作成绩	元件安装、 布线及通电 实验	50%	重点考核：元件布置的整齐性、匀称性、合理性；元件安装是否牢固、是否漏装螺钉、是否损坏元件等情况；对电子元件的焊接质量评分，焊接的数字万用表是否有虚焊、漏焊、错焊；焊接的用锡量是否合理；对装配数字万用表的性能、速度、调试情况进行评价；如测量精度、完成速度及排故情况等。	4-2,5-1
实习报告 成绩	报告规范 及能力提升	30%	重点考核：实习报告形式和书写格式规范、内容正确；实习过程有一定收获；所遇问题努力得到解决、分析问题和解决问题的能力有所提高。	4-2,5-1

所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{操作成绩} \times B_i + \text{报告成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=操作成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在设计成绩中的权重，

C_i=报告成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在说明书成绩中的权重。

八、有关说明

（一）持续改进

本电子工艺实习 A 环节根据学生在校实习期间的出勤及表现、撰写的实习报告、学生及指导教师的反馈，及时对实践环节中不足之处进行改进，并在下一轮实践中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

4. 曾建唐.电工电子基础实践教程（下册）工程实践指导(第二版).曾建唐.机械工业出版社，2015
5. 程龙保. 数字万用表使用方法. 武汉理工大学出版社.2014
6. 蔡杏山，蔡玉山. 全彩速学电子元器件. 电子工业出版社.2015

执笔人：鲍静益

审定人：俞霖

审批人：袁洪春

企业实习课程教学大纲（Q）

(Enterprise practice)

一、课程概况

课程代码：0105142

学 分：3

学 时：3 周

先修课程：现代航空维修工程与维修人为因素、飞机结构与维修

适用专业：飞行器制造工程

课程归口：航空机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程是航空类专业的重要实践性教学环节，是理论联系实际进行工程及基本技能训练的必要途径，并为专业课的学习增加感性知识，为学好专业课打下工程基础。通过本课程，学生可了解工程背景和相关产品的生产方式，了解和掌握本专业基本生产技术和生产管理的实践知识，了解技术人员的职责及工作程序，验证和巩固已学过的专业知识，提高资料搜集能力、技术总结能力及社会交往能力。

二、课程目标

目标 1.通过实习过程中对航空维修企业生产过程的参观学习，能够运用所学知识解决飞行器制造、维修等问题。

目标 2.通过实习过程中对航空制造企业典型零部件的制造和维修生产过程的参观学习，初步学会综合应用所学的本专业学科理论和方法去分析、解决工程实际问题；通过听取报告，参观生产过程，培养同学们运用知识解决问题的能力，并在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，明白自己的责任。

目标 3.学生参观航空类的制造企业，了解飞行器典型零部件的制造和生产运行过程及主要构成部分，为后续相关学习工作奠定感性认识和实践基础，以便将来能够更好的理解和评价针对复杂机械工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

目标 4.通过听取报告，参观生产过程，培养同学们运用知识解决问题的能力，并在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，明白自己的责任。

目标 5.通过听取报告，参观生产过程，培养同学们对于工程管理原理与经济决策方法在实际工程项目实施过程中的应用能力。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 1-5、毕业要求 6-2、毕业要求 7-2、毕业要求 8-3、毕业要求 11-2，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 1-5	√				
毕业要求 6-2		√			
毕业要求 7-2			√		
毕业要求 8-3				√	
毕业要求 11-2					√

三、课程内容及要求

1. 实习内容

(1) 飞行器典型零部件制造方面实习：

内容：学习和了解飞行器典型零部件制造所用设备，如注射机、冲床、下料机（剪板机等）、焊接设备、液压机、锻压机等设备的组成、主要技术参数、工作原理等。

要求：查询并记录相应设备的型号、原理、工作参数、适用场合等技术要求，尽可能绘制出设备的结构原理图，并了解相关设备的主要生产企业、技术发展、现状及其应用等情况。许可的情况下，在师傅的指导下进行操作。

(2) 飞行器维修过程实习：

内容：学习和了解飞行器维修的工艺流程。

要求：熟悉并记录飞行器维修工艺过程、特点及参数设置，掌握维修相关技术和要求，实习中注意观察总结，培养自己发现、分析和解决实际成型过程中问题的能力。根据实际实习内容和情况记录实习日记，并进行实习总结、撰写实习报告。

2. 实习基本要求

(1) 每天撰写实习日志；

(2) 撰写 3000-4000 字的实习报告。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求 指标点	讲授 学时	实验 学时
1	实习动员与安全教育	目标 2、4、5	6-2、8-3、11-2		1 天
2	制造实习	目标 1、2、3、4、5	1-5、6-2、7-2、8-3、11-2		6 天

3	维修实习	目标 1、2、3、4、5	1-5、6-2、7-2、8-3、11-2		6 天
4	完成报告及考核	目标 1、2、3、4、5	1-5、6-2、7-2、8-3、11-2		2 天
合计					15 天

四、课程考核

(一) 课程考核包括实习表现、实习笔记和实习报告。

(二) 课程总评成绩=实习表现×10%+实习日记×40%+实习报告×50%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
实习表现	出勤+表现	10%	实习态度认真，遵守纪律良好，综合表现良好，出勤率 100%	6-2、8-3、11-2
实习日记	实习日记	40%	书写工整、清晰，工艺路线合理，符号、单位符合规范，零件图、装配图清晰，图文一致。	1-5、6-2、7-2、8-3、11-2
实习报告	实习报告	50%	独立完成，思路清晰，逻辑严谨，内容充实，具有创新性。	1-5、6-2、7-2、8-3、11-2

五、有关说明

(一) 持续改进

企业实习安排分别在第七学期进行，实习方式采用车间实习、参观实习、独立完成实习报告等多种形式进行，及时对实习过程中的不足之处进行改进，并在下一轮实践教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

(二) 参考书目及学习资料

[1] 符双学，飞机维护技术基础，西安：西北工业大学出版社，2018.

[2] 左洪福，航空维修工程学，北京：科学出版社出版，2011 年.

[3] 虞浩清,飞机结构图维基识读与常用维修手册,清华大学出版社, 2001.

执笔人：龙兵

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

飞机部件拆装与测试实习课程教学大纲

(Practical Training in Disassembly, Assembly, and Testing of Aircraft Components)

一、课程概况

课程代码：0105143

学 分：3

学 时：3 周

先修课程：《机械原理与机械设计》、《航空发动机构造》、《飞机系统原理》。

适用专业：飞行器制造工程

参考教材：龙江等，飞机系统，西南交通大学出版社，2017 年。

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：飞机部件拆装与测试实习是完成飞机结构、发动机构造、飞机系统等课程后的一个重要的实践性教学环节。其任务和目的在于培养学生综合运用所学过的基础理论知识和专业知识，通过飞机部件拆装与测试实习进一步提高学生分析问题和解决问题的能力，培养理论与实际相结合的实际操作能力，让学生对飞机部件工作原理及结构特点建立直观认识，提升理论知识的掌握深度，为后续从事本专业工作打下坚实基础，在实践中锻炼航空报国的基本功、沉淀爱国主义情怀。

二、课程目标

目标 1：了解民航飞机主要组成系统的结构特点和工作原理，理解飞机拆装与测试的基本原理和步骤。

目标 2：掌握飞机部件的正确拆卸和安装方法，学习使用各种专用工具和设备进行拆装作业，熟悉各类测试设备的使用及其维护。

目标 3：了解并应用飞机部件拆装与测试的质量标准和规范，学习如何记录和分析测试数据，以确保维修质量。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 1-2、毕业要求 3-3 和毕业要求 8-1。

表 1 毕业要求指标点与课程目标的对应关系

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3

毕业要求 1-2	√		
毕业要求 3-3		√	
毕业要求 8-1			√

三、实习课程内容与基本要求

(一)基本内容

基于“航空发动机智能拆卸与制造虚拟仿真实验平台”，在指导老师指导下，通过数字化场景参观，对典型飞机部件结构、工作原理及功能等建立直观印象，同时要求学生检索相关资料，对指定飞机部件详细了解。在此基础上，在指导老师的指引下完成航空维修安全、维修管理体系、常用工具使用、维修工作概述及维修文件介绍等理论知识学习，作为实习前的准备，并完成指定飞机部件拆卸与安装数字化模拟操作，进一步对安装的飞机部件测试进行实验模拟，达到具备飞机部件拆装测试与维修维护等能力。

(二)基本要求

- 1、明确课程目的及要求，明确实习安排、个人和生产安全须知指。
- 2、在指导老师带领下，完成实习准备工作，比如：掌握常用工具使用方法、熟悉维修工作概述及维修文件、航空器的维修指挥及通话术语等，形成学习记录手稿。
- 3、指定飞机部件拆卸安装，在老师指导下，基于“航空发动机智能拆卸与制造虚拟仿真实验平台”完成指定飞机部件拆卸与安装数字化模拟，形成流程记录文件。
- 4、指定飞机部件性能测试，根据数字化拆装与测试平台功能，完成所拆装飞机部件测试模拟实验，并形成实验报告。
- 5、撰写飞机部件拆装与测试实习总结报告。

思政元素 1：讨论由于操作不当导致的航空事故，通过案例分析，强调在拆装与测试中保持高度职业责任感的重要性，培养学生对航空安全的高度责任感和职业道德。

思政元素 2：组织小组讨论和团队协作任务，进行角色扮演模拟实际操作场景，通过团队项目和实践练习，强化团队成员之间的协作和沟通，培养学生拆装与测试中的团队合作和沟通能力。

四、实习课时分配

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式
1	明确课程目的及要求	目标 1	1-2	0.5	授课指导

2	飞机部件拆装测试准备	目标 1、目标 2	1-2、3-3	4.5	授课指导
3	发动机拆卸与安装模拟实习	目标 2、目标 3	3-3、8-1	5	指导
4	发动机试车实验模拟	目标 2	3-3	3.5	指导
5	撰写总结报告	目标 3	9-1	1.5	指导
合 计				15	

五、课程实施计划

(1)实习内容安排应难易适中,注重培养学生分利用掌握的基础理论知识完成飞机拆装测试与维修的能力。实习具体任务应定期补充更新,逐步建立多样化任务库。

(2)针对实习任务,组织学生合理分工,做到每个学生都能参与到具体任务中。加强过程指导与监控,督促学生按照进度计划完成各阶段工作,确保实习任务的完成。

(3)采用平时考勤、工作态度考核、实习阶段考核、学习手稿、拆装测试报告和总结报告综合考核等多种形式相结合的考核方法,引导学生按时、保质保量地完成实习任务。

(4)主要教学环节的质量要求如表 3 所示。

表 3 课程设计主要教学环节的质量要求

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的实习计划,并在实习开始前发放给学生。
	2.指导老师	指导教师应具备扎实的理论知识和丰富的实践经验。指导教师在设置具体实习任务前应提前做好准备。
	3.选用资料	选用或者自编应用性强、实践指导性强,且符合教学大纲要求的参考资料和指导书。
	4.组织管理	进行实习要求讲解和安全教育,每位学生都要有明确的要求。
实施阶段	1.计划执行	实习进度及完成质量等符合教学大纲的要求。
	2.过程指导	按要求对每个学生予以指导,并做好相关记录。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核,认真记录学生工作情况;对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展督导检查,并及时反馈检查情况。
总结	1.实习报告	结束后,及时按要求提交实习报告。

考核	2.成绩考核	根据考核内容及要求对每位学生实习情况进行考核，合理评价，并按照规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

六、课程考核

(一)资料要求

(1)实习准备阶段培训记录手稿 1 份。

(2)飞机部件拆装与测试报告 1 份。

(3)实习总结报告 1 份。

(二)成绩评定要求

本实习课程成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

实习考核方式：实习准备、拆装测试质量和总结报告综合考核相结合的形式。

课程总评成绩=平时成绩*20%+实习准备成绩×20%+拆装测试成绩×40%+实习报告×20%。

具体内容和比例如表 4 所示。

表 4 课程设计成绩评定内容和比例

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	毕业要求指标点
平时成绩	实习环节操作规范	20%	实习过程严格按照要求，遵守操作规范、安全规范等	9-1
实习准备	飞机拆装测试实习基础知识培训手稿	20%	在指导老师带领下，学生完成实习准备工作，掌握常用工具使用方法、熟悉维修工作概述及维修文件、航空器的维修指挥及通话术语等，形成学习记录手稿。记录手稿要点明确无遗漏，思路清晰，字迹工整。	1-2
拆装与测试	飞机部件拆装与测试报告	40%	在老师指导下，基于“航空发动机智能拆卸与制造虚拟仿真实验平台”完成指定飞机部件拆卸与安装数字化模拟，完成所拆装飞机部件测试模拟实验，并形成拆装测试报告。报告格式排版应规范。	3-3

总结 报告	对整个实习过程进行 总结	20%	学生对实习内容、实习结论等进行阶段性 总结，并表述实习过程的心得体会。 报告格式排版应规范。	8-1
----------	-----------------	-----	--	-----

所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标达成度} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{支撑该课程目标考核环节平均得分}_i \times \text{达成权重}_i}{\sum_{i=1}^n \text{支撑该课程目标考核环节总题分}_i \times \text{达成权重}_i}$$

七、有关说明

1. 本课程安排在飞机性能工程、机械原理与机械设计、发动机构造、飞机系统原理课程之后进行。

2. 本教学环节根据学生在实习期间的平时表现、阶段考核、课程达成度等情况，及时对课程中的不足之处进行改进，并在下一轮教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

3. 参考教材

[1] 龙江等，飞机系统，西南交通大学出版社，2017 年；

[2] 沈燕良等，飞机系统原理，国防工业出版社，2007 年

[3] 吴海桥，王华伟. 民用运输类飞机适航性验证技术[M]. 北京：科学出版社. 2017 年 1 月.

[4] 陈治怀，谷润平，刘俊杰. 飞机性能工程[M]. 北京，兵器工业出版社. 2006 年 12 月.

执笔人：巩二磊

审定人：龙 兵

批准人：吴小锋

信息检索与利用课程教学大纲

(Information Retrieval and Utilization)

一、课程概况

课程代码： 0105133

学 分： 1

学 时： 16 （其中：讲授学时 16 ）

先修课程： 有计算机应用基础知识，会一般文字处理和上网，在大学图书馆利用入门教育的基础上开设本课程。

适用专业： 飞行器制造工程（民航机务工程），交通运输（民航运输管理）

建议教材：《信息检索与利用》（第四版），邓发云，中国科技出版传媒股份有限公司，2022 年 5 月

课程归口： 航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：《信息检索与利用》是飞行器制造工程、交通运输专业（本科）的一门选修课程。本课程是培养学生的信息意识，掌握用手工方式和计算机方式从文献信息源中获取信息和知识的一门科学方法课。

本课程的任务是使学生了解各自专业及相关专业文献的基本知识，学会常用检索工具书与参考工具书的使用方法，学会利用计算机系统检索有关的中外文数据库及网络信息。懂得如何获得与利用文献信息，增强自学能力和研究能力，培养学生自觉遵守信息法律与法规，培养学生的科学素养、科学精神和创新精神，培养学生认真负责工作态度、严谨细致的工作作风和服务社会的意识。

二、课程目标

目标 1. 能正确判别、表达信息检索的有关概念，培养学生具有信息道德理念，培养学生的科学素养、引导学生坚定职业理想信念。

目标 2. 能运用信息检索的方法，获得与利用文献信息，培养学生分析问题、解决问题的能力、严谨细致的工作作风、科学素养、科学精神和创新精神。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 2-2（占该指标点达成度的 60%）和毕业要求 10-1（占该指标点达成度的 20%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 2-2		√
毕业要求 10-1	√	√

三、课程内容及要求

（一）信息与信息素养

1.教学内容

- （1）信息、知识、文献、情报、数据和事实
- （2）信息分类
- （3）信息素养
- （4）信息安全与信息识别
- （5）学习信息检索的目标、意义与方法

思政元素：培养学生具有信息道德理念，培养学生的科学素养、引导学生坚定职业理想信念。

2.基本要求

- （1）了解：信息、知识、文献、情报等的概念。
- （2）理解：信息素养的含义。
- （3）掌握：信息的分类、目标、意义与方法。

（二）信息检索及技术

1.教学内容

- （1）信息特征、检索语言与检索途径
- （2）检索工具、数据库与检索系统
- （3）计算机检索技术
- （4）检索词的选取
- （5）信息检索的需求分析
- （6）检索流程
- （7）检索效果评价

思政元素：培养学生自觉遵守信息法律与法规，培养学生的科学素养、科学精神和创新精神。

2.基本要求

(1) 了解：信息特征，检索工具

(2) 理解：数据库与检索系统

(3) 掌握：选择检索途径（或检索项），选择恰当的检索标识，并利用布尔逻辑算符等进行有效地组配，优化检索结果的方法。

（三）开放网络资源

1.教学内容

(1) 网络资源概述

(2) 搜索引擎

(3) 网络资源使用技巧

(4) 网络常见开放资源

(5) 网络免费学术资源

思政元素：培养学生自觉遵守信息法律与法规，培养学生的科学素养、科学精神和创新精神。

2.基本要求

(1) 了解：网络资源、搜索引擎的概念。

(2) 理解：搜索引擎的类型及搜索引擎的基本特点。

(3) 掌握： 百度、Google 等搜索引擎的检索技巧， NSTL(National Science and Technology Library) 、Calis 等网上重要免费资源。

（四）图书馆信息资源

1.教学内容

(1) 图书馆概述

(2) 图书馆纸质资源的利用

(3) 主要中外商业数据库的利用

(4) 图书馆发现系统

思政元素：培养学生具有信息道德理念，培养学生的科学素养、引导学生坚定职业理想信念。

2.基本要求

(1) 了解：图书馆的资源与服务、类型

(2) 理解：图书馆纸质资源和发现系统

(3) 掌握：中外数据库的使用

(五) 数据和事实检索

1. 教学内容

(1) 数据检索

(2) 事实检索

思政元素：培养学生运用马克思主义科学辩证思维，探究式地解决问题，激发学生积极创新，探索未知的兴趣，培养学生思维能力、分析问题解决问题能力，培养学生的科学素养、科学精神和创新精神。

2. 基本要求

(1) 了解：各类数据和检索的概念。

(2) 理解：数据检索的方法。

(3) 掌握：数据和事实检索的应用。

(六) 特种文献检索

1. 教学内容

(1) 专利

(2) 标准

(3) 数据库及科技报告检索

思政元素：培养学生运用马克思主义科学辩证思维，探究式地解决问题，激发学生积极创新，探索未知的兴趣，培养学生思维能力、分析问题解决问题能力，培养学生的科学素养、科学精神和创新精神。

2. 基本要求

(1) 了解：专利、标准、数据库及科技报告的含义、专利权的三个特点、专利文献的特点，国际专利分类表。

(2) 理解：中国专利种类，专利授予的条件，分类途径、作者途径、主题途径的使用方法。

(3) 掌握：利用国家知识产权局检索平台进行相关专利的检索，文献题名、作者、出处的提取，文献类型的辨析。

（七）信息检索在科研与论文写作中的运用

1.教学内容

- （1）科技论文概述
- （2）学位论文与学术论文选题
- （3）论文写作各个的阶段信息检索要点
- （4）文献综述的检索与撰写
- （8）写作与学术规范

思政元素：培养学生运用马克思主义科学辩证思维，探究式地解决问题，激发学生积极创新，探索未知的兴趣，培养学生思维能力、分析问题解决问题能力，培养学生的科学素养、科学精神和创新精神。

2.基本要求

- （1）了解、理解：科技论文的特点，学位论文与学术论文的写作要求和规范
- （2）掌握：学位论文、学术论文、文献综述的写作方法、技巧和途径

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	信息与信息素养	目标 1	2-2, 10-1	2	
2	信息检索及技术	目标 1、2	2-2	3	
3	开放网络资源、图书馆信息资源	目标 2	2-2	2	
4	数据和事实检索	目标 2	2-2	3	
5	特种文献检索	目标 2	2-2	3	
6	信息检索在科研与论文写作中的运用	目标 2	2-2, 10-1	3	

四、课内实验（实践）

无

五、课程实施

（一）把握主线，引导学生学习掌握信息检索的相关理论，更主要的是要通过实践环节来熟练掌握手工检索工具、数据库系统及网络资源的使用方法，培养学生的检索能力。

（二）采用多媒体教学手段，配合案例的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同

时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（三）采用多种教学方式，在理论教学的基础上，学生经过一系列手工检索和计算机检索的实践环节，能够达到学以致用目的。特别是高年级的学生，在毕业设计的同时，结合自己的毕业论文课题，利用本课程是一门实践性很强的方法课，学生不仅要学习信息检索的相关理论，更主要的要通过实践环节来熟练掌握手工检索工具、数据库系统及网络资源的使用方法，培养学生的检索能力。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）按照教学大纲要求进行课程教学内容的选择和组织。 （2）熟悉教材各章节，并依据教学大纲编写授课进度计划，按规范格式编写每次授课的教案。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解案例。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。 （5）有机融入思政元素，达成课程目标。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需安排一定时间进行课外答疑与辅导。

5	成绩考核	本课程考核方式采用“N+1”考核方式。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。
---	------	---

六、考核方式

(一) 本课程考核方式采用“N+1”考核方式，其中“N”为形成性考核，“1”为期末试卷考核。

(二) 形成性考核（非实验）成绩为各项（支撑该课程目标的课后习题作业、随堂测试/练习、案例分析或调研报告等）成绩的平均分（百分制计分）。

(三) 学生课程总评成绩按下式计分：

课程总评成绩=所有形成性考核（非实验）成绩的平均分×50%+期末考试成绩×50%，
具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
形成性考核（非实验）成绩	课后习题作业	20%	课后完成习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 20%计入总成绩。	2-2、10-1
	随堂测试/练习、案例分析或调研报告等	30%	以随机的形式，在部分章节内容进行中或结束后，采用随堂练习/测试、案例分析或调研报告等形式主要考核学生听课效果和课后及时复习消化相关知识的能力，结合平时考勤，最后按 30%计入课程总成绩。	2-2
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	试卷题型为选择题、填空题、判断题、简答题、论述题等中几种题型的组合方式，以卷面成绩的 50%计入课程总成绩。	2-2

(三) 每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标 } i \text{ 达成度} = \frac{\text{形成性考核成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生形成性考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料
略

执笔人：潘书刚
审定人：龙 兵
审批人：吴小锋

飞行计划与装载配平课程教学大纲

(New Navigation System)

一、课程概况

课程代码：0105123

学 分：2.0

学 时：32

先修课程：大学物理、空气动力学、航空概论等。

适用专业：飞行器制造工程

建议教材：《载重平衡与飞行计划》，王可，西南交通大学出版社，2021 年

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程是飞行器制造工程专业的一门专业基础课程。本课程是飞行器制造工程专业的一门专业必修课。通过学习本课程内容，使学生初步掌握民航运输飞机性能特点、规范要求及简单的计算和查图表方法，了解航线飞行计划制定的主要内容及基本方法(主要是指燃油计划)，为其今后在航线运输飞行中发挥航线运输飞机性能、制定相应的飞行计划从理论上打下良好的基础。

思政课程任务：在专业课教学中，潜移默化地融入思政元素，培养学生积极进取、精益求精的科学探索精神和勇于创新的时代精神以及服务社会的意识，提高学生专业学习过程中把握国家发展大局和方向的观察力和大局观，将个人事业发展融入到民族国家发展大局。

二、课程目标

1. 使学生掌握飞机载重平衡与飞行计划相关的基本理论知识，例如：飞机载重平衡的基本知识，飞行计划的基本理论等，理解中国特色社会主义进入新时代的实践价值和世界意义；
2. 培养学生通过飞行原理、飞机系统、物理、数学等方法分析飞机载重平衡与飞行计划相关问题的思维能力，例如分析飞行的重量重心包线、重量重心的影响要素等，了解理想信念、共同理想的含义和特征；
3. 培养学生在掌握飞机载重平衡与飞行计划基本理论知识的基础上，利用现代载重平衡计算工具和飞行计划制作工具的工程实践能力，人生价值在于人的创造性社会实践；
4. 培养学生在掌握飞机载重平衡与飞行计划基本理论知识以及该领域基本工程实践能力的基础上，对飞行运行领域的相关复杂问题的深入研究能力，理解爱国主义的科

学内涵和民族精神的优良传统，创新创造是中华民族的民族禀赋；

5. 在结合飞机载重平衡与飞行计划基本理论知识和工程实践要点的基础上，结合飞行运行安全、飞行运行经济性等方面的要求培养学生良好的职业规范意识，掌握积极努力做社会主义核心价值观的践行者，扣好人生的第一个扣子；

6. 在学生掌握载重平衡与飞行计划相关的基础理论知识的基础上，结合相关飞行运行相关工程实践经验的不断积累，培养学生持续自我学习，独立思考问题的能力。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-2（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 2-3（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 4-3（占该指标点达成度的 20%；）和毕业要求 5-2（占该指标点达成度的 20%），毕业要求 8-2（占该指标点达成度的 10%；），毕业要求 12-2（占该指标点达成度的 10%；）对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6		
毕业要求 1-2	√							
毕业要求 2-3	√	√						
毕业要求 4-3			√					
毕业要求 5-2	√	√	√	√				
毕业要求 8-2					√			
毕业要求 12-2	√	√	√	√	√	√		

三、课程内容及要求

上篇：飞机载重平衡

(一) 飞机载重平衡预备知识

1. 教学内容要点：

- (1) 飞机基本结构
- (2) 飞行升力、阻力等基本受力状况分析
- (3) 飞机的俯仰平衡与飞机俯仰操纵性和稳定性
- (4) 飞机配平基本原理
- (5) 飞机重心范围

2. 教学要求：

- (1) 掌握飞机基本受力状况；
- (2) 掌握飞机基本受力状况对于飞机操纵性和稳定性的影响。

(3) 掌握飞机配平基本原理和飞机重心范围。

3.思政育人目标

(1) 引导学生做事要打好基础，立大志才能成大业。

(2) 培养学生精益求精的科学素养和打破砂锅问到底的探究精神。

(3) 提高学生的培养职业素养，理解中国特色社会主义进入新时代的实践价值和世界意义。

(二) 飞机重量与平衡基础

1. 教学内容：

(7) 重量和重心的基本概念

(8) 重心计算方法

(9) 重量与重心变化规律及实例

(10) 飞机 MAC

2.基本要求

(1) 掌握飞机重量重心的基本概念

(2) 掌握飞机重心的基本方法

(3) 掌握飞机重量重心的变化规律及飞机 MAC。

3.思政育人目标

(1) 培养学生的安全意识、责任意识和全局意识。

(三) 飞机重量组成与限制

1.教学内容

(4) 飞机重量术语

(5) 飞机最大重量

(6) 飞机业载能力

(7) 飞机配载包线及备用前重心

2.基本要求

(1) 掌握飞机重量基本术语及重量的基本组成。

(2) 掌握飞机的各类重量限制。

(3) 掌握飞机的业载基本概念，以及飞机配载包线及备用前重心。

3.思政育人目标

(1) 在详细解读误差产生的原因时，使学生意识到科学运算来不得半点虚假和偷工减料，培养学生实事求是、打破沙锅问到底的科学探究精神。

(2) 在重量计算分析中，从全面质量管理的角度，培养学生学思并重、勇于创新的工匠精神，树立人生价值在于人的创造性社会实践。

(四) 飞机重量平衡计算方法

1.教学内容

- (6) 使用计算法的重量平衡计算
- (7) 使用查图法的重量平衡计算
- (8) 使用差表法的重量平衡计算

2.基本要求

- (1) 掌握飞机重量平衡计算的基本原理。
- (2) 掌握掌握重量平衡的主要计算方法并运用。

(五) 运输类飞机相关载重平衡工具的使用

1.教学内容

- (4) 载重表的使用
- (5) 平衡图的使用
- (6) 大型飞机货舱装载和舱单的使用。
- (7) 飞机称重
- (8) 相关民航规章要求

2.基本要求

- (1) 掌握载重表的使用方法
- (2) 掌握平衡图的使用方法
- (3) 掌握飞机货舱装载、舱单的使用、飞机称重的基本知识和方法、相关民航规章的要求。

3.思政育人目标

- (1) 在载重图表的填写过程中，培养学生精益求精的科学探索精神。
- (2) 在民航相关规定的学习过程中，培养学生的环保、健康和安全意识，树立地球是我们人类共同的家园的观念，破坏环境就是犯法，培养保护环境的法律意识。

下篇 飞行计划

(六) 飞行计划预备知识

1.教学内容

- (1) 飞行计划基本概念
- (2) 飞行剖面
- (3) 航空器运行管理规则。
- (4) 燃油计划
- (5) ICAO 飞机计划表

2.基本要求

- (1) 掌握飞行计划的基本概念
- (2) 掌握飞行剖面的基本组成，航空器运行基本规则；

(3) 掌握飞燃油政策的基本内容和 ICAO 飞行计划表的使用。

3.思政育人目标

(1) 在飞行运行领域的相关复杂问题的深入研究过程中,对飞行运行安全、飞行运行经济性等方面的学习后培养学生良好的职业规范意识,掌握积极努力做社会主义核心价值观的践行者。

(七) 简易飞行计划

1.教学内容

- (1) 燃油计划
- (2) 航线的修正
- (3) 等时点和安全返航点

2.基本要求

- (1) 掌握燃油计划的内容和制作方法
- (2) 掌握航线修正的原理和方法
- (3) 掌握等时点和安全返航点的基本概念

3.思政育人目标

(1) 在飞行计划领域的相关复杂问题的深入研究过程中,培养学生的工程意识和工匠精神,理解爱国主义的科学内涵和民族精神的优良传统,创新创造是中华民族的民族禀赋。

(八) 详细飞行计划

1.教学内容

- (1) 详细飞行计划的制订过程。
- (2) 飞行计划案例。

2.基本要求

- (1) 掌握详细飞行计划的制作方法。
- (2) 理解飞行计划案例。

3.思政育人目标

(1) 在飞行计划领域的相关复杂问题的深入研究过程中,培养学生的工程意识和工匠精神。

(九) 特殊飞行计划的制定

1.教学内容

- (1) 目的地机场不加油的飞行计划
- (2) 利用燃油差价的飞行计划
- (3) 带 MEL/CDL 项的飞行计划

(4) 二次放行飞行计划

(5) ETOPS 飞行计划

2.基本要求

(1) 掌握各类特殊飞行计划的制作原理和方法

3.思政育人目标

(1) 在特殊飞行计划领域的相关复杂问题的深入研究过程中,对飞行运行安全、飞行运行经济性等方面的学习后培养学生良好的职业规范意识,培养学生持续自我学习,独立思考问题的能力。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
上篇	载重平衡				
1	飞机载重平衡预备知识	目标 1	1-2、2-3	2	0
2	飞机重量与平衡基础	目标 2	1-2、2-3	2	0
3	飞机重量组成与限制	目标 3	1-2、2-3	4	0
4	飞机重量平衡计算方法	目标 4	4-3	4	0
5	运输类飞机相关载重平衡工具的使用	目标 5、6	5-2 8-2 11-2	4	0
下篇	飞行计划				
1	飞行计划预备知识	目标 1	1-2、2-3	4	0
2	简易飞行计划	目标 3、4	4-3 5-2	4	0
3	详细飞行计划	目标 3、4	4-3 5-2	4	0
4	特殊飞行计划及计算机飞行计划	目标 3、4、5、6	5-2 8-2 11-2	4	0
合 计				32	0

四、课程实施

(一) 把握主线,培养学生掌握根据具体的气象条件、机场和飞机的状况,计算飞机飞行时间和燃油量的能力,和计算飞机载重平衡的操作技能。

(二) 采用多媒体教学手段,配合例题的讲解及适当的思考题,保证讲课进度的同时,注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

(三) 采用案例式教学,引进飞行计划指定和装载配平中的实际案例,让学生具备制定高质量、科学的飞行计划和载重平衡的素质,使其在保证安全的前提下,最大限度

地利用飞机的运载能力，保证航空公司安全、经济营运。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格：

		(1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。
--	--	--

六、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、课堂练习、课后作业情况，期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=课堂练习×25%+课后作业×25%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
课后作业	作业成绩	25%	课后完成习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 25%计入总成绩。	1-2、3-1、4-1、6-1
课堂练习	随堂练习成绩	25%	随堂练习，最后按 25%计入课程总成绩。	1-2、3-1、4-1、6-1
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	试卷题型包括填空题、选择题、判断题、简答题、综合应用题等，以卷面成绩的 50%计入课程总成绩。	1-2、3-1、4-1、6-1

七、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、随堂练习、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

略

执笔人：李媛娜

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

航空发动机课程设计课程教学大纲（Q）

一、课程概况

课程代码：0105144

学 分：2

学 时：2 周

先修课程：《工程制图》、《机械原理与机械设计》、《航空发动机构造》等。

适用专业：飞行器制造工程

参考教材：赵明等，航空发动机结构分析，西北工业大学出版社，2019.

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：航空发动机课程设计是航空发动机构造课程后的一个重要的实践性教学环节。其任务和目的在于培养学生综合运用所学过的基础理论知识和专业知识，通过课程设计提高学生分析问题和解决问题的能力，培养学生阅读航空发动机结构图纸、分析结构特点的能力，提高学生查阅设计手册、资料及各种参考书籍的能力，提高大学生缘事析理、精益求精的能力，培养学生刻苦钻研、勇于创新的科学探索精神，树立正确的人生观和价值观。

二、课程目标

目标 1. 了解航空发动机主要附件系统的组成和工作原理，理解航空发动机的工作特点、主要性能参数和特性。

目标 2. 掌握航空发动机各主要部件的工作原理、基本结构，掌握航空发动机的特性和总体结构设计。

目标 3. 培养学生严肃认真、求真务实的科学作风，提高大学生缘事析理、精益求精的能力和科学钻研、勇于创新的科学探索精神，为后续学习和从事研发工作打下基础。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 3-2、毕业要求 3-3 和毕业要求 9-1。

表 1 毕业要求指标点与课程目标的对应关系

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 3-2	√		
毕业要求 3-3		√	
毕业要求 9-1			√

三、课程设计内容和要求

(一)基本内容

课程设计的目的是熟悉和掌握典型航空发动机的主要部件及零件的结构特点和连接方式。包括阅读某航空发动机整体图纸,选取其中一个部件绘制图纸,选取数个典型的局部连接方式,分析该结构的特点和功能,达到具备航空发动机图纸阅读和结构分析的能力,培养学生刻苦钻研、勇于创新的科学探索精神,树立正确的人生观和价值观。

(二)基本要求

(1)明确课程目的及要求,阅读航空发动机整机图纸。

(2)选取航空发动机的典型部件,比如:高压压气机转子、高压压气机静子、涡轮转子、涡轮静子、燃烧室等。

(3)典型部件图纸的绘制,根据航空发动机整机图纸和典型部件的边界,手工绘制出该部件的图纸,图纸必须严格按相关标准绘制,并注意部件的边界。

(4)局部结构分析,选取数个典型的局部连接方式,分析其结构特点和功能。

(5)撰写航空发动机课程设计总结报告。

思政元素 1: 在航空发动机图纸阅读过程中,每个结构都尽量以最简单的形式来满足功能,培养学生缘事析理、精益求精的精神。

思政元素 2: 在航空发动机图纸绘制过程中,从图纸布局、比例、线条等方面,培养学生刻苦钻研、精益求精的工匠精神,树立正确的人生观和价值观。

四、课程设计及学时分配

本课程设计时间为 2 周(10 天)。教学内容与课程目标、毕业要求指标的对应关系以及时间分配如表 2 所示。

表 2 课程设计及学时分配

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式
1	明确课程目的及要求	目标 1	3-2	0.5	授课指导
2	选取航空发动机的典型部件	目标 1、目标 2	3-2、3-3	0.5	指导
3	图纸绘制	目标 1、目标 2	3-2、3-3	6	指导
4	局部结构分析	目标 2	3-3	1	指导
5	撰写总结报告	目标 3	9-1	1.5	指导
6	答辩	目标 2、目标 3	3-3、9-1	0.5	指导
合 计				10	

五、课程设计实施

(1)课程设计题目应难易适中,注重培养学生分析航空发动机的总体结构设计和部件结构分析的能力。设计课题应定期补充更新,逐步建立课题或者任务库。

(2)针对课题任务,组织学生合理分工,做到每个学生都有具体设计任务。加强过程指导与监控,督促学生按照进度计划完成各阶段工作,确保设计任务的完成。

(3)采用平时考勤、工作态度考核、课程设计阶段考核、设计说明书和答辩综合考核等多种形式相结合的考核方法,引导学生按时、保质保量地完成课程设计任务。

(4)主要教学环节的质量要求如表 3 所示。

表 3 课程设计主要教学环节的质量要求

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的设计计划,并在设计开始前发放给学生。
	2.指导老师	指导教师应具备扎实的理论知识和丰富的实践经验。指导教师在设置课程设计课题前应提前做好准备。
	3.选用教材	选用或者自编应用性强、实践指导性强,且符合教学大纲要求的教材和指导书。
	4.组织管理	进行课程设计要求讲解和安全教育,每位学生都要有明确的要求。
实施阶段	1.计划执行	课程设计进度及完成质量等符合教学大纲的要求。
	2.过程指导	按要求对每个学生予以指导,并做好相关记录。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核,认真记录学生工作情况;对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展督导检查,并及时反馈检查情况。
总结考核	1.设计报告	结束后,及时按要求提交设计报告。
	2.成绩考核	根据考核内容及要求对每位学生设计情况进行考核,合理评价,并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会,按要求做好材料归档。

六、课程考核

(一)资料要求

(1)航空发动机部件图 1 张(A1 或 A2)、零件图及说明。

(2)课程设计总结报告 1 份。

(二)成绩评定要求

本课程设计成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

课程设计考核方式：课程设计阶段考核、总结报告和答辩综合考核相结合的形式。

课程总评成绩=设计成绩×50%+总结报告成绩×20%+答辩成绩×30%。

具体内容和比例如表 4 所示。

表 4 课程设计成绩评定内容和比例

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	毕业要求指标点
设计成绩	典型部件图纸绘制	50%	学生能够根据航空发动机整机图纸和典型部件的边界，手工绘制出高压压气机转子、高压压气机静子、涡轮转子、涡轮静子或燃烧室其中 1 个部件的图纸。选择 1~3 个典型的局部结构，分析其结构特点和功能。 图纸绘制要依据相关标准、规范。	3-2
总结报告	课程设计总结报告	20%	课程设计总结应包括：(1)课程设计内容，部件及局部结构特点分析等；(2)课程设计的收获、体会、感悟。 课程设计总结报告格式排版应规范。	3-3
答辩成绩	陈述问题的清楚程度及回答阐述问题的正确性。	30%	学生对所绘图纸的部件功能及结构特点的阐述，口头表达能力、有效陈述发言的能力以及回答问题的正确性。	9-1

所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标达成度} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{支撑该课程目标考核环节平均得分}_i \times \text{达成权重}_i}{\sum_{i=1}^n \text{支撑该课程目标考核环节总题分}_i \times \text{达成权重}_i}$$

七、有关说明

(一)持续改进

本教学环节根据学生在课程设计期间的平时表现、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩等情况，及时对课程设计中的不足之处进行改进，并在下一轮教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

(二)参考书目

何铭新，钱可强，机械制图（第七版），高等教育出版社，2016.

廉筱纯，吴虎编著，航空发动机原理，西北工业大学出版社，2018.

蔡景，航空发动机构造与维修管理，北京航科航天大学出版社，2015.

执笔人：孙 杰

审定人：龙 兵

批准人：吴小锋

机械原理与机械设计课程设计教学大纲

(Course Design of Mechanical Principle and Mechanical Design)

一、课程概况

课程代码：0105146

学 分： 2

学 时：2 周

先修课程：机械制图（工程图学）、高等数学、工程力学、公差与配合

适用专业：飞行器制造工程、 机械设计制造及自动化、机械电子工程、材料工程

建议教材：《机械设计课程设计》，芦书荣等，西南交通大学出版社，2014.2

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程设计是飞行器制造工程专业的集中实践性教学环节，将综合应用本专业机械制图、机械原理与机械设计、公差与配合等主要专业核心课程的知识，进行机械设计方面的设计。通过课程设计的训练，培养学生掌握机械原理及设计的基本知识、基本理论和基本方法，能具体运用机械原理与机械设计的知识，具有分析和设计基本机构的能力、具有设计机械传动装置和简单机械的能力以及具有运用标准、手册、图册等有关资料和独立开展工作的能力。为后续专业课程及毕业设计等环节的学习奠定基础，并培养学生敬业、精益求精、创新的工匠精神。

二、课程目标

目标 1. 能够运用数学、自然科学和工程科学基本原理，识别、表达机械工程领域相关的复杂工程问题；并能通过文献综合分析，研究机械工程领域相关的复杂工程问题，以获得有效结论。

目标 2. 能够根据总设计任务要求，完成符合特定功能、性能、成本等需求的减速器装置设计，设计中能够体现创新意识；并能够依据相关标准、规范，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。

目标 3. 能够应用文献检索基本方法，了解设计任务有关背景与现状； 能够选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具，完成课程设计内容。能够评价解决复杂工程问题的工程实践活动对环境、社会可持续发展的影响，培养热爱祖国，爱护环境的意识。

目标 4. 能够撰写课程设计说明书文稿，格式规范，内容完整，表达清楚；能够针对设计任务，清晰表达陈述设计背景、技术方法现状、设计主要方案及内容，设计试验结果与结论等，并能够准确回应指令。

本课程设计支撑专业人才培养方案中毕业要求 2-3（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 3-1（占该指标点达成度的 15%）、毕业要求 3-2（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 4-1（占该指标点达成度的 25%）。

对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
毕业要求 2-3	√			
毕业要求 3-1		√		
毕业要求 3-2			√	
毕业要求 4-1				√

三、课程内容与要求

（一）课程设计内容

1、设计的说明书部分

- （1）选择电动机及各级传动比分配。
- （2）减速箱外带传动的设计计算。
- （3）齿轮传动设计计算。
- （4）轴的设计计算。
- （5）滚动轴承的选择和计算。
- （6）选择并验算键。
- （7）联轴器的选择
- （8）选择齿轮、联轴器、轴承与轴的配合。
- （9）设计减速箱体、箱盖及其他附件。
- （10）选择润滑油及确定齿轮、轴承的润滑方式。

2、设计的制图部分

减速箱装配图（0 号或 1 号图纸）

- （2）零件图一张（轴或大齿轮）

思政元素：通过课程设计的完整过程，培养学生严谨、精益求精的工匠精神。

（二）课程设计总体要求

教师布置具有一定难度的设计题目，学生利用所学的机械设计知识，按照个人的分工独立完成设计任务。在分析与设计过程中，要求学生养成良好的设计习惯，学会分析实际问题。根据题目任务的具体要求，提出以下总体要求：

- 1.编写设计说明书，一律按指导书格式书写。
- 2.设计过程只需三步（字母表达、代入相应的数据、计算结果）。所有引用的数据都必须说明资料的来源、名称及页次。
- 3.说明书应装订成册，折叠好的图纸一起放入资料袋中。
- 4.设计说明书最后部分应附上本人的设计小结。总结自己设计的特点及不足之处，写出自己的设计体会。
- 5.能独立查阅资料，了解专业前沿发展现状和趋势，设计方案经过论证，确保正确可行，数据与计算分析要详细。

（三）课程设计说明书要求

设计计算说明书是整个设计计算过程的整理和总结，是图纸设计的理论依据，是审核设计能否满足生产和使用要求的技术文件之一。

设计计算说明书其意义在于说明设计的合理性，因此，应以计算内容为主，写明整个设计的主要计算，并进行简要的说明。设计计算说明书的编写应层次分明、标题明确、内容简明扼要。对于计算过程的书写，要求先写出计算公式，再代入相关数据，最后得出结果（注明单位），并对计算结果作出简短的结语。在设计计算说明书中，还应附有与计算有关的必要简图，如在轴的设计计算中应绘制轴的结构简图、受力图、弯矩图和转矩图等。对于除计算内容之外所作的技术说明内容可有选择地编入设计计算说明书中，如在装拆过程中的注意事项，传动零件和滚动轴承的润滑方法等。

机械设计课程设计计算说明书的内容包括：

- （1） 目录（标题及页次）
- （2） 设计任务书（设计题目）
- （3） 传动系统的方案设计
- （4） 电动机选择
- （5） 传动比的分配

- (6) 传动系统的运动和动力参数计算
- (7) 减速器传动零件的设计计算
- (8) 减速器轴的设计计算
- (9) 减速器滚动轴承的选择及其寿命验算
- (10) 键联接的选择
- (11) 联轴器的选择
- (12) 减速器润滑方式及密封种类的选择
- (13) 设计小结（简要说明课程设计的体会，分析自己的设计所具有的特点，找出设计中存在的问题）
- (14) 参考文献（文献编号[] 编著者姓名·书名·出版单位所在地：出版单位，出版年份）

（四）教学内容与课程目标的对应关系及学时分配

本课程设计时间为 2 周（10 天），安排在第 4 学期。教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式
1	布置任务，分析研讨	目标 1、5	2-3、3-1	0.5	授课指导
2	收集、查阅文献资料	目标 1、2、3	2-3、3-1、3-2	0.5	指导
3	确定设计方案	目标 2、3	3-1、3-2	0.5	指导
4	装配图总体设计	目标 1、2	2-3、3-1	1	指导
5	装配图总体绘制	目标 2、3	3-1、3-2	4.5	指导
6	零件设计	目标 1、2	2-3、3-1	0.5	指导
7	零件图绘制	目标 2、3	3-1、3-2	0.5	指导
8	说明书撰写	目标 2、3	3-1、3-2	1	指导
9	准备答辩	目标 4、5	2-3、3-1、3-2、4-1	1	指导
合 计				10	

四、课程实施

（一）课程设计题目应难易适中，注重培养学生分析解决机械设计领域相关的复杂工程问题的能力。设计课题应定期补充更新，逐步建立课题或者任务库。

（二）针对课题任务，组织学生合理分工，做到每个学生都有具体设计任务。加强

过程指导与监控，督促学生按照进度计划完成各阶段工作，确保设计任务的完成。

（三）采用平时考勤、工作态度考核、课程设计阶段考核、设计说明书和答辩综合考核等多种形式相结合的考核方法，引导学生按时、保质保量地完成课程设计任务。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的设计计划，并在设计开始前发放给学生。
	2.指导老师	指导教师应具备扎实的理论知识和丰富的实践经验。指导教师在设置课程设计课题前应提前做好准备。
	3.选用教材	选用或者自编应用性强、实践指导性强，且符合教学大纲要求的教材和指导书。
	4.组织管理	进行课程设计要求讲解和安全教育，每位学生都要有明确的要求。
实施阶段	1.计划执行	课程设计进度及完成质量等符合教学大纲的要求。
	2.过程指导	按要求对每个学生予以指导，并做好相关记录。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核，认真记录学生工作情况；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展督导检查，并及时反馈检查情况。
总结考核	1.设计报告	结束后，及时按要求提交设计报告。
	2.成绩考核	根据考核内容及要求对每位学生设计情况进行考核，合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

五、课程考核

（五）考核资料要求

- 1、减速器装配图 1 张（A0 或 A1）；
- 2、零件工作图 1~2 张；
- 3、设计说明书 1 份。

（二）成绩评定要求

本课程设计成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

课程设计考核方式：采用平时表现、课程设计阶段考核、设计说明书和答辩综合考

核相结合的形式。

课程总评成绩=平时成绩×10% +设计成绩×50%+设计说明书×20%+答辩成绩×20%。

具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	学生出勤情况及工作态度等。	10%	重点考核：学生的出勤情况，平时工作的进展情况，设计分析过程中是否能够解决机械设计中复杂工程问题。	2-3、4-1
设计成绩	文献检索及查阅资料情况，总体方案设计论证，总装配图设计计算等情况。	50%	重点考核：学生能够根据总设计任务要求，应用文献检索基本方法，了解设计任务有关背景与现状，提出复杂工程问题的解决方案，设计完成满足特定功能、性能、成本等需求的减速器或者部件设计。在设计中，依据相关标准、规范，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素，并体现创新意识。	3-1 3-2
设计说明书成绩	设计说明书撰写总体情况，对整个设计过程进行分析、归纳、总结的能力。	20%	重点考核：学生能够理解和评价针对机械设计复杂工程问题的工程实践知识的能力，能够进行必要技术经济分析。	2-3、3-2、4-1
答辩成绩	陈述问题的清楚程度及回答阐述问题的正确性。	20%	重点考核：学生对设计思想的口头表达能力、进行有效陈述发言的能力以及回答问题的正确性。	4-1

所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{设计成绩} \times B_i + \text{说明书成绩} \times C_i + \text{答辩成绩} \times D_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i + D_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =设计成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在设计成绩中的权重，

C_i =说明书成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在说明书成绩中的权重，

D_i =答辩成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在答辩成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

本教学环节根据学生在课程设计期间的平时表现、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩等情况，及时对课程设计中的不足之处进行改进，并在下一轮教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

(二) 参考书目及学习资料
略

执笔人：韩廷状

审定人：龙 兵

审批人：吴小锋

:

现代航空维修工程学课程设计

(Modern Aviation Maintenance Engineering Course Design)

一、课程概况

课程代码：0105145

学 分：2.0

学 时：2 周

先修课程：现代航空维修工程学

适用专业：飞行器制造工程

建议教材：贾宝惠等，《航空维修工程分析》，科学出版社，2023

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程是飞行器制造工程专业的集中实践性环节。

（一）性质：本课程是面对航空类本科生的一门实践课，是学习完现代航空维修工程学课程后的一个重要的实践性教学环节。

（二）任务：本课程巩固和深化现代航空维修工程学的理论知识，解决实际的航空维修问题，培养学生运用航空维修工程学知识解决实际航空维修问题的能力，培养学生收集、整理航空维修相关书籍文献资料的能力，提高学生撰写文献综述、课程设计（论文）等飞行器制造工程技术文件的能力。在专业课教学中，潜移默化地融入思政元素，培养学生刻苦学习、精益求精、善于专研、勇于创新、踏实做事的工匠精神，帮助他们树立正确的价值观和人生观。

二、课程目标

目标 1. 掌握现代航空维修工程学的基本理论。

目标 2. 学会应用航空维修工程学理论知识，解决实际航空维修问题。

目标 3. 培养撰写飞行器制造工程技术文件的能力，培养学生刻苦学习、精益求精、善于专研、勇于创新、踏实做事的工匠精神。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 3-2（占该指标点达成度的 10%；）、毕业要求 3-3（占该指标点达成度的 10%）、毕业要求 9-1（占该指标点达成度的 10%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 3-2	√		
毕业要求 3-3		√	
毕业要求 9-1			√

三、课程内容及要求

基于《现代航空维修工程分析》课程中“12.6 基于智能算法的维修级别优化模型”进行基于粒子群算法的民用飞机维修级别经济性分析。

内容包括：

- 1) 学习粒子群算法和维修级别经济性分析的相关理论知识；
- 2) 建立维修级别优化模型；
- 3) 在 matlab 上建立基于粒子群算法的维修级别经济性分析模型；
- 4) 实例分析：根据某飞机发动机的维修成本数据，进行维修级别经济性分析。

思政元素 1：在学习粒子群算法和维修级别经济性分析的相关理论知识的过程中，培养学生自强不息、艰苦奋斗、顽强拼搏、敢于胜利的英雄情怀。

思政元素 2：在建立基于粒子群算法的维修级别经济性分析模型的过程中，培养学生精益求精、善于专研、勇于创新、踏实做事的工匠精神。

思政元素 3：在对某发动机进行维修级别经济性分析的过程中，将工程案例直接引入教学，提高学生的工程素养，培养职业素养。

要求：

- 1) 明确课程目的及要求，通过课上的听讲和课后的参考资料的收集，对粒子群算法和维修级别经济性分析有深入理解，完成 2 道作业题。
- 2) 对简单的子件会进行维修级别的经济性分析，完成 1 道实例分析题。
- 3) 理解飞机修理级别分析数学优化模型的建立过程，完成 1 道作业题。
- 4) 能看懂并修改粒子群优化算法的代码，改成适用于本课题的代码。
- 5) 掌握在 matlab 上进行飞机修理级别经济性分析的方法。
- 6) 课程设计报告严格按照模板要求撰写，篇幅不少于 8 页。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授天数	实验学时
1	讲解飞机维修级别分析的相关理论知识。布置 2 个作业题。	目标 1	3-2	1	
2	讲解飞机维修级别优化模型的建模过程,对某个车间可更换件进行维修级别经济性的实例分析,布置 2 个作业题。	目标 1	3-2	2	
3	讲解粒子群算法的原理、流程	目标 1	3-2	1	
4	基于 matlab 实操演示维修级别的经济性分析。	目标 2	3-3	2	
5	指导学生完成课程设计报告。	目标 2	3-3	3	
6	答辩。	目标 3	9-1	1	
合 计				10	

四、课程实施

（一）把握主线，引导学生掌握维修要求、维修思想、维修大纲、维修方案、维修管理、维修保障系统的基本理论，了解人为因素的基本概念，了解国际民用航空公约和国内航空管理和适航维修法规体系。

（二）采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（三）采用案例式教学，引进工程实践中的实际案例，融入思政要素，让学生学会应用航空维修工程学理论知识，解决实际航空维修问题，从而具备相关知识和方法的实际应用能力和勇于创新的时代精神以及服务社会的意识。

（四）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写课设计计划和要求。 (3) 根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	设计指导	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地指导。 (2) 采用多种指导方式（如启发式指导、案例分析指导、讨论式指导等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	成绩考核	本课程考核的方式为平时成绩+课程设计报告+答辩。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 3次过程检查有2次不合格。 (2) 答辩回答问题3个全错。 (3) 课程目标小于0.6。

五、考核方式

(一) 现代航空维修工程学课程设计的课程考核包括3个部分，平时成绩、课程设计报告、答辩。

(二) 课程成绩=平时成绩×30%+课程设计报告×40%+答辩×30%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	过程检查 1	10%	作业 1、2，主要考核学生对飞机维修级别分析的相关理论知识的理解和掌握程度，按 10%计入总成绩。	3-2
	过程检查 2	10%	作业 3，主要考核学生对维修级别的经济性分析的实例运用的掌握程度，按 10%计入总成绩。	3-2
	过程检查 3	10%	作业 4，主要考核学生对飞机修理级别分析数学优化模型的理解程度，按 10%计入总成绩。	3-2

课程设计报告	课程设计报告	40%	分成篇幅（10%）、背景（10%）、文献（10%）、粒子群算法的原理及流程（10%）、适应度函数的建立（10%）、变量及参数的设置（10%）、约束条件的给定（10%）、计算结果（10%）、代码（10%）、报告格式（10%）计算分值，最后按 40%计入课程总成绩。	3-3
答辩	答辩 ppt	15%	格式(40%)、内容(60%)，最后按 15%计入课程总成绩。	9-1
	汇报及回答问题	15%	3 个问题，每题 33 分，2 个以上回答错误有否决权，最后按 15%计入课程总成绩。	9-1

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

课程目标 i 达成度 = $(\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i) / (100 \times (A_i + B_i))$

式中：A_i = 平时成绩占总评成绩的权重 × 课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i = 期末成绩占总评成绩的权重 × 课程目标 i 在实验成绩中的权重。

六、有关说明

（一）本课程设计安排在现代航空维修工程学课程之后进行。

（二）持续改进

本课程根据学生课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（三）参考书目及学习资料

[1] 左洪福等，《航空维修工程学》，科学出版社，2011；

执笔人：余文杰

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

现代航空维修工程与维修人为因素课程教学大纲

(Aviation Maintenance Engineering and Maintenance Human Factors)

一、课程概况

课程代码：0105127

学 分：2.5

学 时：40（其中：讲授学时 40）

先修课程：可靠性原理、民航概论

适用专业：飞行器制造工程

建议教材：贾宝惠等，《航空维修工程分析》，科学出版社，2023

张铁纯等，《人为因素和航空法规》，清华大学出版社，2017

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：本课程是飞行器制造工程专业的专业必修课。

（一）性质：本课程是面对航空类本科生的一门专业课程。

（二）任务：本课程通过讲授现代航空维修工程和维修人为因素的基础理论知识，使学生对维修要求、维修思想、维修大纲、维修方案、维修管理、维修保障系统以及人为因素的基本理论有全面系统的理解，了解航空维修中人的工作表现的影响因素和部分民用航空法规，具有维修大纲、维修方案、维修计划文件等航空维修工程技术文件的初步编写能力。在专业课教学中，潜移默化地融入思政元素，培养学生在航空维修过程中遵守职业道德和规范，履行责任的职业精神。

二、课程目标

目标 1. 掌握现代航空维修工程学和人为因素的基本理论

目标 2. 了解国际民用航空公约和国内航空管理和适航维修法规体系，能在航空维修过程中遵守职业道德和规范，履行责任。

目标 3. 初步学会应用航空维修工程学理论知识，进行维修大纲、维修方案、维修计划文件等航空维修工程技术文件的编写。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 2-2（占该指标点达成度的 10%；）、毕业要求 3-1（占该指标点达成度的 10%）、毕业要求 8-3（占该指标点达成度的 10%）、毕业要求 10-1（占该指标点达成度的 10%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 2-2	√		
毕业要求 3-1			√
毕业要求 8-3		√	
毕业要求 10-1			√

三、课程内容及要求

（一）绪论

1. 教学内容

维修、维修工程学的定义及异同；维修工程学的相关概念。

思政元素 1：从维修工程学的角度入手，培养学生服务人民、奉献社会的人生价值观。

2. 教学要求

掌握维修、维修工程学的定义，了解维修工程学的相关概念。

（二）可靠性、维修性与维修要求

1. 教学内容

可靠性的定义、特点；可靠性指标；可靠性模型；可靠性预计、分配；故障寿命分布规律及维修策略；维修性的定义、特点、分类；维修性定量参数；测试性定量参数；维修性定性要求；测试性定性要求；维修要求的制定及制定时要考虑的基本问题；维修要求的设计实现基本流程。

思政元素 1：在可靠性指标的讲解过程中，培养学生精益求精、善于专研、勇于创新、踏实做事的工匠精神。

2. 教学要求

掌握可靠性、维修性、测试性的定义，熟悉可靠性指标、维修性定量参数、测试性定量参数，了解维修要求的设计实现基本流程。

（三）航空维修思想

1. 教学内容

维修思想的定义；五种维修策略；维修思想基本框架；典型维修思想介绍：MSG 思

想的本质：MSG 分析过程；MSG-2 和 MSG-3 的比较；MSG 思想在我国的普及和应用

思政元素 1：在维修思想基本框架的讲解过程中，培养学生解放思想、求真务实、积极探索、勇于创新的科学精神。

2. 教学要求

掌握 MSG 维修思想的本质，熟悉五种维修策略，熟悉 MSG-2 和 MSG-3 的区别，了解维修思想基本框架，了解 MSG 分析过程。

（四）维修任务逻辑决断分析

1. 教学内容

飞机系统/动力装置、结构、区域、LHIRF 基本概念；重要维修项目 MSI 确定方法；系统/动力装置分析程序基本步骤；飞机结构分析程序基本步骤；区域分析程序基本步骤；LHIRF 分析程序基本步骤。

思政元素 1：在维修任务逻辑决断分析的讲解过程中，培养学生刻苦学习、踏实做事的工匠精神。

思政元素 2：在维修任务逻辑决断分析的讲解过程中，将工程案例直接引入教学，提高学生的工程素养，培养职业修养。

2. 教学要求

熟悉重要维修项目 MSI 的确定方法，熟悉系统/动力装置分析程序基本步骤，了解飞机结构、区域、LHIRF 分析程序基本步骤。

（五）维修间隔的确定

1. 教学内容

定时维修间隔期确定方法；检查/功能检查（视情维修）间隔期确定方法；操作/目视检查（隐蔽检测）间隔期确定方法；润滑工作间隔期确定方法；矩阵法的基本原理；应用矩阵法确定结构的基本可检裂纹长度；应用矩阵法确定飞机区域维修任务：标准区域、增强区域；应用矩阵法确定飞机 L/HIRF 维修任务；

思政元素 1：在维修间隔确定的讲解过程中，将工程案例直接引入教学，提高学生的工程素养，培养职业修养。

2. 教学要求

掌握定时维修、视情维修间隔期确定方法，熟悉矩阵法的基本原理，了解应用矩阵法确定维修间隔的过程，了解操作/目视检查、润滑工作间隔期确定方法。

（六）维修方案

1. 教学内容

维修大纲简介；维修大纲的内容及其形成过程；维修大纲制定的组织与管理；维修计划文件简介；维修计划文件的主要内容；维修性与维修工时；维修计划文件的客户化；航空公司维修方案；维修方案的优化

思政元素 1：在维修方案的讲解过程中，培养学生精益求精、善于专研、勇于创新、踏实做事的工匠精神。

2. 教学要求

掌握维修大纲制定的组织与管理，熟悉维修大纲的内容及其形成过程，了解维修计划文件、维修方案的主要内容，了解维修方案的优化。

（七）维修管理

1. 教学内容

维修生产活动；维修生产管理体系；航线维修、定期维修、车间维修、部附件维修；发动机的视情维修；发动机的状态监控；发动机机队管理；备件定义、分类；备件计划内容与作用；飞机制造商的初始备件推荐清单(RSPL)；飞机用户首批备件选购计划；备件需求计算；消耗类备件库存管理；可修类备件库存管理

思政元素 1：在维修管理的讲解过程中，将工程案例直接引入教学，提高学生的工程素养，培养职业修养。

2. 教学要求

掌握可修类备件需求计算，熟悉发动机机队管理，熟悉备件库存管理，熟悉维修生产活动，了解发动机的状态监控。

（八）维修保障系统

1. 教学内容

维修保障基本功能、民机的产品支援概念；对维修人员的一般要求；维修及检验人员资格与执照；维修人员培训；保障设备的类型和要求；保障设备的研制与选配；工程服务的主要内容；技术服务的主要内容；修理与更改的主要内容。

思政元素 1：从飞机维修保障的角度出发，培养学生的安全意识、责任意识和全局意识。

2. 教学要求

熟悉对维修人员的一般要求，了解工程服务的主要内容，了解技术服务的主要内容。

（九）人为因素的基本定义与理论

1. 教学内容

人为因素基本定义；人为因素基本理论；人为差错模型；影响工作表现的因素；维修差错管理原则；人为差错分析和分类系统（HFACS）；国际民用航空公约；国内航空管理和适航维修法规体系；民用航空器维修和改装的一般规则。

思政元素 1：从人为因素的角度出发，培养学生的安全意识、责任意识和全局意识。

思政元素 2：在国际民用航空公约的讲解过程中，培养学生在航空维修过程中遵守职业道德和规范，履行责任的职业精神。

2. 教学要求

了解人为因素的基本定义，掌握人为因素几个重要的基本理论和人为差错模型，了解维修差错管理原则，掌握人为差错分析和分类系统（HFACS），了解国际民用航空公约和国内航空管理和适航维修法规体系，掌握民用航空器维修和改装的一般规则，知道民用航空器运行维修的要求。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	绪论	目标 1	2-2	2	
2	可靠性、维修性与维修要求	目标 1	2-2	6	
3	航空维修思想	目标 1	2-2	4	
4	维修任务逻辑决断分析	目标 3	3-1、10-1	6	
5	维修间隔的确定	目标 3	3-1、10-1	4	
6	维修方案	目标 3	3-1、10-1	4	
7	维修管理	目标 1	2-2	8	
8	维修保障系统	目标 1	2-2	4	
9	人为因素的基本定义与理论	目标 1	2-2	6	
10	航空公约和适航维修法规体系	目标 2	8-3	4	
合 计				48	

四、课程实施

（一）把握主线，引导学生掌握维修要求、维修思想、维修大纲、维修方案、维修管理、维修保障系统的基本理论，了解人为因素的基本概念，了解国际民用航空公约和

国内航空管理和适航维修法规体系。

（二）采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（三）主要教学环节的质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。

5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。
---	------	--

五、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核，期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩×50%+期末考试成绩×50%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	课后习题	30%	课后完成 10-20 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 20% 计入总成绩。	2-2、3-1、8-3、10-1
	大作业	10%	课后完成 1 道大作业，主要考核学生对知识点的综合掌握程度，按 10%计入总成绩。	2-2、3-1、8-3、10-1
	课堂表现	10%	根据课间讨论、回答问题情况给定，最后按 10%计入课程总成绩。	
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	试卷题型包括填空题、简答题、数据分析计算题和综合应用题等，以卷面成绩的 60%计入课程总成绩。	2-2、3-1、8-3、10-1

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

课程目标 i 达成度 = (平时成绩×Ai+期末成绩×Bi) / (100×(Ai+Bi))

式中：Ai=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

Bi=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 左洪福等，《航空维修工程学》，科学出版社，2011；
- [2] 术守喜，马文来，《人为因素与机组资源管理》，北京航空航天大学出版社，2015；
- [3] 杜俊敏，《人为因素与飞行安全》，北京航空航天大学出版社，2016。

执笔人：余文杰

审定人：龙兵

审批人：吴小锋

毕业设计（论文）课程教学大纲

（Graduation Design(Thesis)）

一、课程概况

课程代码：0105157

学 分： 14

周 数： 14

先修课程：机械制图、飞行器零件加工与成型工艺、复合材料加工与检测、飞机系统原理、维修人为因素、航空发动机原理与构造等。

适用专业：飞行器制造工程

课程归口：航空与机械工程学院/飞行学院

课程的性质与任务：毕业设计是飞行器制造工程专业学生在校期间的最后一个重要的综合性教学环节，要求学生独立系统的完成一项工程设计，对培养学生设计、实验和科研方法、增强工程意识、工程实践能力和创新能力等综合素质具有其他教学环节无法取代的重要作用，是高等院校本科教育人才培养计划的重要组成部分；具有综合性、探索性和实践性很强的特点。该环节对培养学生综合运用基础理论、基础知识和基本技能解决实际问题的能力，使学生获得基本训练，实现培养目标等方面都起着重要作用。

二、课程目标

目标 1. 能够合理运用所学的专业知识，并通过查找文献等资料去合理分析与判断机械工程领域的问题。

目标 2. 能够设计典型飞行器零部件的制造工艺流程并且解决材料加工工程领域的各种相关问题。

目标 3. 能够合理运用相应的技术、资源与方法去解决一些实际问题。

目标 4. 能够具备专业性的技术交流沟通能力，并且在跨国文化背景下也能清晰表达和交流研究方案、思路。

目标 5. 能够理解与运用工程管理原理与经济决策方案。

本专业毕业设计（论文）支撑专业人才培养方案中毕业要求 2-3、毕业要求 3-3、毕业要求 5-3、毕业要求 10-2、毕业要求 11-2，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标
-------------	------

	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 2-3	√				
毕业要求 3-3		√			
毕业要求 5-3			√		
毕业要求 10-2				√	
毕业要求 11-2					√

三、课程内容与要求

选题类型基本上可以分为四类：工程设计类、实验研究类、学术论文类、其他类型。
涉及内容可以包括：

1.设计任务 1：飞行器典型零件加工工艺类课题。要求：拟订工艺规程，设计有关的工艺过程和实验方法，完成有关实验、工艺分析与相关计算，撰写毕设论文。

2.设计任务 2：计算机模拟仿真类课题。要求：针对某典型飞行器零部件的制造成型工艺，根据实验条件，进行计算机模拟仿真，并总结规律，进行实验验证，撰写毕设论文。

3.设计任务 3：飞行器电气系统的维修类课题。要求：针对飞行器控制系统中的某个环节，根据控制原理，制作模拟控制系统，实现飞行器控制系统原理，撰写毕设论文。

4.设计任务 4：其它综合类课题。要求：参考以上 1、2、3 条由指导教师提出设计要求，并经过系教师委员会的审核确定。飞行器制造工程专业的毕业设计(论文)课题，除了选择飞行器典型零件加工工艺和计算机模拟仿真类课题以外，还可以选择其他内容的课题，如新产品开发、技术改造等。在满足教学要求前提下，毕业设计(论文)应尽可能结合工厂生产实际，从与航空有关工厂中选择合适的课题，也可选择科学研究及实验室建设课题。

思政元素：通过指导学生完成设计任务，培养学生铸就科学探索精神和精益求精的工匠精神，牢固树立社会责任感。

四、学时分配表（以天数计）

序号	内 容	实践（周）	备注
----	-----	-------	----

1	收集资料、调查研究，完成开题报告	2	指导教师的指导，每周每生不得少于3次，且每周每生指导时间平均不少于1小时
2	方案设计及讨论确定	2	
3	设计、计算及绘图	8	
4	分析、总结、编写说明书	2	
5	答 辩	2（天）	
合计		14	

五、考核及成绩评定方式

成绩构成 (权重)	考核评价 环节	考核评价细则	对应的课程目标 (权重)	支撑毕业要求指标点及 分值
指导教师 成绩（100 分）	平时表现	学生的学习态度、独立的工作能力及工作表现，工作中的创新意识或独特见解。	课程目标 5	11-2（20 分）
	完成计划预定的工作任务情况	设计的结构、内容与完成质量，运用所学知识独立分析、处理、解决实际问题的能力，设计的整体水平与实际意义	课程目标 2 课程目标 4	3-3（20 分） 10-2（20 分）
	设计报告质量和内容	说明书质量（条理表楚、文理通顺、用语和书写格式规范化）以及设计的实用性与科学性。	课程目标 1 课程目标 3	2-3（20 分） 5-3（20 分）
评阅教师 成绩（100 分）	工作任务情况	设计的结构、内容与完成质量，运用所学知识独立分析、处理、解决实际问题的能力，设计的整体水平与实际意义。	课程目标 2 课程目标 4	3-3（25 分） 10-2（25 分）
	设计报告质	说明书质量（条理表楚、文		

	量和内容	理 通顺、用语和书写格式规范化) 以及设计的实用性与科学性。	课程目标 1 课程目标 3	2-3 (25 分) 5-3 (25 分)
答 辩 成 绩 (100 分)	工作完成度	毕业设计(论文)的完成度、设计合理性及创新性。	课程目标 2 课程目标 4	3-3 (25 分) 10-2 (25 分)
	表达能力	陈述思路、表达以及回答问题情况。	课程目标 3 课程目标 5	5-3 (25 分) 11-2 (25 分)
成绩计算方法: 总评成绩=指导教师成绩×30%+评阅教师成绩×20%+答辩成绩×50%				

六、有关说明

(一) 持续改进

本教学环节根据学生在课程设计期间的平时表现、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩等情况, 及时对课程设计中的不足之处进行改进, 并在下一轮教学中整改完善, 确保相应毕业要求指标点的达成。

(二) 教学建议

毕业设计(论文)参考资料, 应在老师的指导下, 主要由学生收集和阅读。指导教师根据不同课题内容, 和所拥有的相关资料, 分别提供给学生。

(三) 教学参考书

[1]刘玉梅等. 机械类专业毕业设计指导与案例分析. 北京: 水利水电出版社, 2014.

[2]张黎, 王坤. 高等学校毕业设计(论文)指导教程—机械类专业. 北京:水利水电出版社, 2015.

[3]北京市教育委员会. 高等学校毕业设计(论文)指导手册-机械卷.北京:高等教育出版社, 2016.

[4]张黎骅, 吕小荣. 机械工程专业毕业设计(论文)指导书.北京: 北京大学出版社, 2015.

(四) 考核及成绩评定方式

毕业设计(论文)成绩评定依据为毕业设计(论文)成果(包括设计图纸、程序编制、工艺制订、软件设计、设计计算说明书等)、毕业设计(论文)指导教师的综合评定意见、毕业设计(论文)评阅教师的审阅意见及毕业设计答辩综合评价。

成绩计算方式：总成绩=指导教师成绩×30%+评阅教师成绩×20%+答辩成绩×50%。

七、评价标准

具体评价标准详见《毕业设计（论文）指导手册》及《航空与机械工程学院/飞行学院毕业设计（论文）实施细则》。

执笔人：龙 兵

审定人：龙 兵

批准人：吴小锋