



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
(2025 级单招)

航空与飞行学院

2025 年 10 月

目 录

1. 体育 I 课程教学大纲.....	1
2. 体育 II 课程教学大纲	6
3. 体育 III 课程教学大纲.....	11
4. 体育 IV 课程教学大纲.....	16
5. 体育 V 课程教学大纲.....	21
6. 体育 VI 课程教学大纲.....	25
7. 大学英语 A 课程教学大纲	29
8. 大学英语 B1 课程教学大纲	36
9. 专业导学课程教学大纲.....	44
10. 大学生职业生涯规划课程教学大纲	49
11. 大学生就业指导课程教学大纲	55
12. 大学生劳动教育课程教学大纲	66
13. 军事理论课程教学大纲	77
14. 大学生心理健康教育课程教学大纲	83
15. 国家安全教育课程教学大纲	92
16. 机械制图 B 课程教学大纲	98
17. 工程力学 I 课程教学大纲.....	106
18. 工程力学 II 课程教学大纲.....	116
19. 复合材料成型课程教学大纲	122
20. 飞行器零件加工与成型工艺课程教学大纲.....	133
21. 空气动力学与工程热力学课程教学大纲	143
22. 机械设计基础课程教学大纲	153
23. 自动控制原理课程教学大纲	162
24. 飞机系统原理课程教学大纲	170
25. 航空工程材料课程教学大纲	177
26. 无损检测课程教学大纲	184
27. 民航概论教学大纲	194
28. 机械制造技术基础课程教学大纲	202
29. 航空发动机构造课程教学大纲	209
30. 飞机电气系统与控制课程教学大纲	218

31. 微控制器原理及系统设计课程教学大纲	228
32. 无人机控制课程教学大纲	236
33. 可靠性原理课程教学大纲	244
34. 机载电子设备课程教学大纲	251
35. 飞机结构与维修课程教学大纲	258
36. 航空专业英语（双语）课程教学大纲	266
37. 工程优化方法课程教学大纲	277
38. 航空安全工程课程教学大纲	284
39. 计算机辅助设计与制造课程教学大纲	292
40. 企业实习课程教学大纲	300
41. 航空发动机课程设计课程教学大纲	304
42. 机械设计基础课程设计教学大纲	309
43. 毕业设计（论文）课程教学大纲	316

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：《新编大学体育与健康（微视频版）》，王红福、朱亚男主编，电子科技大学出版社，出版时间：2024 年 9 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，促进身心和谐发展和体育技能与素养的提高。坚持以立德树人为根本，通过融入社会主义核心价值观、做人做事的道理和体育精神等课程思政元素，培养学生的爱国情怀、体育道德、规则意识、合作精神和意志品质，增强与他人交流沟通、团结合作的能力，提升学生体育核心素养。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：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，了解体育锻炼的健身原理，具有一定的体育文化素养和欣赏能力。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、规则意识、公平意识和积极进取意识。

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，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.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: 我校体育课堂管理规定、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, 大学体育概述、体育锻炼与健康、体质测量与评价。 重点: 了解大学体育要求、体育安全教育等; 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, 使学生全方位了解我校体育工作、课程学习内容和要求, 方便同学办理体育事宜、完成体育学习、发挥体育特长、丰富体育生活、激发学生奋发向上的意志品质和阳光心态; 帮助学生树立“健康第一”的观念, 养成体育锻炼习惯; 培养学生家国情怀、社会责任感和良好的个人品质, 发扬体育的力量。	4	讲授法	目标 1 目标 2
2	(二)实践部分: 1.各运动项目和身体素质为主, 主要包括篮球、足球、五人制足球、排球、乒乓球、羽毛球、武术、散打、养身太极、健美操(女)、花样跳绳、飞盘、匹克球和体育保健等。 2.健康标准测试和发展体能 重点: 掌握所学项目基本技能、规则及锻炼方法。 难点: 学会运用所学项目技能, 自主和自觉锻炼意识, 发展体育精神、健全人格。	爱国主义和集体主义教育; 体育道德观、意志品德教育; 遵纪守法和诚信意识教育。	通过学习, 使学生了解和掌握所选运动项目基本知识、基本技术和锻炼方法; 发展身体素质, 增强体质; 提升人际交往能力, 提高竞争、合作意识和社会责任感; 遵守规则和诚信自律, 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

1. 本课程以实践教学为主，教学方法与手段的运用要考虑到学生的实际情况，从实际出发，因材施教，注意区别对待，激发学生学习兴趣，着重培养学生自学、自练、自评、互评等能力。

2. 教学方法与手段的运用合理，注意防止伤害事故发生，重视学生自我保护能力培养。

3. 针对体育教学的特点，本课程将采用：讲解法、示范法、完整法、分解法、集体练习、小组练习等教学方法，并利用多媒体教学方式，提高学生的欣赏能力、让学生更加深刻的了解所学项目。

（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。 5.教学中教师要以身作则，言传身教，做到既教学又育人。培养学生的优良品质，达到身心全面发展。
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。缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者，总评成绩为不及格。

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 10%+课外锻炼 20%+体质测试 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 50%	课堂表现	10%	课堂整队点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退等一次扣 10 分。	8、9
	课外锻炼	20%	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%。主要包括课外健身跑、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	20%	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	50%	各专项技能	8、9

(三) 课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 6 所示。

表 6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
8-1	目标 1	课堂出勤、学习态度和参与度情况，课外锻炼完成情况和身体素质情况	课堂表现、课外锻炼、体质健康标准测试	点名册、课外体育锻炼数据、体测数据
	目标 2	学生掌握运动技能及应用能力	专项技术随堂测试	成绩登记表
9-1				

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.
- 2.毛振明.现代大学体育[M].北京：教育科学出版社，2015.
- 3.程方平，贾志勇.大学体育与健康[M].沈阳：辽宁教育出版社，2018.

执笔人：顾 宏

审定人：朱亚男

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：《新编大学体育与健康（微视频版）》，王红福、朱亚男主编，电子科技大学出版社，出版时间：2024 年 9 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，促进身心和谐发展和体育技能与素养的提高。坚持以立德树人为根本，通过融入社会主义核心价值观、做人做事的道理和体育精神等课程思政元素，培养学生的爱国情怀、体育道德、规则意识、合作精神和意志品质，增强与他人沟通交流、团结合作的能力，提升学生体育核心素养。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：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，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、规则意识、公平意识和积极进取意识。

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，

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.学生思想政治教育: 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: 各运动项目的基本理论知识, 体育竞赛与欣赏等。 重点: 常见运动损伤的急救及处理、奥林匹克运动与中国; 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等教育。	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.各运动项目和身体素质为主, 主要包括篮球、足球、五人制足球、排球、乒乓球、羽毛球、武术、散打、养身太极、健美操(女)、花样跳绳、飞盘、匹克球和体育保健等。 2.健康标准测试和发展体能 重点: 掌握所学项目基本技能、规则及锻炼方法。 难点: 学会运用所学项目技能, 自主和自觉锻炼意识, 发展体育精神、健全人格。	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; 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

1. 本课程以实践教学为主，教学方法与手段的运用要考虑到学生的实际情况，从实际出发，因材施教，注意区别对待，激发学生学习兴趣，着重培养学生自学、自练、自评、互评等能力。

2. 教学方法与手段的运用合理，注意防止伤害事故发生，重视学生自我保护能力培养。

3. 针对体育教学的特点，本课程将采用：讲解法、示范法、完整法、分解法、集体练习、小组练习等教学方法，并利用多媒体教学方式，提高学生的欣赏能力、让学生更加深刻的了解所学项目。

（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。 5.教学中教师要以身作则，言传身教，做到既教学又育人。培养学生的优良品质，达到身心全面发展。
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。缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者，总评成绩为不及格。

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 10%+课外体育锻炼 20%+身体素质 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 50%	课堂表现	10%	课堂整队点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退等一次扣 10 分。	8、9
	课外锻炼	20%	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%。主要包括课外健身跑、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	20%	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	50%	各专项技能	8、9

(三) 课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 6 所示。

表 6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
8-1	目标 1	课堂出勤、学习态度 and 参与度情况，课外锻炼完成情况和身体素质情况	课堂表现、课外锻炼、体质健康标准测试	点名册、课外体育锻炼数据、体测数据
	目标 2	学生掌握运动技能及应用能力	专项技术随堂测试	成绩登记表

9-1				
-----	--	--	--	--

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.
- 2.毛振明.现代大学体育[M].北京：教育科学出版社，2015.
- 3.程方平，贾志勇.大学体育与健康[M].沈阳：辽宁教育出版社，2018.

执笔人：顾 宏

审定人：朱亚男

批准人：王红福

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

先修课程：无

适用专业：全校各专业

教 材：《新编大学体育与健康（微视频版）》，王红福、朱亚男主编，电子科技大学出版社，出版时间：2024 年 9 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）、啦啦操、养身太极、跆拳道、散打、瑜伽、体育舞蹈、匹克球和体育保健等项目。

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，从而提高学生的身体素质和促进学生身心健康发展。坚持以立德树人为根本，通过融入社会主义核心价值观、做人做事的道理和体育精神等课程思政元素，培养学生的爱国情怀、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。基本形成终身体育意识和自觉锻炼习惯。

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: 各运动项目和身体素质为主, 主要包括篮球、足球、排球、手球、乒乓球、网球、羽毛球、	爱国主义和集体主义教育; 体育道德	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;	26	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2

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、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。	观、意志品德培育；规则意识和诚信意识教育。	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“国家体质健康标准”。			
---	-----------------------	--	--	--	--

四、课程实施

（一）教学方法与手段

1. 本课程以实践教学为主，教学方法与手段的运用要考虑到学生的实际情况，从实际出发，因材施教，注意区别对待，激发学生学习兴趣，并在教学中重视学生实践能力的培养。
2. 教学方法与手段的运用合理，注意防止伤害事故发生，重视学生自我保护能力培养。
3. 针对体育教学技术教学的特点，本课程将采用：讲解法、示范法、完整法、分解法、集体练习、小组练习等教学方法，并利用多媒体教学方式，提高学生的欣赏能力、让学生更加深刻的了解所学项目。

（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。 5.教学中教师要以身作则，言传身教，做到既教学又育人。培养学生的优良品质，达到身心全面发展。
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。缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者，总评成绩为不及格。

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×10%+课外锻炼×20%+身体素质×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 50%	课堂表现	10%	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	20%	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%。主要包括课外健身跑、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	20%	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	50%	各专项技能	8、9

（三）课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表6所示。

表6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的 毕业要求	课程教 学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试 卷、作业、实验报告、技术 报告、过程记录、实习总结 等，纸质或电子稿）
8-1	目标 1	课堂出勤、学习 态度和参与度情 况，课外锻炼完 成情况和身体素 质情况	课堂表现、课外锻 炼、体质健康标准 测试	点名册、课外体育锻炼数 据、体测数据
	目标 2	学生掌握运动技 能及应用能力	专项技术随堂测试	成绩登记表
9-1				

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.
- 2.毛振明.现代大学体育[M].北京：教育科学出版社，2015.
- 3.程方平，贾志勇.大学体育与健康[M].沈阳：辽宁教育出版社，2018.

执笔人：顾 宏

审定人：朱亚男

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：《新编大学体育与健康（微视频版）》，王红福、朱亚男主编，电子科技大学出版社，出版时间：2024 年 9 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。其教学安排在第二学年第二、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）、养身太极、啦啦操、跆拳道、散打、瑜伽、体育舞蹈、匹克球和体育保健等项目。

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，从而提高学生的身体素质和促进学生身心健康发展。通过融入社会主义核心价值观、做人做事的道理和体育精神等课程思政元素，培养学生的爱国情怀、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。基本形成终身体育意识和自觉锻炼习惯。

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、羽毛球、乒乓球、网球、羽毛球、台球、健美(男)、啦啦操、养身太极、散打、跆拳道、艺术体操、瑜	爱国主义和集体主义教育; 体育道德观、意志品德教育; 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	26	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2

伽、体育舞蹈、匹克球和体育保健等项目。 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。	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“国家体质健康标准”。			
--	--------	---	--	--	--

四、课程实施

（一）教学方法与手段

1. 本课程以实践教学为主，教学方法与手段的运用要考虑到学生的实际情况，从实际出发，因材施教，注意区别对待，激发学生学习兴趣，并在教学中重视学生实践能力的培养。
2. 教学方法与手段的运用合理，注意防止伤害事故发生，重视学生自我保护能力的培养。
3. 针对体育教学技术教学的特点，本课程将采用：讲解法、示范法、完整法、分解法、集体练习、小组练习等教学方法，并利用多媒体教学方式，提高学生的欣赏能力、让学生更加深刻的了解所学项目。

（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。 5.教学中教师要以身作则，言传身教，做到既教学又育人。培养学生的优良品质，达到身心全面发展。
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。缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者，总评成绩为不及格：

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 10%+课外锻炼 20%+体育理论 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 50%	课堂表现	10%	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	20%	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%。主要包括晨跑、课外健身跑、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	20%	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	50%	各专项技能	8、9

（三）课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程

教学目标考核方案一览表》，如表 6 所示。

表 6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的 毕业要求	课程教 学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试 卷、作业、实验报告、技术 报告、过程记录、实习总结 等，纸质或电子稿）
8-1	目标 1	课堂表现、课外 锻炼、体质测试	考勤、体测	点名册、课外体育锻炼数据、 体测数据
	目标 2	学生掌握运动技 能及应用能力	专项技术考核	成绩登记表
9-1				

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.
- 2.毛振明.现代大学体育[M].北京：教育科学出版社，2015.
- 3.程方平，贾志勇.大学体育与健康[M].沈阳：辽宁教育出版社，2018.

执笔人：顾 宏

审定人：朱亚男

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：《新编大学体育与健康（微视频版）》，王红福、朱亚男主编，电子科技大学出版社，出版时间：2024 年 9 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：爱好并积极参与各种体育活动，全面发展体能，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。树立“健康第一”思想和正确的体育道德观，养成健康的生活方式，具有健康的体魄。学会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觉，增强与他人交流沟通、团结合作的能力，正确处理好竞争与合作的关系，提高社会适应能力。

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							
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、健康意识教育;	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;在运动中体验运动的乐趣和成功的感觉;选择适宜的体育活动调节自己的情绪,减轻学习压力,提高学习效率;表现出良好的体育道德和合作精神;正确处理竞争与合作的关系;通过体育活动,建立良好的人际关系;达到“国家体质健康标准”。	16	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2
---	---	---------------------------------------	--	----	------------	--------------

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》。

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。主要包括课外自主健身跑、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	0	5	10	15	20	25	30	35	40
成绩	0	12.5	25	37.5	50	62.5	75	87.5	100

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生课外锻炼、体质测试等情况，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.
- 2.毛振明.现代大学体育[M].北京：教育科学出版社，2015.
- 3.程方平，贾志勇.大学体育与健康[M].沈阳：辽宁教育出版社，2018.

执笔人：顾 宏

审定人：朱亚男

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

先修课程：体育选项课

适用专业：全校各专业

教 材：《新编大学体育与健康（微视频版）》，王红福、朱亚男主编，电子科技大学出版社，出版时间：2024 年 9 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

爱好并积极参与各种体育活动，全面发展体能，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。树立“健康第一”思想和正确的体育道德观，养成健康的生活方式，具有健康的体魄。学会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觉，增强与他人沟通交流、团结合作的能力，正确处理好竞争与合作的关系，提高社会适应能力。

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							
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, 达到体质健	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; 在运动中体验运动的乐趣和成功的感受; 选择适宜的体育活动调节自己的情绪, 减轻学习压力, 提高学习效	16	讲授、演示、练习法等	目标 1 目标 2

	康标准测试合格要求。		率；表现出良好的体育道德和合作精神；正确处理竞争与合作的关系。通过体育活动，建立良好的人际关系；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》。

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	50%	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

学生参加课外体育活动成绩评定标准（百分制）

考勤次数	0	5	10	15	20	25	30	35	40
成绩	0	12.5	25	37.5	50	62.5	75	87.5	100

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生课外锻炼、体质测试等情况，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.
- 2.毛振明.现代大学体育[M].北京：教育科学出版社，2015.
- 3.程方平，贾志勇.大学体育与健康[M].沈阳：辽宁教育出版社，2018.

执笔人：顾 宏

审定人：朱亚男

批准人：王红福

大学英语 A 课程教学大纲

(College English A)

一、课程概况

课程代码：0606001

学 分：2

学 时：32

先修课程：高中英语

适用专业：非英语专业

适用年级：2025 级

使用教材：全新版大学进阶英语综合教程（第二版）[M]. 上海：上海外语教育出版社，2023；

大学英语听说教程（智慧版）[M]. 北京：外语教学与研究出版社，2023；

新编大学英语技能进阶教程（第 1 版）[M]. 南京：东南大学出版社，2023.

课程归口：外国语学院

课程性质：通识必修课

数字化课程链接：<https://i.mooc.chaoxing.com>

二、课程目标

目标 1：系统掌握英语语言体系的核心知识与跨文化交际常识，构建综合应用的结
构化知识体系。

目标 2：培养英语听、说、读、写、译综合应用能力，融汇跨文化沟通策略。

目标 3：引导学生理性对比中西文化、拓展国际视野，掌握和运用有效的学习策略，
强化自主学习能力与终身学习意识。

课程思政育人目标：以语言知识和语言技能为桥梁，在培养学生跨文化交际能力的
同时，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，讲好“中国故事”，筑牢国家认
同与民族情怀。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。(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)

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求观测点	课程目标		
	1	2	3
毕业要求 10-3	√	√	
毕业要求 12-2			√

三、课程内容及要求

(一) 听力理解

1. 教学内容

- (1) 基础辨音
- (2) 信息提取、逻辑推理
- (3) 笔记策略
- (4) 听力技巧

2. 基本要求

能听懂英语授课,并能听懂题材熟悉、句子结构比较简单、基本上无生词、语速为 130-150 个单词/分钟的简短会话、谈话、报道或讲座,掌握其中心大意,抓住要点和有关细节,领会讲话者的观点和态度。

(二) 口语表达

1. 教学内容

- (1) 语音语调
- (2) 场景对话、话题发言、主题讨论
- (3) 会话技巧

2. 基本要求

能就日常话题用英语进行简短但多话轮的交谈;能对一般性事件和物体进行简单的叙述或描述;经准备后能就所熟悉的话题作简短发言;能就学习或未来工作相关的主题进行简单的讨论。语言表达结构比较清楚,语音、语调、语法等基本符合交际规范。能运用基本的会话技巧。

（三）阅读理解

1.教学内容

- （1）语篇结构理解
- （2）长难句分析
- （3）阅读技巧

2.基本要求

读懂一般性题材的文章，能基本读懂国内英文报刊，能读懂工作、生活中常见的应用文体的材料；阅读速度达到 70 单词/分钟；能借助词典阅读英语教材和未来工作、生活中常见的应用文和简单的英文材料，掌握中心大意，理解主要事实和有关细节，能根据阅读目的的不同和阅读材料的难易，适当调整阅读速度和方法。能运用基本的阅读技巧。

（四）书面表达

1.教学内容

- （1）句式结构
- （2）词汇表达
- （3）段落发展
- （4）语篇衔接
- （5）实用写作

2.基本要求

能完成一般性写作任务，用英语描述个人经历、观感、情感和发生的事件等。能就给定话题或提纲在 30 分钟内写出大约 150 个单词的短文；能写常见的应用文；能就一般性话题或提纲以短文的形式展开简短的讨论、解释、说明等。语言结构基本完整，中心思想明确，用词较为恰当，语意连贯。能运用基本的写作技巧。

（五）中英互译

1.教学内容

- （1）中西语言差异
- （2）翻译策略

2.基本要求

能借助词典对题材熟悉、结构清晰、语言难度较低的文章进行英汉互译，能借助词

典翻译有一定深度的介绍中外国情或文化的文字资料，译文基本准确，无重大的理解和语言表达错误。能运用基本的翻译技巧。

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 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求观测点	讲授学时	实验学时	课程思政融入点
1	听力理解	1、 2、 3	10-3、 12-2	8	0	国家认同与民族情怀。文化辨识与批判思维。文化自信。
2	口语表达	1、 2、 3	10-3、 12-2	5	0	克服焦虑，树立信心。传播社会主义核心价值观、中华优秀传统文化。讲好中国故事。
3	阅读理解	1、 2、 3	10-3、 12-2	10	0	国家认同与民族情怀。文化自信。文化辨识与批判思维。
4	书面表达	1、 2、 3	10-3、 12-2	5	0	文化辨识与批判思维。文化自信。传播社会主义核心价值观、中华优秀传统文化。讲好中国故事。
5	中英互译	1、 2、 3	10-3、 12-2	5	0	文化辨识与批判思维。文化自信。传播社会主义核心价值观、中华优秀传统文化。讲好中国故事。
合 计				33	0	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

（1）依托网络学习平台，引导学生线上自主学习，培养学生自主学习能力，并进一步培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。

（2）线下课堂采用启发式、讨论式、合作式教学，通过学生自主探究、理性思考、充分讨论形成结论，相互评价，使基本英语技能得以内化并实现灵活应用。

（3）课程思政育人方法：利用英语课程的国际视野特性，通过中西文化、制度、观念的客观比较，引导学生增强文化自信，形成辩证、全面的世界观。设计启发性、讨论式、合作式、探究式的课堂活动，让学生主动思考、辨析和表达，在语言运用中内化价

值观。

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 3 所示。

表 3 课程主要教学环节和质量要求表

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) 根据各专题教学内容, 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; (2) 采用多种教学方式(如启发式、讨论式、合作式教学等), 培养学生的语言综合应用能力, 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	过程性考核	(1) 平时表现: 教师应抽查学生的到课情况, 通过提问、现场交流等方式随时关注学生的课堂学习状况, 及时提醒并做好记录; (2) 作业、测试: 学生必须完成规定数量的课后作业和单元测试, 按时按量完成, 不缺交、不抄袭。教师要及时批改、反馈、讲评并做好记录; (3) 自主学习: 学生在线上自主学习、参与互动讨论。教师要及时了解学生的线上自主学习情况并督促学生及时完成单元任务点; (4) 第二课堂: 为了培养学生综合运用所学知识的能力和创新能力, 教师应组织、指导学生积极参与各级各类英语竞赛。
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, 培养其独立思考问题的能力, 任课教师应合理安排课外时间或借助课程网络教学平台, 对学生进行答疑与辅导工作。
5	期末考试	(1) 本课程期末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; (2) 考试可选题型: 词汇与结构、听力理解、口语表达、翻译、阅读理解、书面表达等。

五、课程考核

（一）课程考核方式

课程考核方式包括期末考核、平时情况考核等。期末考核采用机考（闭卷）形式。

（二）总评成绩评定方法

课程总评成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。平时成绩考核/评价环节及其权重可结合班级的实际情况和具体教学实践适度调整。

具体内容、比例和评价参考标准如表 4 所示。

表 4 考核总评成绩组成及评价细则表

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则
平时成绩	平时表现	15%	根据学生的学习态度、学习任务完成情况评分，学习任务包括但不限于课堂回答、小组活动、个人展示等，满分 100 分。
	作业、测试	20%	(1) 考核学生对语言知识点的学习、理解和应用，满分 100 分。 (2) 每次作业、测试单独评分，取各次成绩的平均值作为本环节的最终成绩。
	自主学习	15%	根据学生自主学习任务完成情况评分，学习任务包括但不限于线上课程单元任务点、自学单元完成情况、讨论回复等，满分 100 分。
	第二课堂		根据参赛项目和获奖情况按赛事级别，给积极参与英语类竞赛的学生适当加分，原则上本环节加分不超过 10 分、平时成绩总分不超过 100 分。
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	期末考试试题由大学英语教学部统一命题并建立试题库，题型包括听力理解、词汇与结构、快速阅读、选词填空、阅读理解、写作等（每次考核可能题型不同，以当次考核题型为准），计入期考成绩；卷面满分 100 分。

(三) 课程目标考核说明

为能够学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 5 所示。

表 5 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
10-3	目标 1/2	对语言知识的掌握、理解与应用	平时表现 作业、测试 自主学习 第二课堂 期末考试	平时成绩登记表（纸质稿） 第二课堂证书（电子稿） 作业、测试、自主学习（电子稿） 期末试卷（电子稿）
12-2	目标 3	对语言知识的理解与应用	平时表现 作业、测试 自主学习 第二课堂 期末考试	平时成绩登记表（纸质稿） 第二课堂证书（电子稿） 作业、测试、自主学习（电子稿） 期末试卷（电子稿）

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。

（二）参考书目及学习资料

1. 习近平谈治国理政（中英文版）[M]. 北京：外文出版社, 2022.
2. 大学英语课程教学指南[Z]. 北京：外语教学与研究出版社, 2020.
3. 欧洲共同语言参照框架：学习、教学、评价[M]. 北京：外语教育与研究出版社, 2008.
4. 全新版大学进阶英语综合教程（第二版）[M]. 北京：上海外语教育出版社, 2023.
5. 大学英语听说教程（智慧版）[M]. 北京：外语教学与研究出版社, 2023.
6. 新编大学英语技能进阶教程（第1版）[M]. 南京：东南大学出版社, 2023.
7. 朗文当代高级英语辞典（第6版）[K]. 北京：外语教学与研究出版社, 2019.
8. 牛津高阶英汉双解词典（第10版）[K]. 上海：商务印书馆, 2023.
9. 数字化教学资源链接
 - （1）中国大学 MOOC 国家精品资源共享课，大学英语，<http://www.icourse163.org>
 - （2）国家精品课程资源网，大学英语，<http://www.jingpinke.com>

执笔人：汤月明

审定人：汤月明

审批人：施云波

大学英语 B1 课程教学大纲

(College English B1)

一、课程概况

课程代码: 0606002

学 分: 4

学 时: 64 (其中: 讲授学时 54, 实践学时 10)

先修课程: 大学英语 A

适用专业: 理工类专业

适用年级: 2025 级

使用教材: 学术英语 (第二版) [M]. 北京: 外语教学与研究出版社, 2021;

新编大学英语技能进阶教程 (第 1 版) [M]. 南京: 东南大学出版社,
2023.

课程归口: 外国语学院

课程性质: 通识必修课

数字化课程链接: <https://i.mooc.chaoxing.com>

二、课程目标

目标 1: 了解专业领域的术语体系、语篇结构及表达逻辑, 掌握专业英语核心语法规则、专业文献阅读策略及学术写作规范。

目标 2: 培养学生运用英语工具紧跟专业前沿、查阅专业文献的意识和能力, 培养学生在专业领域进行相关沟通、交流能力。

目标 3: 厚植学术诚信意识, 增进跨文化理解, 拓展国际化学术视野, 掌握和运用有效的学习策略, 强化自主学习能力与终身学习意识。

课程思政育人目标: 以语言知识和语言技能为桥梁, 在培养学生拓展国际视野, 提升跨文化沟通能力的同时, 引导学生树立家国情怀, 坚定文化自信, 坚守学术诚信和职业道德; 培育科学精神, 强化社会责任, 服务国家战略需求。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。(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)

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求观测点	课程目标		
	1	2	3
毕业要求 10-3	√	√	
毕业要求 12-2			√

三、课程内容及要求

(一) 听力理解

1. 教学内容

- (1) 学术场景听力
- (2) 学科专题听力
- (3) 听力技巧

2. 基本要求

能听懂专业领域英语谈话；能基本听懂专业相关、篇幅较长、语速中等的学术会议和讲座，掌握中心大意，抓住要点和相关细节；能基本听懂用英语讲授的专业课程或未来工作岗位、工作任务、产品等相关的口头介绍；能较好地运用听力技巧。

(二) 口语表达

1. 教学内容

- (1) 学术讨论
- (2) 专业场景模拟
- (3) 沟通技巧

2. 基本要求

能用英语就与专业相关话题进行比较流利的汇报、发言和答辩；能用英语较好地进行小组研讨、文献评价、学术辩论等；能就熟悉的观点、概念、理论等进行阐述、解释、比较、总结等；语言组织结构清晰，语音、语调基本正确；能较好地运用英语口语表达与交流技巧。

(三) 阅读理解

1. 教学内容

- (1) 专业文献精读
- (2) 跨学科文献泛读
- (3) 批判性阅读
- (4) 阅读策略

2.基本要求

能读懂简单的科技类题材的文章；能借助词典阅读与所学专业相关的英语文献，或与未来工作相关的说明书、操作手册等英语材料，理解中心大意、关键信息、文章的篇章结构和隐含意义等；能较好地运用快速阅读技巧阅读篇幅较长、难度中等的英语材料；能较好地运用常用的阅读策略。

（四）书面表达

1. 教学内容

- (1) 学术写作规范
- (2) 专业文本撰写
- (3) 文本修改

2.基本要求

了解学术论文摘要等书写规范；能撰写所学专业论文的英文摘要；能描述各种图表；能用英语对未来所从事工作或岗位职能、业务、产品等进行简要的书面介绍，语言表达内容完整，观点明确，条理清楚，语句通顺；能较好地运用常用的书面表达与交流技巧。

（五）中英互译

1.教学内容

- (1) 学术文本互译
- (2) 翻译理论实践
- (3) 术语翻译策略

2.基本要求

能摘译科技类，与所学专业或未来所从事工作岗位相关、语言难度一般的文字资料；能借助词典翻译体裁较为正式的科技题材的文章；理解正确，译文基本达意，语言表达清晰；能运用较常用的翻译技巧。

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 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求观测点	讲授学时	实验学时	课程思政融入点
1	听力理解	1、2、3	10-3、12-2	15	0	家国情怀与文化自信。全球视野。文化辨识与批判思维。
2	口语表达	1、2、3	10-3、12-2	15	0	家国情怀与文化自信。全球视野与社会责任。学术诚信与科学精神。专业素养与职业道德。
3	阅读理解	1、2、3	10-3、12-2	15	0	家国情怀与文化自信。全球视野。文化辨识与批判思维。
4	书面表达	1、2、3	10-3、12-2	5	5	家国情怀与文化自信。全球视野与社会责任。学术诚信与科学精神。专业素养与职业道德。
5	中英互译	1、2、3	10-3、12-2	5	5	家国情怀与文化自信。全球视野与社会责任。学术诚信与科学精神。专业素养与职业道德。
合 计				55	10	

四、课内实践

课内实践项目名称、教学内容及教学目标、学时分配以及与课程目标的对应关系如表 3 所示。

表 3 实践教学内容与课程教学目标的对应关系及学时分配表

序号	实践项目名称	实践内容及教学目标	学时	支撑的课程目标	实验类型	实验要求	课程思政融入点
1	书面表达	论文摘要写作，能比较规范地撰写所学专业论文的英文摘要。	5	1、2、3	验证型	必开	文化自信与批判思维。学术诚信与科学精神。
2	中英互译	翻译理论实践，能借助词典翻译体裁较为正式的科技英语文章。	5	1、2、3	验证型	必开	文化自信与批判思维。学术诚信与科学精神。

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

（1）依托网络学习平台，引导学生线上自主学习，培养学生自主学习能力，并进一步培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。

（2）线下课堂采用启发式、讨论式、合作式、项目式教学，通过学生自主探究，理性思考，充分讨论，形成结论，相互评价使基本英语技能得以内化并实现灵活应用。

（3）课程思政育人方法：利用英语课程的国际视野特性，通过中西文化、制度、观念的客观比较，引导学生增强文化自信，形成辩证、全面的世界观。设计启发性、讨论式、合作式、项目式、探究式的课堂活动，让学生主动思考、辨析和表达，在语言运用中内化价值观。

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 4 所示。

表 4 课程主要教学环节和质量要求表

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）根据各专题教学内容，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； （2）采用多种教学方式（如启发式、讨论式、合作式、项目式教学等），培养学生的语言综合应用能力，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	过程性考核	（1）平时表现：教师应抽查学生的到课情况，通过提问、现场交流等方式随时关注学生的课堂学习状况，及时提醒并做好记录； （2）作业、测试：学生必须完成规定数量的课后作业和单元测试，按时按量完成，不缺交、不抄袭。教师要及时批改、反馈、讲评并做好记录； （3）自主学习：学生在线上自主学习、参与互动讨论。教师要及时了解学生的线上自主学习情况并督促学生及时完成单元任务点； （4）第二课堂：为了培养学生综合运用所学知识的能力和创新精神，教师应组织、指导学生积极参与各级各类英语竞赛。
4	课内实践	培养学生严谨的学术语言能力、批判性学术思维及符合学术规范的书面交流能力，确保教学内容与学科专业需求深度对接。
5	课外答疑	为全面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，建议任课教师合理安排时间进行课外答疑与辅导工作。

6	期末考试	(1) 本课程期末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； (2) 考试可选题型：词汇与结构、听力理解、口语表达、翻译、阅读理解、书面表达等。
---	------	--

六、课程考核

(一) 课程考核方式

课程考核方式包括期末考核、平时情况考核和实践项目考核等。期末考核采用机考（闭卷）形式。

(二) 总评成绩评定方法

课程总评成绩=平时成绩×40%+实践成绩×10%+期末成绩×50%。平时成绩考核/评价环节及其权重可结合班级的实际情况和具体教学实践适度调整。

具体内容、比例和评价参考标准如表 5 所示。

表 5 考核总评成绩组成及评价细则表

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则
平时成绩	平时表现	15%	根据学生的学习态度、学习任务完成情况评分，学习任务包括但不限于课堂回答、小组活动、个人展示等，满分 100 分。
	作业、测试	15%	(1) 考核学生对语言知识点的学习、理解和应用，满分 100 分。 (2) 每次作业、测试单独评分，取各次成绩的平均值作为本环节的最终成绩。
	自主学习	10%	根据学生自主学习任务完成情况评分，学习任务包括但不限于线上课程单元任务点、自学单元完成情况、讨论回复等，满分 100 分。
	第二课堂		根据参赛项目和获奖情况按赛事级别，给积极参与英语类竞赛的学生适当加分，原则上本环节加分不超过 10 分、平时成绩总分不超过 100 分。
课内实践	实践项目成绩	10%	根据翻译和写作实践项目的完成情况评分，满分 100 分。
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	期末考试试题由大学英语教学部统一命题并建立试题库，题型包括听力理解、词汇与结构、快速阅读、选词填空、阅读理解、写作等（每次考核可能题型不同，以当次考核题型为准），计入期考成绩；卷面满分 100 分。

(三) 课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 6 所示。

表 6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
10-3	目标 1/2	对语言知识的掌握、理解与应用	平时表现 作业、测试 自主学习 第二课堂 课内实践 期末考试	平时成绩登记表（纸质稿） 第二课堂证书（电子稿） 作业、测试、自主学习（电子稿） 期末试卷（电子稿）
12-2	目标 3	对语言知识的理解与应用	平时表现 作业、测试 自主学习 第二课堂 课内实践 期末考试	平时成绩登记表（纸质稿） 第二课堂证书（电子稿） 作业、测试、自主学习（电子稿） 期末试卷（电子稿）

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。

（二）参考书目及学习资料

1. 习近平谈治国理政（中英文版）[M]. 北京：外文出版社, 2022.
2. 大学英语课程教学指南[Z]. 北京：外语教学与研究出版社, 2020.
3. 欧洲共同语言参照框架：学习、教学、评价[M]. 北京：外语教育与研究出版社, 2008.
4. 学术英语（第二版）[M]. 北京：外语教学与研究出版社, 2021.
5. 新编大学英语技能进阶教程（第1版）[M]. 南京：东南大学出版社, 2023.
6. 中华科学技术大词典[K]. 北京：商务印书馆, 2023.
7. 朗文当代高级英语辞典（第6版）[K]. 北京：外语教学与研究出版社, 2019.
8. 牛津高阶英汉双解词典（第10版）[K]. 北京：商务印书馆, 2023.
9. 数字化教学资源链接

(1) 中国大学 MOOC 国家精品资源共享课，跨文化交际，河北工业大学，
<http://www.icourse163.org/course/HLJU-1206434803>.

(2) 中国大学 MOOC 国家精品资源共享课, 大学英语学术写作, 南京大学,
<http://www.icourse163.org/course/NJU-1002777003>

执笔人: 汤月明

审定人: 汤月明

审批人: 施云波

专业导学课程教学大纲

(Introduction to Professional)

一、课程概况

课程代码：2701001

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：航空与飞行学院

课程性质：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。

数字化课程链接：无

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。

课程思政育人目标：

（1）树立正确专业价值观：引导学生深刻理解所学专业对于社会发展和个人成长的重要意义，摒弃功利化、短视化的专业认知，激发学生对专业的热爱与责任感，培养其投身专业领域、为社会贡献力量的使命感。

（2）培养敬业精神与工匠精神：通过专业领域的介绍，让学生明白成功源于对专业的执着追求和精益求精的态度，培养学生敬业爱岗、专注执着、勇于创新的工匠精神，为未来职业生涯奠定坚实的思想基础。

（3）强化社会责任感与担当意识：结合专业特点，分析专业在解决这些问题中可以发挥的作用，培养学生的社会责任感和担当意识，促使学生将个人成长与社会发展紧密结合起来。

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。

毕业要求观测点	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	课程思政融入点
1	绪论	目标 1	11-2	2	1
2	飞行器制造工程专业概述	目标 2	6-3	2	2
3	专题讲座	目标 3	3-3,7-2	4	3
合计				8	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

- 1.课堂讲授与案例教学相结合
- 2.聘请校外企事业专家来讲解。

课程思政融入方法：通过政策解读、榜样故事、价值观引导等方式融入教学全过程。

（二）教学质量要求

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。
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 $\times$ 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 $\times$ 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：江炜

大学生职业生涯规划课程教学大纲

(Career Planning for College Students)

一、课程概况

课程代码：0000006

学 分：1

学 时：16

先修课程：无

适用专业：所有本科专业

使用教材：《大学生职业生涯规划与发展》，邵荣，张兵，上海交通大学出版社，2023.8

课程归口：学生工作部（处）

课程的性质与总体安排：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，唤醒学生的生涯规划意识，并通过理论知识的讲解、生涯工具的使用，帮助学生明确性格类型，并进行初步的职业探索，对本专业今后的就业做出合理的职业发展规划，为后续专业课程及专业实践环节奠定基础；

二、课程目标

序号	课程目标	支撑毕业要求观测点
1	目标 1： 构建大学生职业生涯发展的基础理论体系,使学生掌握职业生涯规划的基础知识和常用方法,树立正确的职业理想和职业观、择业观、创业观以及成才观。帮助学生从职业的角度了解所学专业、了解个人特点、了解社会需要，树立正确的成才观，立足本人实际,把个人发展和经济社会发展结合起来，热爱专业，增强职业生涯规划成功的自信心。	观测点： 初步形成正确的职业理想，基本形成正确的职业价值取向，形成关注自己的职业生涯规划及未来职业发展的态度。能够分析所学专业应达到的职业资格标准，分析本人发展条件，了解本专业的社会需要；体验个性调适和自我控制的过程；挖掘自己与职业要求相符的长处，找到存在的差距。

2	目标 2: 通过职业生涯规划校内外导师的分别授课及生涯基地（企业）的参观体验,打造理论教学与实践教学相结合的双课堂模式。形成职业生涯规划的能力,增强提高职业素质和职业能力的自觉性,使学生理解职业生涯规划管理和调整对实现职业理想的重要性,明确在校学习与终身学习、职业生涯发展的关系,引导学生根据经济社会发展和自身条件变化,对职业生涯规划进行科学管理与适时调整。	观测点: 根据学生自身实际和经济社会发展需要,确立职业生涯规划发展目标、构建发展台阶、制定发展措施。掌握管理、调整职业生涯规划的方式方法,认真践行发展措施,学会科学评价职业生涯规划发展。了解就业形势和有关政策,理解角色转换的重要性,理解适应社会、融入社会的能力及其与职业生涯规划发展的关系,理解就业、创业与职业生涯规划发展的关系。
---	---	---

三、课程内容及要求

（一）觉知与承诺

- 1.基本内容：什么是职业生涯规划（What）、职业生涯规划对人生的意义（Why）、系统职业生涯规划的方法（How）。
- 2.基本要求：讲解生涯规划的基本理念、明确学生生涯规划任务。
- 3.重点：帮助引起学生的自我规划意识。

（二）兴趣探索与性格探索

- 1.基本内容：兴趣与技能、职业兴趣的分类、职业兴趣与职业匹配、职业兴趣的评估方式；性格的定义、性格的分类、性格与职业的匹配、性格的评估方式。
- 2.基本要求：掌握至少一种探索兴趣的方式和方法、分清兴趣与技能之间的关系；明确学习性格的意义、帮助学生明确性格探索和未来职业选择之间的关系、正确认识性格及进行性格评估。
- 3.重点：掌握霍兰德职业兴趣理论和职业指导价值；尝试进行 MBTI 职业性格测试及人格分析。

（三）技能探索、价值观探索与工作世界探索

- 1.基本内容：技能的概念、技能与职业匹配；什么是价值观、价值观与需要、价值观与职业匹配。明确收集职业信息的方法、学会指导学生利用生涯人物访谈来获取职业信息，指导职业选择。
- 2.基本要求：技能的评估方式、价值观的评估方式、帮助学生认识到价值观对个人职业选择和发展的影响、让学生认识价值观与个人需要及人生不同阶段目标之间的关

系；掌握激发学生职业好奇，引导学生拓展职业视野的方法，调动学生探索职业世界的积极性、主动性。

3.重点：能够帮助学生澄清自我技能和未来技能的发展方向、知道如何借助价值观交换等活动对价值观进行澄清和排序；帮助学生认识到学习实践的生涯价值，指导学生通过实习实践深化职业体验，验证职业偏好。

（四）决策、行动与学业规划

1.基本内容：理解决策内涵及影响决策的因素；指导学生全方位进行学业规划，掌握学业规划的维度、原则与步骤。指导学生撰写生涯规划书。

2.基本要求：帮助学生在前期探索的基础上，确立大学期间的学业目标，将客观信息与主管直觉、现实制约与未来可能、价值收获与风险责任结合起来做出决策，做出全面系统的学业规划安排。

3.重点：指导学生用 SMART 原则确立目标，并制定短、中、长期计划；撰写职业生涯规划书。

（五）专家讲座

可以邀请职业生涯校外导师、成功校友企业家、资深企业 HR 为学生开展讲座。

（六）实践教学

参观职业生涯实践基地；观看符合教学内容及教学需求的视频、影片等。

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	讲授学时
1	内容（一）认识职业生涯规划	2
2	内容（二）职业兴趣	2
3	内容（三）职业性格	2
4	内容（四）职业技能	2
5	内容（五）价值观	2
6	内容（六）探索外部世界	2
7	内容（七）决策	2
8	内容（八）求职行动	2
	考查：生涯发展报告	

合计	16
----	----

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.教师授课、课堂研讨与基地实践相结合。建立师生互动的课堂学习方法，通过理论讲述与实践体验相结合，唤醒学生生涯意识，在明确自己性格类型前提下，结合自身专业，进行初步的职业探索，对今后的职业发展方向做出合理的规划。

2.采取生动活泼、灵活多样的教学方式进行治疗。教学的方式采取灵活多样的形式，如将符合教学内容要求的视频、电影、课件、软件融入到教学过程，多举一些相关教学案例，让学生有直观的认识，增加学生学习的兴趣，引导、激发学生学习的积极性和自主性等。

3.合理安排和组织教学进程：帮助学生建立大学生学习观点，使学生在大学一年级熟悉本专业的学习内容，尽快适应高校的学习。

（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。

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。 教师批改作业要求如下： (3) 学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 (4) 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。 (5) 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 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	本课程为考查课目，考试内容为生涯发展报告的撰写。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 次以上者。 (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) 课程考核包括平时情况考核、期末大作业或者课程报告考核等。

(二) 课程总评成绩=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	出勤情况	10%	课堂不定期点名，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。

	课堂讨论与作业	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;课堂专题讨论,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(占30%);课堂提问,以目标为话题,课堂给出 3~5 个题目,以测试学生的掌握情况;作业根据课堂记录与理解请概述老师每次讲课的核心内容概要(占 70%)
期末考核	生涯发展报告	60%	生涯发展报告全面考核学生对课程目标的达成情况。介绍职业发展规划、实现职业目标的具体行动和成果(PDF 格式,文字不超过 1500 字,如有图表不超过 5 张)。

六、有关说明

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。

执笔人: 庄燕青

审定人: 高静

审批人: 周嘉禾

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

先修课程：大学生职业生涯规划

适用专业：所有专业

适用年级：全体在校学生

使用教材：《大学生就业指导（云课堂版）》，易高峰、徐新华主编，上海交通大学出版社，2023 年版

课程归口：学生工作部（处）

课程性质：公共必修课

二、课程目标

目标 1：了解国家就业形势与政策，树立正确的就业观和择业观。

目标 2：掌握求职基本技能，包括简历制作、面试技巧、信息获取与利用。

目标 3：增强就业竞争意识和职场适应能力，提高就业竞争力。

目标 4：熟悉就业相关法律法规，掌握就业权益保护的基本方法。

目标 5：引导学生开展初步创业探索，培养创业意识与基本素养。

课程思政育人目标：

1.弘扬社会主义核心价值观，引导学生树立服务国家、奉献社会的职业理想。

2.强化诚信意识、法治意识和契约精神，培养社会责任感和职业道德。

3.鼓励学生立足专业、扎根基层，在奋斗中实现人生价值。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求观测点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程目标 5

知识理解与运用	√				
沟通与表达能力		√			
职业规范与法律素养				√	
创新与创业能力					√
终身学习与发展能力			√		

三、课程内容及要求

第一章		发现美丽就业机会
基本要求		本章应使学生了解当前大学生就业的环境，熟悉大学生就业的有利条件和不利因素，掌握自我探索和职业探索的方法。
重点、难点		重点：积极应对就业严峻形势、中央部门组织实施的基层就业政策、自我探索 难点：大学毕业生就业难的原因、职业探索
教学内容	第一节	就业形势分析
	1	大学生就业的基本情况
	2	大学生就业的严峻形势
	3	大学毕业生就业难的原因
	4	积极应对就业严峻形势
	第二节	高校毕业生就业政策
	1	中央部门组织实施的基层就业政策
	2	大学生应征入伍的相关政策
	3	特殊群体就业政策
	4	高校毕业生自主创业政策
	5	大学生就业政策与制度的总体特征评析
	第三节	就业选择
	1	就业选择中常见的问题
	2	自我探索

	3	职业探索
第二章		求职能力的提升
基本要求		本章应使学生了解基本的逻辑思维和沟通表达的方法，通过学习时间管理，有效规划求职进程以及日常安排。
重点、难点		重点：求职过程中的有效沟通、大学生休闲角色的定位与平衡、运用认知信息加工理论开展职业生涯规划 难点：邂逅逻辑思维、解锁分析法宝
教学内容	第一节	就业思维能力
	1	邂逅逻辑思维
	2	解锁分析法宝
	第二节	沟通与表达能力
	1	沟通与表达的三要素
	2	沟通与表达的态度
	3	有效信息
	4	求职过程中的有效沟通
	第三节	自我管理能力
	1	时间管理能力
	2	求职进程管理
	3	心态与行动管理能力
第三章		求职信息的获取与利用
基本要求		熟悉就业信息的获取途径和筛选处理方法，学会求职计划的制订与进程管理，提前为就业做好准备。
重点、难点		重点：求职信息的获取途径、求职信息的分析利用 难点：求职信息获取原则、求职进程管理
教学内容	第一节	求职信息的获取途径
	1	求职信息概述

	2	求职信息的获取途径
	3	求职信息获取原则
	第二节	求职信息的分析与利用
	1	求职信息的归纳整理
	2	求职信息的鉴别
	3	求职信息的分析利用
	4	发现机遇，把握机遇
	第三节	求职计划的制订与进程管理
	1	目标的确定
	2	选定目标、未雨绸缪
	3	求职进程管理
第四章		求职材料的准备
基本要求		明确求职材料准备的内容，理解书写自荐信的原则，掌握个人简历的写法，掌握自荐书的内容和写法，掌握电子简历投递的方法。
重点、难点		重点：简历制作的原则、打造优秀简历、简历投递。 难点：创意简历
教学内容	第一节	简历的提炼与整合
	1	认识简历
	2	简历的要素
	3	简历制作的原则
	第二节	如何打造优秀简历
	1	求职简历的筛选标准
	2	简历的规格和版式
	3	打造优秀简历
	4	简历范例及修改点评
	第三节	其他求职材料的准备
	1	求职信

	2	简历补充材料
	3	创意简历
	第四节	简历投递
	1	简历投递的渠道
	2	电子邮件投递简历的注意事项
	3	网申的注意事项
	4	现场招聘活动投递简历的注意事项
第五章		成功应聘的秘诀
基本要求		熟练掌握参加招聘会的注意事项、笔试及面试的方法与技巧。包括了解如何准备面试的各个环节，例如面试前的资料搜集、形象准备、心态调整等，以及面试过程中的应答技巧。
重点、难点		重点：参加笔试应注意的细节问题、个体面试问题准备、个体面试表达能力提升、群体面试能力的提高 难点：笔试的准备、总结复盘
教学内容	第一节	笔 试
	1	笔试的内涵
	2	笔试的分类
	3	笔试的准备
	4	参加笔试应注意的细节问题
	第二节	面 试 准 备
	1	面试的雇主视角
	2	搜集报考单位和目标岗位的资料与信息
	3	具备积极的心态
	4	面试礼仪准备
	第三节	个 体 面 试
	1	个体面试的形式与种类
	2	个体面试问题准备

	3	个体面试表达能力提升
	第四节	群 体 面 试
	1	群体面试的形式与种类
	2	群体面试要点
	3	群体面试能力的提高
	第五节	面试总结与行动促进
	1	查询结果
	2	总结复盘
	3	心态调节
第六章		择己所长，理性做好选择
基本要求		了解当前大学生就业观的特点和“误区”，了解各就业选择的利弊，做出符合自身的就业选择，提前做好准备。
重点、难点		重点：基于社会担当的职业选择、毕业生就业方向分析 难点：如何做出职业决策
教学内容	第一节	职业选择类型
	1	基于专业的职业选择
	2	基于社会担当的职业选择
	第二节	毕业生就业方向分析
	1	政策性就业分析
	2	市场性就业分析
	3	升学分析
	第三节	职 业 决 策
	1	影响职业决策的因素
	2	如何做出职业决策
第七章		毕业生就业管理与权益保护
基本要求		1.了解毕业生就业的一般流程及就业陷阱的类型及防范措施；2. 熟悉《劳动法》、《劳动合同法》

		的主要内容及就业权益保护内容和方法；3. 掌握就业协议和劳动合同的内容及签订
重点、难点		重点：常见就业手续办理、毕业生档案与户口迁移、就业协议书与推荐表、劳动合同 难点：解除就业协议、劳动争议、常见就业陷阱及规避方法
教学内容	第一节	关于就业管理
	1	报到证已成为历史
	2	毕业生去向登记制度
	3	常见就业手续办理
	4	毕业生档案与户口迁移
	第二节	就业协议书与推荐表
	1	就业协议书
	2	毕业生就业推荐表
	第三节	劳 动 合 同
	1	何为劳动合同
	2	劳动合同的订立原则
	3	订立劳动合同的程序
	4	劳动合同的基本内容
	5	就业协议与劳动合同的异同
	第四节	违约与劳动争议
	1	违约及其影响
	2	解除就业协议
	3	劳动争议
	4	常见就业陷阱及规避方法
第八章		胜任职场，创造精彩人生
基本要求		要求学生了解职场文化和规则，培养自己的职业技能和素养，树立正确的职业观念和态度，学会处理

		人际关系，以及自我管理和自我发展，从而更好地适应职场环境和工作要求，实现个人职业发展和成长。
重点、难点		重点：见变知微、“潜”字为先、含蓄勤勉、大人之风 难点：注重自我分析，把握职场定位
教学内容	第一节	见变知微，潜字为先——从学生到职场人
	1	见变知微
	2	“潜”字为先
	第二节	含蓄勤勉，大人之风——职业发展要点
	1	含蓄勤勉
	2	大人之风
	第三节	找准定位，重视过程——职业发展智慧
	1	注重自我分析，把握职场定位
	2	致力职业发展，感悟生涯过程

- 1.弘扬社会主义核心价值观，引导学生树立服务国家、奉献社会的职业理想。
- 2.强化诚信意识、法治意识和契约精神，培养社会责任感和职业道德。
- 3.鼓励学生立足专业、扎根基层，在奋斗中实现人生价值。

表 2 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

序号	教学内容	支撑课程目标	毕业要求观测点	讲授学时	课程思政融入点
1	发现美丽就业机会	目标 1	知识理解与运用	1	国家意识、社会责任（服务国家战略需求）
2	求职能力的提升	目标 2	沟通与表达能力	1	诚信意识、职业规范
3	求职信息的获取与利用	目标 2	知识理解与运用	1	信息安全意识、辨别网络虚假信息（诚信教育）
4	求职材料的准备	目标 2	知识理解与运用	1	诚信意识、法治意识和契约精神

5	成功应聘的秘诀	目标 2	沟通与表达能力	1	树立正确的择业观、将个人理想融入国家发展
6	择己所长，理性做好选择	目标 3	创新与创业能力	1	树立正确的择业观、将个人理想融入国家发展
7	毕业生就业管理与权益保护	目标 4	职业规范与法律素养	1	法治观念、契约精神（社会主义核心价值观）
8	胜任职场，创造精彩人生	目标 5	终身学习与发展能力	1	劳模精神、工匠精神、奋斗精神（职业理想与信念教育）

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.课堂讲授与案例教学相结合

2.小组讨论与情境模拟

课程思政融入方法：通过政策解读、榜样故事、价值观引导等方式融入教学全过程。

（二）教学质量要求

表 4 课程主要教学环节和质量要求表

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进度表 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、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	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，课外答疑方式、时间、地点要跟学生商量共同确定，灵活安排。
4	成绩考核	本课程考核的方式为求职简历和就业能力展示（PPT）。

六、课程考核

（一）考核方式

考查。

（二）总评成绩评定方法

总成绩 = 平时成绩（40%）+ 考查成绩（60%）

平时成绩：课堂表现、参与度、作业完成情况

考查成绩：

1.求职简历（PDF 格式）。

2.就业能力展示（PPT 格式，不超过 50MB；可加入视频）。

3.辅助证明材料，包括实践、实习、获奖等证明材料（采用 PDF 格式，不超过 50MB），整合为单个文件。

表 5 考核总评成绩组成及评价细则表

成绩组成	考核环节	权重	评价细则
平时成绩	课堂表现与作业	40%	出勤、互动、作业完成质量
考查成绩	求职简历(PDF)就 业 能 力 展 示 (PPT)。	60%	体现个人求职意向和职业准备情况，对照目标职业及岗位要求展示个人综合素质、专业能力及发展潜力。求职简历和就业能力展示各占 50%。

七、有关说明

（一）持续改进

1.定期收集学生反馈，优化教学案例与内容设计

2.跟踪就业市场变化，及时更新政策与求职工具内容

（二）参考书目及学习资料

1. 《大学生职业生涯规划与就业指导》
2. 《劳动法》《劳动合同法》相关解读材料

拟定人：庄燕青

审定人：高静

批准人：周嘉禾

大学生劳动教育课程教学大纲

(Labour Education for College Students)

一、课程概况

课程代码：2701002

学 分：2

学 时：33（其中：讲授 18 学时，实践 15 学时）

先修课程：无

适用专业：飞行器制造工程

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，2024.

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 8-1、毕业要求 2-3、毕业要求 7-1 和 12-

2, 对应关系如表所示。

支撑的毕业要求 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 2-3		✓		
毕业要求 7-1			✓	
毕业要求 12-2				✓

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：以专题课的形式开展，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。可根据教材中设计的实践项目选择性地安排学生进行劳动实践，结合《飞行器制造工程》专业的特点设计与实习实训、社会实践、创新训练与实践、志愿者活动等相关的劳动实践项目。学生提交实践项目报告作为考核实践成果的依据。

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		劳动实践总论
基本要求		劳动实践分为三个方面: 日常生活劳动、生产劳动和服务性劳动。日常生活劳动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; 生产劳动要让学生体验工农业生产创造物质财富的过程, 增强产品质量意识, 体会平凡劳动中的伟大; 服务性劳动要让学生利用所学知识、技能服务他人和社会, 树立服务意识, 实践服务技能, 强化社会责任感。

		思政元素：通过日常生活劳动，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，生产劳动中体会劳动伟大，服务性劳动中树立服务意识，强化社会责任感。
教学内容	第一节	劳动实践项目分类指导
	第二节	劳动业绩证据
	第三节	劳动实践评价
第十模块		日常生活劳动实践
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2-3项）	项目一	内务整理——美化生活空间
	项目二	水设施维修——做生活小能手
	项目三	中式烹饪——知五谷勤四体
	项目四	变废为宝——小创意大环保
第十一模块		生产实践劳动
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	水培蔬菜——体验现代农业
	项目二	灯彩制作——传承非遗技艺
	项目三	专业实训——树立岗位意识
	项目四	搭建智能温室——科技创新助农
第十二模块		服务性劳动实践
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）	项目一	垃圾分类宣传——传递绿色理念
	项目二	乡村支教——赋能乡村振兴
	项目三	数字助老——共享智慧生活
	项目四	会议奉茶——礼仪提升素养

目 1-2 项)		
----------	--	--

2.课程组织形式

(1) 理论教学课可采用线上教学、线下教学或线上+线下的教学模式（建议观看 1-8 次大国工匠节目和部分案例分析视频，有助于劳动教育的深入探索。）。

线上教学：基于教材配套网络平台，学生在平台中通过“学生自测”了解模块知识点，自学教学视频学习理论知识，完成“课后练习”；

线下教学：任课教师基于教材配套 PPT 进行课堂教学，指导学生完成“课后练习”。

线上+线下教学：学生在教材配套网络平台上通过“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，在课堂教学中对重点内容查缺补漏，并指导学生完成课后练习。

(2) 实践教学课应结合学科和专业特点，积极开展专业实习实训、志愿服务、社会调研、勤工助学等劳动实践（集合教材劳动教育实践项目，校内各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，锻炼其动手实践与创新能力。

生活劳动实践：引导学生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，学院结合各自实际情况，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。

服务性劳动实践：将劳动教育融入各类公益志愿服务。依托学校、社区、敬老院、福利院等公共服务资源，组织学生参加志愿服务。建议结合“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、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、考核方式

（一）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。期末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。

（二）形成性考核（非实验）成绩为各项（支撑该课程目标线上、线下平时作业、考勤及课堂练习等）成绩的平均分（百分制计分）。

（三）形成性考核（实践）成绩为各环节（实践过程及实践报告）成绩的平均分（百分制计分）。

（四）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×20%+形成性考核（实践）成绩×50%+期末考试成绩×30%。

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
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。
2	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。

3	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。
4	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。
5	成绩考核	本课程考核的方式为开卷考试和劳动实践项目考核，考试采取随堂考试。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）劳动实践报告缺一项以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

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《飞行器制造工程》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、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

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 习近平. 习近平谈治国理政[M]. 北京：外文出版社，2016.
- [4] 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.
- [5] 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：龙兵

审批人：江炜

批准时间：2025.06

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

先修课程：无

适用专业：全校所有专业

适用年级：大一年级

使用教材：《军事理论教程》，编者：张政文、陆华，南京大学出版社，出版时间：2024 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，要求学生以马克思列宁主义、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新时代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。

数字化课程链接：无。

二、课程目标

目标 1.使学生掌握基本军事理论。

目标 2.增强学生国防观念和国家安全意识 。

目标 3.强化学生爱国主义、集体主义观念 。

目标 4.加强学生组织纪律性，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 。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求1：国防知识的培养	正确把握和认识国家安全的内涵，理解我国总体国家安全观；深刻认识国防的基本概念、历	课程目标1

	史背景与现实意义。	课程目标3
毕业要求2: 综合素质和军事技能的培养	学会运用军事理论的基本框架,对国际安全形势、军事冲突案例等进行初步分析和判断的能力,重点掌握学习军事科学的意义和方法,提高其逻辑思维和批判性思维能力。树立总体国家安全观,提高识别和防范各种安全风险的能力。	课程目标2 课程目标3 课程目标4
毕业要求3: 价值观的培养	着眼培育和践行社会主义核心价值观,弘扬爱国主义精神、传承红色基因,全面提升学生的国防素养。	课程目标3 课程目标5

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) 武装力量
- (5) 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) 明确我国武装力量的构成、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) 国家安全

1.教学内容

- (1) 国家安全概述
- (2) 国家安全形势
- (3) 国际战略形势

2.基本要求

全

- (1) 了解国家安全的内涵、原则、总体安全观
- (2) 我国地缘环境基本概况、地缘安全、新形势下的国家安全、新兴领域的国家安

- (3) 国际战略形势现状与发展趋势、世界主要国家军事力量及战略动向

(三) 军事思想

1. 教学内容

- (1) 军事思想概述
- (2) 外国军事思想
- (3) 中国古代军事思想
- (4) 中国现当代军事思想

2. 基本要求

- (1) 了解军事思想的内涵、发展历程以及地位作用
- (2) 熟悉外国军事思想的主要内容、特点以及代表性著作
- (3) 了解中国古代军事思想的主要内容、特点以及代表性著作
- (4) 了解毛泽东军事思想、邓小平新时期军队建设思想、江泽民国防和军队建设思想、胡锦涛国防和军队建设思想、习近平强军思想。

(四) 现代战争

1. 教学内容

- (1) 战争概述
- (2) 新军事革命
- (3) 机械化战争
- (4) 信息化战争

2. 基本要求

- (1) 了解战争的内涵、特点、发展的历程
- (2) 熟悉新军事革命的内涵、发展演变、主要内容
- (3) 了解机械化战争的基本内涵、主要形态、特征和代表性战例
- (4) 了解信息化战争的基本内涵、主要形态、特征、代表性战例，战争形态发展趋势

势

(五) 信息化装备

1.教学内容

- (1) 信息化装备概述
- (2) 信息化作战平台
- (3) 综合电子信息系统
- (4) 信息化杀伤武器

2.基本要求

- (1) 了解信息化装备的内涵、分类、对现代作战的影响以及发展趋势
- (2) 熟悉各国主战飞机、坦克、军舰等信息武器装备发展趋势、战例应用
- (3) 了解指挥控制系统、预警系统、导航系统等装备电子信息系统发展趋势、战例应用
- (4) 了解新概念、精确制导、核生化武器装备等武器装备发展趋势、战例应用

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	实践学时
1	中国国防	目标 1、2、3	略	7	0
2	国家安全	目标 1、4、5	略	7	0
3	军事思想	目标 2、3、4	略	6	0
4	现代战争	目标 2、3、4	略	6	0
5	信息化装备	目标 1、2、5	略	6	0
合计				32	0

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.通过采用启发式、讨论式、案例式以及专题式等多种教学方法，深刻认识国防的基本概念、历史背景与现实意义；学会运用军事理论的基本框架，对国际安全形势、军事冲突案例等进行初步分析和判断的能力，重点掌握学习军事科学的意义和方法，提高其逻辑思维和批判性思维能力。树立总体国家安全观，提高识别和防范各种安全风险的能力。

2.通过采用多媒体教学手段，创新现代化教学模式，不断提高军事理论课的针对性和吸引力。

(二) 教学质量要求

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) 使用统一课件授课, 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。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、讨论式教学、案例分析教学等), 培养学生的思想政治素质, 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。 教师批改作业要求如下: (3) 学生的作业要按时全部批改, 并及时进行讲评。 (4) 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。 (5) 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	根据平时成绩和考试成绩确定

五、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×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	对应的毕业要求指标点
平时成绩	出勤、听讲情况	40 %	检查出勤情况, 观察听讲情况	略

期末考试成绩	根据答题情况	60%	根据答题的正确度和完整度评分	略
--------	--------	-----	----------------	---

七、有关说明

（一）持续改进

- 1.随时更新教材和教案，丰富授课内容。
- 2.创新教学方法与手段，提高教学质量。

（二）参与书目及学习资料

- 1.林高松.新时代中国特色兵役法律制度研究[M].北京：军事科学出版社,2024.
- 2.[德]鲁登道夫.总体战[M].魏止戈译,武汉：华中科技大学出版社,2016.
- 3.[美]马汉.海权论[M].宋毅译,武汉：华中科技大学出版社,2016.
- 4.[德]克劳塞维茨.战争论[M].孙永铨译,北京：中国华侨出版社,2012.
- 5.廖永东.二战时期中国战场国际战略通道研究[M].北京：军事科学出版社,1912.
- 6.金一南.苦难辉煌[M].北京：华艺出版社,2009.
- 7.中共中央党史研究室第一研究部编著.红军长征史[M].北京：中共党史出版社,2006.
- 8.[美]斯塔夫里阿诺斯.全球通史：从史前史到 21 世纪[M].吴象婴等译,北京：国防大学出版社,2006.
- 9.[意]杜黑.制空权论[M].曹毅风、华人杰译,北京：解放军出版社,2005.
- 10.[美]迈克尔·奥汉隆.高科技与新军事革命[M].王振西译，北京新华出版社,2001.
- 11.吴九龙.孙子校释[M].北京：军事科学出版社,1991.
- 12.[法]福煦.作战原则[M].军事科学院外国军事研究部译,北京：军事科学出版社,1991.
- 13.[美]詹姆斯·邓尼根.现代战争指[M].军事科学院外国军事研究部译,北京：军事科学出版社,1986.
- 14.军事科学院战史简编编写组.中国人民解放军战史简编[M].北京：解放军出版社,1983.

执笔人：陶辉俊

审定人：高静

审批人：周嘉禾

大学生心理健康教育课程教学大纲

(Campus Mental Health)

一、课程概况

课程代码：0000012

学 分：2

学 时：32（其中：理论学时 16，实践学时 16）

先修课程：无

适用专业：所有专业

适用年级：大一学生

使用教材：《大学生心理素养与行动（本科版）》，崔景贵、魏萍主编，上海交通大学出版社，2024 年版

课程归口：学生工作部（处）

课程性质：通识必修课

数字化课程链接：无。

二、课程目标

目标 1：知识与认知目标。旨在使学生系统了解心理健康的基础知识，清晰认知心理健康的标准与重要性；能够准确识别大学阶段常见的适应、学习、情绪、人际及生涯发展等心理问题及其典型表现；科学理解生物、心理、社会与文化因素对心理健康的影响机制，从而破除对心理问题的误解与污名，建立起科学、理性的心理健康观。

目标 2：技能与方法目标。培养学生应对现实挑战的实践能力，使其能够掌握并运用压力管理、情绪调节、时间规划及有效沟通等核心心理调适技能；发展自我觉察与客观自我评价的能力，学会识别并调整不合理认知；提升在面临心理困扰时的自助与求助能力，知晓如何有效利用专业资源，并初步具备识别心理危机信号、支持他人的能力。

课程思政育人目标：

（1）价值引领与精神塑造。将价值引领贯穿心理健康教育全过程，引导学生树立积极向上、理性平和的人生态度，深刻理解个人成长与国家发展的统一性。着力培育学生

自强不息、坚韧不拔的意志品质，使其能正确看待并勇于克服成长过程中的困难与挫折，将实现个人理想融入国家和民族的事业中，成为有理想、有担当的时代新人。

（2）文化自信与社会责任。挖掘中华优秀传统文化中的心性修养智慧，增强学生的文化自信与民族认同感。积极培育学生的集体主义精神和社会责任感，懂得在集体中实现个人价值，养成团结协作、互助友爱的良好品格，自觉践行社会主义核心价值观，最终成长为德才兼备、全面发展的中国特色社会主义事业合格建设者和可靠接班人。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求观测点	课程目标		
	1	2	
略	√		
略		√	

说明：专业版课程教学大纲依据具体的毕业要求观测点完善“课程目标与毕业要求观测点的对应关系”。

三、课程内容及要求

（一）心理健康导论

1. 教学内容

- （1）心理健康概述
- （2）大学生心理健康现状
- （3）大学阶段的心理发展任务
- （4）了解心理咨询

2. 基本要求

- （1）能够认识心理健康的意义，正确理解心理健康的标准
- （2）能够了解常见的心理困扰，提高对新环境适应的自觉性
- （3）能够了解心理咨询的常见误区、任务和设置，普及心理咨询的正确观念

（二）探索自我奥秘

1. 教学内容

- （1）遇见未知的我
- （2）拥抱独特的我
- （3）雕琢出色的我

2.基本要求

- (1) 能够了解自我意识的基本概念、分类，认识大学生自我意识的基本特点
- (2) 能够培养健全的自我意识，掌握提升自我的途径和策略

(三) 揭示人格面具

1.教学内容

- (1) 人格概述
- (2) 人格探索
- (3) 人格塑造

2.基本要求

- (1) 能够掌握人格的概念、特征及结构，了解主要的人格理论
- (2) 能够了解人格塑造的常见挑战，学习积极人格塑造的基本原则和行动策略

(四) 赋能学习

1.教学内容

- (1) 大学生常见学习问题
- (2) 学会思考和学习
- (3) 高效学习方法与策略

2.基本要求

- (1) 能够了解学习过程中的心理学问题，内化学习动机
- (2) 能够了解并掌握学习方法，学会自我诊断和调整学习策略，激发学习动力

(五) 情绪管理

1.教学内容

- (1) 全面认识情绪
- (2) 正确看待情绪
- (3) 有效管理情绪

2.基本要求

- (1) 能够了解情绪的基本概念
- (2) 能够掌握情绪调控的主要方法

(六) 人际交往

1.教学内容

- (1) 建立和谐的人际关系
- (2) 提升人际沟通能力
- (3) 人际交往的挑战与应对

2.基本要求

- (1) 能够了解人际交往的概念，理解影响大学生人际交往的因素
- (2) 能够掌握人际交往的基本原则和应对技巧，提升人际交往能力

(七) 遇见爱情

1.教学内容

- (1) 爱为何物
- (2) 爱的艺术
- (3) 爱与性的困扰与调适

2.基本要求

- (1) 能够全面正确认识爱情的本质及恋爱在大学生成长中的地位
- (2) 能够正确处理恋爱中的心理困扰，树立健康的恋爱观

(八) 生命教育与运动健心

1.教学内容

- (1) 生命意义和价值创造
- (2) 心理危机的觉察与干预
- (3) 运动育心

2.基本要求

- (1) 能够了解生命的历程，理解生命的意义，体会生命的独特与可贵
- (2) 能够学会热爱生命、尊重生命、珍惜生命、体心融合

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 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求观测点	讲授学时	实验学时	课程思政融入点
1	心理健康导论	目标 1、目标 2	略	2	2	(1)、(2)
2	探索自我奥秘	目标 1、目标 2	略	2	2	(1)、(2)

3	揭示人格面具	目标 1、目标 2	略	2	2	(1)、 (2)
4	赋能学习	目标 1、目标 2	略	2	2	(1)、 (2)
5	情绪管理	目标 1、目标 2	略	2	2	(1)、 (2)
6	人际交往	目标 1、目标 2	略	2	2	(1)、 (2)
7	遇见爱情	目标 1、目标 2	略	2	2	(1)、 (2)
8	生命教育与运动健心	目标 1、目标 2	略	2	2	(1)、 (2)
合 计				16	16	

说明：专业版课程教学大纲依据具体的毕业要求观测点完善“教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表”。

四、课内实验（实践）

课内实验（实践）项目名称、教学内容及教学目标、学时分配以及与课程目标的对应关系如表 3 所示。

表 3 实验（实践）教学内容与课程教学目标的对应关系及学时分配表

序号	实验项目名称	实验内容及教学目标	学时	支撑的课程目标	实践要求	课程思政融入点
1	班集体团队建设	在教师指导下完成班级心理团体辅导活动	2	目标 1、目标 2		(1) (2)
2	探索自我奥秘	在教师指导下完成心理健康测评和个人成长经历档案	2	目标 1、目标 2		(1) (2)
3	揭示人格面具	在教师指导下完成人格探索各项心理活动	2	目标 1、目标 2		(1) (2)
4	成为高效学习者	在教师指导下完成学习方法探索活动和学习压力管理活动	2	目标 1、目标 2		(1) (2)
5	接纳多彩情绪	在教师指导下完成情绪主题心理电影赏析	2	目标 1、目标 2		(1) (2)
6	掌握沟通	在教师指导下完成主	2	目标 1、目标 2		(1) (2)

	秘籍	题辩论活动				
7	开启亲密之旅	在教师组织下积极参与体心融合主题各项活动	2	目标 1、目标 2		(1) (2)
8	自我成长	按照要求完成个人心理成长报告	2	目标 1、目标 2		(1) (2)

说明：实践要求详见实践项目存档资料。

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 通过采用启发式、讨论式、案例式以及专题式等多种教学方法，系统讲授心理健康基础理论，引导学生主动思考、积极参与课堂互动，强化对自我认知、情绪调节与人际交往等核心知识的理解与运用。

2. 依托现代化教学手段，综合利用在线课程平台、多媒体课件、心理测评工具及影音素材开展教学活动，拓展教学时空，增强教学吸引力和实效性，促进学生心理健康素养在实际生活中的迁移与内化。

3. 课程思政育人方法：以中华文化智慧解读心理现象，借助榜样故事和情境讨论激发学生情感认同，促使他们在解决实际心理问题的过程中自觉践行积极向上的价值理念；通过将自强不息、诚信友善等核心价值观自然融入心理知识教学与案例分析，并在小组实践与反思中引导学生体悟个人成长与社会责任的统一，实现润心育德的价值塑造。

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 4 所示。

表 4 课程主要教学环节和质量要求表

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，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) 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。 (2) 采用多种教学方式（如启发式教学、讨论式教学、案例分析教学等），培养学生的思想政治素质，注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。

		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,保持较为浓厚的兴趣。
3	过程性考核	(1) 平时表现:教师应当抽查学生的到课情况,通过提问、现场交流等方式随时关注学生的课堂学习状况,及时提醒并做好记录。 (2) 作业:学生必须完成 2 次理论作业和规定数量的实践记录,按时按量完成,不缺交,不抄袭;书写规范、清晰。教师要按时批改理论作业,并及时进行讲评;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。
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,培养其独立思考问题的能力,任课教师应借助课外时间和课程网络教学平台,对学生进行答疑与辅导工作。
5	期末考试	本课程期末采取考查方式考核,总评成绩的评定见课程考核方案。期末考核成绩低于 40 分,总评成绩不及格。有下列情况之一,取消其考核资格,该课程期末成绩标记为“停考”,总评成绩以零分计算: (1) 缺交作业达全学期总量的 1/3 及以上; (2) 缺课达讲授总学时数的 1/3 及以上。 教师应当及时认真批改作业,所有教学环节完成后,教师应当及时整理各类教学资料,经学院审核后按要求归档。

六、课程考核

(一) 课程考核方式

课程考核包括课堂表现、实践作业、成长报告等环节,以考查方式给予综合评定。

(二) 总评成绩评定方法

课程总评成绩=课堂表现成绩×30%+实践作业成绩×30%+成长报告成绩×40%。

具体内容、比例和评价参考标准如表 5 所示。

表 5 考核总评成绩组成及评价细则表

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则
平时成绩	课堂表现	30%	通过课堂互动和学习态度等方式,评价学生对课程理论的理解和运用能力。
	实践作业	30%	通过实践项目完成情况(参与投入度、完成及时度、完成数量及质量等),评价学生对课程理论的理解和运用能力。
期末考查	个人心理成长报告	40%	通过个人心理成长报告完成情况(格式规范、结构完整、分析深度等综合评估),考查学生对课程理论的理解和运用能力。

(三) 课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 6 所示。

表 6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
略	目标 1	了解心理健康基础知识，认知心理健康标准，识别常见心理问题及典型表现，理解心理健康影响机制	课堂表现、实践作业、期末考查	平时成绩登记表（纸质稿）、实践作业（纸质稿）、个人成长报告（纸质稿）等
略	目标 2	掌握心理调适技能，发展自我觉察与自我评价能力，学习识别危机信号，提升自助与助人能力。	课堂表现、实践作业、期末考查	平时成绩登记表（纸质稿）、实践作业（纸质稿）、个人成长报告（纸质稿）等

说明：专业版课程教学大纲依据具体的毕业要求完善“课程目标考核方案一览表”。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程通过综合评估学生的课堂表现、实践作业完成情况、成长报告撰写情况、活动参与投入程度等多方面因素，结合学生对课堂和活动的反馈，深入总结和反思教学中存在的不足。在此基础上，针对性地制定改进措施，并在下一轮课程教学中实施，以确保课程目标的达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 崔景贵. 积极心理学：教育范式的行动研究[M]. 北京：知识产权出版社，2021.
- [2] 费尔德曼，黄希庭. 心理学与我们[M]. 2 版. 黄希庭，等，译. 北京：人民邮电出版社，2020.
- [3] 弗雷德里克森. 积极情绪的力量[M]. 王珺，译. 北京：中国纺织出版社，2021.
- [4] 格里格，津巴多. 心理学与生活[M]. 16 版. 北京：人民邮电出版社，2003.
- [5] 黄希庭，郑涌. 大学生心理健康教育[M]. 3 版. 上海：华东师范大学出版社，2020.
- [6] 拉希德，塞利格曼. 积极心理学治疗手册[M]. 邓之君，译. 北京：中信出版社，2020.
- [7] 刘翔平. 积极心理学[M]. 2 版. 北京：中国人民大学出版社，2018.
- [8] 塞利格曼. 认识自己，接纳自己[M]. 沈阳：万卷出版公司，2010.
- [9] 俞国良. 大学生心理健康[M]. 2 版. 北京：北京师范大学出版社，2022.
- [10] 周宗奎，等. 网络心理学[M]. 上海：华东师范大学出版社，2017.

执笔人：薛 香

审定人：许飞菲

批准人： 睦 莉

国家安全教育课程教学大纲

(National Security Education)

一、课程概况

课程代码：0000046

学 分：1

学 时：16

先修课程：无

适用专业：全校所有专业

适用年级：大一年级

使用教材：《国家安全教育大学生读本》，编者：教育部编写组，高等教育出版社，
出版时间：2024 年 8 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。属于高校思想政治教育体系，面向所有学生，旨在培养爱国情怀和社会责任感。通过本课程的学习，帮助学生了解国家安全的基本概念、法律法规及政策；增强学生对国家安全重要性的认识，培养责任感；教授学生识别和应对国家安全威胁的基本技能；引导学生遵守国家安全相关法律，履行公民义务；通过国家安全教育的学习，强调理论与实践结合，注重实际应用能力的培养和提升学生的综合素质。

数字化课程链接：无

二、课程目标

- 1.知识目标：掌握国家安全的基本概念、内涵及外延，了解国家安全的法律法规和政策。
- 2.能力目标：培养识别和应对国家安全风险的能力，增强维护国家安全的实践能力。
- 3.素质目标：树立国家安全意识，增强爱国主义精神和社会责任感。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表所示。

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
------	---------	------

毕业要求1：国家安全知识的培养	正确把握和认识国家安全的内涵，理解我国总体国家安全观；深刻认识国家安全的基本概念、历史背景与现实意义。	课程目标1
毕业要求2：综合素质和国家安全能力的培养	通过能力和技能目标，为学生提供辨识风险、遵守法规、承担责任的关键素养，树立总体国家安全观，提高识别和防范各种安全风险的能力。	课程目标2
毕业要求3：价值观的培养	提升人才培养质量、培育学生核心素养，赋能给学生在从事任何专业活动时，都自带“安全滤镜”和“国家视角”，能更全面，更负责任的解决问题。	课程目标3

三、课程内容

（一）总论与总体国家安全观

1.教学内容

- （1）总体国家安全观的创立
- （2）总体国家安全观的科学内涵
- （3）总体国家安全观的重点领域和基本特征

2.基本要求

使学生从哲学和战略层面理解总体国家安全观是系统科学的思想体系。

（二）概论及国家安全观的重大理论问题、政治问题和方法问题

1.教学内容

- （1）在党的领导下走好中国特色国家安全道路
- （2）更好统筹发展和安全

2.基本要求

深刻理解国家安全的丰富内涵和重大意义，增强国家安全意识，树立国家利益至上的观念。

（三）分论及各重点领域安全的深度解析

1.教学内容

- （1）政治安全
- （2）经济与科技安全
- （3）文化与社会网络安全
- （4）国土、军事与海外利益安全
- （5）新型领域安全：太空、深海、极地

2.基本要求

了解国家安全各领域的基本概念、法律法规和风险挑战，提高国家安全素养。

（四）实践担当及风险防控与公民尽责

1.教学内容

（1）增强国家安全意识，坚持国家利益至上

（2）增强忧患意识，发扬斗争精神

（3）增强社会责任，形成维护国家安全合力

2.基本要求

掌握维护国家安全的基本技能和方法，能够识别和防范国家安全的风险，积极参与和维护国家安全。

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	总论与总体国家安全观	目标 1	略	1	0
2	概论及国家安全观的重大理论问题、政治问题和方法问题	目标 1.2	略	5	0
3	分论及各重点领域安全的深度解析	目标 1.2.3	略	1	0
4	实践担当及风险防控与公民尽责	目标 3	略	1	0
合计				8	0

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.通过采用启发式、讨论式、案例式以及专题式等多种教学方法，正确把握和认识国家安全的内涵，理解我国总体国家安全观；深刻认识国家安全的基本概念、历史背景与现实意义。通过能力和技能目标，为学生提供辨识风险、遵守法规、承担责任的关键素养，树立总体国家安全观，提高识别和防范各种安全风险的能力。

2.通过采用多媒体教学手段，将线上与线下教学模式有机结合，不断提高思政课的针对性和吸引力，线上与线下相结合的方式的教学，共 16 个学时，线上利用尔雅系统教学 8 学时，线下老师授课 8 学时，线下授课采用分班和多媒体教学，授课老师必须

要有讲稿和课件。

（二）教学质量要求

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) 使用教育部统一课件授课,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。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、讨论式教学、案例分析教学等),培养学生的思想政治素质,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。 教师批改作业要求如下: (3) 学生的作业要按时全部批改,并及时进行讲评。 (4) 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。 (5) 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	根据平时成绩和考试成绩确定

五、课程考核

课程考核以线上、线下相结合方式进行,线上考核成绩由网络平台自动生成占总成绩的 60%,其中在线视频观看占 40%,在线视频测试作业占 30%,在线期末考核占 30%;线下考核以平时考勤、课堂表现为主,由授课老师负责评分,占总成绩的 40%,授课老师统计线上学习成绩和线下考核成绩汇总后得出总成绩。

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	40 %	检查出勤情况，观察听讲情况	略
期末考试成绩	线上考试成绩	60%	根据答题的正确度和完整度评分	略

六、有关说明

（一）持续改进

- 1.随时更新教材和教案，丰富授课内容。
- 2.创新教学方法与手段，提高教学质量。

（二）参与书目及学习资料

1.习近平:《高举中国特色社会主义伟大旗帜为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告》(2022年10月16日),人民出版社2022年版。

2.习近平:《决胜全面建成小康社会夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利-在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告》(2017年10月18日),人民出版社2017年版。

3.习近平:《始终把人民群众生命安全放在第一位》(2013年11月24日),《习近平谈治国理政》第一卷,外文出版社2018年版。

4.习近平:《坚持理性、协调、并进的核安全观》(2014年3月24日),《习近平谈治国理政》第一卷,外文出版社2018年版。

5.习近平:《坚持总体国家安全观》(2014年4月15日、2017年2月17日),《习近平著作选读》第一卷,人民出版社2023年版。

6.习近平:《切实维护国家安全和社会安定》(2014年4月25日),《习近平谈治国理政》第一卷,外文出版社2018年版。

7.习近平:《积极树立亚洲安全观,共创安全合作新局面》(2014年5月21日),《习近平谈治国理政》第一卷,外文出版社2018年版。

8.习近平:《不断增强人民群众获得感幸福感安全感》(2018年2月—2021年4月),《习近平著作选读》第二卷,人民出版社2023年版。

9.习近平:《坚持党对国家安全工作的绝对领导》(2018年4月17日),《习近平谈治国

理政》第三卷，外文出版社 2020 年版。

10.习近平:《维护政治安全、社会安定、人民安宁》(2019 年 1 月 15 日),《习近平谈治国理政》第三卷，外文出版社 2020 年版。

11.习近平:《坚持底线思维，着力防范化解重大风险》(2019 年 1 月日),《习近平著作选读》第二卷，人民出版社 2023 年版。

12.习近平:《贯彻总体国家安全观，构建大安全格局》(2020 年 12 月 11 日),《习近平谈治国理政》第四卷，外文出版社 2022 年版。

13.习近平:《把国家发展建立在更加安全、更为可靠的基础之上》(2020 年 12 月 16 日),《习近平谈治国理政》第四卷，外文出版社 2022 年版。

14.习近平:《牢牢把住粮食安全主动权》(2020 年 12 月 28 日),《习近平谈治国理政》第四卷，外文出版社 2022 年版。

15.习近平:《切实筑牢国家生物安全屏障》(2021 年 9 月 29 日),《习近平谈治国理政》第四卷，外文出版社 2022 年版。

16.中共中央党史和文献研究院编:《习近平关于总体国家安全观论述摘编》，中央文献出版社 2018 年版。

17.中共中央党史和文献研究院编:《习近平关于防范风险挑战、应对突发事件论述摘编》，中央文献出版社 2020 年版。

18.中共中央党史和文献研究院编:《习近平关于国家粮食安全论述摘编》，中央文献出版社 2023 年版。

19.中共中央宣传部、中央国家安全委员会办公室编:《总体国家安全观学习纲要》，学习出版社、人民出版社 2022 年版。

20.《总体国家安全观干部读本》编委会编著:《总体国家安全观干部读本》，人民出版社 2016 年版。

执笔人：陶辉俊

制定人：高 静

审批人：周嘉禾

机械制图 B 课程教学大纲

(Mechanical Drawing B)

一、课程概况

课程代码：2701004

学 分：3.5

学 时：56

先修课程：无

适用专业：飞行器制造工程（单招）

适用年级：一年级

使用教材：《机械制图》，李杰、朱春熙、陈华江，电子科技大学，2024.6

课程归口：航空与飞行学院

课程性质：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

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。

课程思政育人目标：

（1）培养认真负责的工作态度及严谨细致的工作作风

（2）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

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求观测点	课程目标						
	1	2	3	4	5		
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：做事实事求是，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：做事实事求是，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	3-1、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	3-1、5-1	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	3-2、5-1、5-3	6
		零件图			8
		装配图			6

合 计	56
-----	----

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 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。

2. 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。

3. 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。

4. 课程思政育人方法：讲解每一部分教学内容时，同时案例、实例等举例的方式引出课程思政内容，并基于课程思政内容向学生以提问、讨论等方式进一步引出思政育人目标，最后以作业或问卷等方式检验思政育人效果。

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 4 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。

五、课程考核

（一）课程考核方式

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）总评成绩评定方法

课程成绩=平时成绩×50%+期末考试成绩×50%

其中：平时成绩=平时作业成绩×30%+出勤及随堂测验成绩×30%+期中测验成绩×20%+大作业成绩×20%。

具体内容、比例和评价参考标准如表 5 所示。

表 5 考核总评成绩组成及评价细则表

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%	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 15%计入总成绩。
	出勤及随堂练习	15%	主要对重点章节，以随堂测试的方式获得学生的测试成绩，计算全部测验的平均成绩再，结合平时考勤，最后按 15%计入总成绩。
	期中测验	10%	主要对前半部分章节，以随堂测试的方式获得学生的期中测试成绩，按 10%计入总成绩。

	大作业	10%	考核学生三视图绘制能力，以绘制三视图的方式获得学生的大作业测试成绩，按 10%计入总成绩。
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	试卷题型包括判断题、选择题、画图题和读图填空题等，以卷面成绩的 50%计入课程总评成绩。其中考核制图的基本知识和技能约占 25%；正投影基础约占 25%；表达技术基础约占 25%，技术制图约占 25%

（三）课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 6 所示。

表 6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
3-1	目标 1	平时作业	平时作业成绩。	平时作业本
		随堂测验	随堂测验完成情况	随堂测验作业本或作业纸
		期中考试	期中测试情况	期中试卷
		大作业	大作业完成情况	大作业纸
		期末考试	判断题、画图题	期末考试试卷
3-1、3-2	目标 2	平时作业	平时作业成绩。	平时作业本
		随堂测验	随堂测验完成情况	随堂测验作业本或作业纸
		期中考试	期中测试情况	期中试卷
		大作业	大作业完成情况	大作业纸
		期末考试	判断题、画图题	期末考试试卷
3-1、3-2、5-3	目标 3	平时作业	平时作业成绩。	平时作业本
		随堂测验	随堂测验完成情况	随堂测验作业本或作业纸
		期中考试	期中测试情况	期中试卷

		期末考试	填空题、 画图题	期末考试试卷
3-2、5-1	目标 4	出勤	出勤情况	出勤记录表
		随堂测验	随堂测验 完成情况	随堂测验作业本或作业纸
		期中考试	期中测试 情况	期中试卷
3-2、5-1、 5-3	目标 5	平时作业	平时作业 成绩。	平时作业本
		随堂测验	随堂测验 完成情况	随堂测验作业本或作业纸

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. 《机械制图》，李杰、朱春熙、陈华江，电子科技大学，2024.6

执笔人： 杨文凯

审定人： 龙 兵

审批人： 江 炜

工程力学I课程教学大纲

(EngineeringMechanics I)

一、课程概况

课程代码: 2701005

学 分: 4

学 时: 64 (其中: 讲授学时 60, 实验学时 4)

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. 2023.7

课程归口: 航空与飞行学院

课程的性质与任务: 工程力学 I 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 I 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, 获取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, 培养学生积极进取、勇于创新的时代精神和服务社会的意识; 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, 具备一定的实验分析能力和掌握一定的实验技能。

数 字 化 课 程 链 接 : https://www.icourse163.org/course/20210824-1464539205?outVendor=zw_mooc_pclszykctj_

二、课程目标

目标 1. 掌握将机械工程中的实际构件抽象为力学模型, 对静平衡问题进行分析求解的方法。

目标 2. 掌握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, 并识别、判断机械工程领域复杂工程问题的关键环节, 能体现积极进取、勇于创新的时代精神和服务社会的意识。

目标 3. 通过文献研究, 理解工程材料的力学性能及其测试方法, 具备一定的实验

分析能力和掌握一定的实验技能。

课程思政育人目标：

1.培养严谨求实的科学精神与工程伦理。通过理论推导与实验验证，引导学生树立严谨求真的科学态度，理解工程安全背后的力学原理，强化敬畏规律、质量第一的职业操守与社会责任感。

2.树立守正创新的探索精神与家国情怀。在讲解经典理论发展史和前沿应用时，激发学生科技报国的使命感，培养其勇于探索未知、解决“卡脖子”技术难题的创新意识与担当精神。

3.强化系统思维与协作共赢的工程理念。通过分析复杂工程结构的受力平衡与稳定性，使学生理解局部与整体的关系，培养系统思维及在重大项目中团队协作、沟通共进的集体主义精神。

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。理解电阻应变测试技术的基本原理，掌握弯曲正应力的测试原理与方法，掌握材料弹性模量和泊松比的测试原理与方法。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	静力学一般原理及基本概念	目标 1、3	1-2、4-1	6	
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	6	2
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	
14	材料的力学性能补充内容：电测原理简介	目标 3		0	2
合 计				60	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	对课程目标的支撑	类型	备注
1	拉伸试验	主要考查学生对低碳钢和铸铁在受拉时的力学性能测量能力。报告中对拉伸实验的过程叙述详细、力学概念正确，力学性能描述合理，结构严谨，逻辑性强。	1	目标 3	综合性	必做
2	压缩试验	主要考查学生对低碳钢和铸铁在受压时的力学性能测量能力。报告中对实验过程叙述详细、力学概念正确，力学性能描述合理，结构严谨，逻辑性强。	1	目标 3	综合性	必做
3	纯弯曲梁正应力测定实验	主要考查学生对电阻应变测试技术的理解程度和掌握弯曲正应力的测试原理与方法的能力。报告中对实验过程叙述详细、应变片贴片合理，弯曲正应力测试结果正确有效。	1	目标 3	综合性	必做
4	材料弹性模量和泊松比的测定实验	主要考查学生掌握测定材料变形的基本方法的能力。报告中对电测法测量低碳钢弹性模量和泊松比的过程叙述准确，验证胡克定律过程表述清晰，结构严谨，逻辑性强。	1	目标 3	综合性	必做

五、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。 （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，选用或编写合适的实验教材或指导书。实验指导书要详细阐明每一实验的目的、要求和操作方法等内容。 （2）实验课前：任课教师应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，包括实验目的、要求、实验原理、实验步骤，学生分组、实验器材、实验准备、实验指导和示范实验报告；实验员认真准备实验，在上课前检查实验仪器、设备的性能，确保学生实验顺利进行。 （3）实验教学：根据实验的具体要求，实验教学可分为主讲教师和辅助教师，使得实验指导更加到位。认真组织学生实验，实验组合要合理，教师需现场指导学生实验操作，要求学生遵守实验规则，加强巡查指导，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）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。

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,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。
6	成绩考核	课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核。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) 形成性考核(实验)成绩为各环节(预习、操作及报告三部分)成绩的平均分(百分制计分)。

(四) 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×40%+形成性考核(实验)成绩×10%+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 i	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 (抽象力学模型和静平衡计算等线上、线下作业和随堂测验)	100	0.4
		期末考试(静力学部分)	40	0.6
2	课程目标 2	形成性考核 2 (应用材料力学方法结合工程实际分析杆件的约束、内力、应力应变以及强度刚度问题的线上、线下作业和随堂测验)	100	0.4
		期末考试(材料力学部分)	60	0.6
3	课程目标 3	形成性考核 3 (实验)	100	1

(五) 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、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]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：江炜

附件：评分标准

一、形成性考核（非实验）评价标准表

评价内容	课程目标	评价标准
静力学基础	课程目标 1	主要评价学生将工程实际构件抽象为力学模型，并进行受力分析的能力。 能合理进行力学建模，并正确完整的进行受力分析则评价为 A；能够合理进行力学建模，并较完整的进行受力分析则评价为 B；能够较合理进行力学建模，并进行一定的受力分析则评价为 C；能够较合理进行力学建模，但受力分析有较大错误则评价为 D；不会力学建模则评价为 E。
杆件在拉、弯、扭变形下的内力、应力和刚度计算	课程目标 1 课程目标 2	主要评价学生掌握杆件在三种基本变形下内力、应力和刚度计算的基本原理和方法的能力。 正确判断变形状态，力学方法运用正确，能准确计算杆件力学场变量，评价为 A；正确判断变形状态，力学方法运用正确，能较合理的计算杆件力学场变量，评价为 B；正确判断变形状态，力学方法运用正确，但杆件的力学场变量计算有一定误差，评价为 C；正确判断变形状态，力学方法运用有一定误差，计算结果有较大错误，评价为 D；变形状态判断失误，力学方法运用错误，评价为 E。
构件的应力状态和强度理论	课程目标 2	主要评价学生掌握构件的应力状态分析，并运用强度理论对构件进行强度校核的能力。 能熟练掌握应力分析方法，并结合工程实际选用恰当的强度准则对构件进行强度校核，结果正确有效，评价为 A；能掌握应力分析方法，并结合工程实际选用恰当的强度准则对构件进行强度校核，结果较合理有效，评价为 B；应力分析方法掌握不够全面，能结合工程实际选用恰当的强度准则对构件进行强度校核，但分析结果不够完整，评价为 C；应力分析方法运用考虑有较大缺陷，强度准

		则的选择尚可,但强度校核有较大缺陷,评价为 D; 应力分析方法运用不正确或强度准则选择不正确, 评价为 E。
组合变形 与压杆稳定	课程目标 2	主要考查学生对机械工程中的复杂问题进行力学建模和分析的能力。 能熟练掌握杆件组合变形下的应力分析和强度计算, 并对不同柔度的压杆合理的进行稳定性计算, 结果准确有效, 评价为 A; 能掌握杆件组合变形下的应力分析和强度计算, 并较合理的进行压杆稳定性计算, 结果结果较合理有效, 评价为 B; 能掌握杆件组合变形下的应力分析和强度计算, 并较合理的进行压杆稳定性计算, 但分析结果不够完整, 评价为 C; 能进行杆件组合变形下的应力分析和强度计算, 但应力分析方法运用考虑有较大缺陷, 且能进行一定的压杆稳定性计算, 但适用范围考虑不周, 结果有重大偏差, 评价为 D; 杆件组合变形分析方法运用不正确, 或稳定性计算方法选择有误, 评价为 E。

本表评价值分 A (90-100)、B (80-89)、C (70-79)、D (60-69) 和 E (<60) 五个等级。

二、实验评价标准表

评价内容	课程目标	评价标准
拉伸试验 (权重 20%)	课程目标 3	主要考查学生对低碳钢和铸铁在受拉时的力学性能测量能力。 报告中对拉伸实验的过程叙述详细、力学概念正确, 力学性能描述合理, 结构严谨, 逻辑性强, 在独立完成过程中, 有自己的个人见解和想法, 评价为 A; 报告中对实验过程叙述详细、力学概念正确, 专业用语表达准确, 逻辑性较强, 自己努力独立完成, 评价为 B; 报告中对实验过程叙述较为完整, 结构较为严谨, 有一定的逻辑性, 自己努力完成, 评价为 C; 力学概念不是很清楚, 实验过程不够全面, 逻辑性欠缺, 自己努力完成, 评价为 D; 没有交报告或报告基本上是抄袭, 评价为 E。
压缩试验 (权重 20%)	课程目标 3	主要考查学生对低碳钢和铸铁在受压时的力学性能测量能力。报告中对实验过程叙述详细、力学概念正确, 力学性能描述合理, 结构严谨, 逻辑性强, 在独立完成过程中, 有自己的个人见解和想法, 评价为 A; 报告中对实验过程叙述详细、力学概念正确, 专业用语表达准确, 逻辑性较强, 自己努力独立完成, 评价为 B; 报告中对实验过程叙述较为完整, 结构较为严谨, 有一定的逻辑性, 自己努力完成, 评价为 C; 力学概念不是很清楚, 实验过程不够全面, 逻辑性欠缺, 自己努力完成, 评价为 D; 没有交报告或报告基本上是抄袭, 评价为 E。
纯弯曲梁 正应力测定实验 (权重 30%)	课程目标 3	主要考查学生对电阻应变测试技术的理解程度和掌握弯曲正应力的测试原理与方法的能力。 报告中对实验过程叙述详细、应变片贴片合理, 弯曲正应力测试结果正确有效, 结构严谨, 逻辑性强, 在独立完成过程中, 有自己的个人见解和想法, 评价为 A; 报告中对实验过程叙述详细、力学概念正确, 应变片贴片合理, 逻辑性较强, 自己努力独立完成, 评价为 B; 报告中对实验过程叙述较为完整, 应变片贴片较为合理, 有

		一定的逻辑性，自己努力完成，评价为 C；力学概念不是很清楚，实验过程不够全面，逻辑性欠缺，自己努力完成，评价为 D；没有交报告或报告基本上是抄袭，评价为 E。
材料弹性模量和泊松比的测定实验 (权重 30%)	课程目标 3	主要考查学生掌握测定材料变形的能力。 报告中对电测法测量低碳钢弹性模量和泊松比的过程叙述准确，验证胡克定律过程表述清晰，结构严谨，逻辑性强，在独立完成过程中，有自己的个人见解和想法，评价为 A；报告中对实验过程叙述详细、力学概念正确，专业用语表达准确，逻辑性较强，自己努力独立完成，评价为 B；报告中对实验过程叙述较为完整，结构较为严谨，有一定的逻辑性，自己努力完成，评价为 C；力学概念不是很清楚，实验过程不够全面，逻辑性欠缺，自己努力完成，评价为 D；没有交报告或报告基本上是抄袭，评价为 E。

本表评价值分 A（90-100）、B（80-89）、C（70-79）、D（60-69）和 E（<60）五个等级。

三、试卷评分标准

优 (90~100)	良 (80~89)	中等 (70~79)	及格 (60~69)	不及格 (<60)
知识及概念掌握全面，准确运用公式。严格按照力学方程逐步解题，过程合理、计算准确，结果分析合理，书写清晰	知识及概念掌握较全面，准确运用公式。解题过程较正确，答案正确率超过 80%，书写清晰	知识及概念掌握较全面，公式运用较准确。解题主要过程基本正确、答案正确率超过 70%	知识及概念掌握程度一般，核心力学公式基本掌握。解题主要过程合理，答案正确率超过 60%	没有掌握力学基本知识及概念，核心力学公式不会应用。基本不会力学解题方法和过程，答案正确率低于 60%

工程力学II课程教学大纲

(Engineering Mechanics II)

一、课程概况

课程代码: 2701036

学分: 2

学时: 32 (讲授学时 32)

先修课程: 高等数学、大学物理、工程力学 I

适用专业: 飞行器制造工程

建议教材: 《工程力学 II》, 王晓军, 机械工业出版社, 2016.3

课程归口: 航空与飞行学院

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 II 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。通过本课程的学习使学生掌握质点、质点系、刚体和刚体系机械运动的基本规律与研究方法, 培养学生清晰严密的抽象思维能力和一定的计算能力, 为学习后续课程以及学习和掌握新的科学技术打好基础。同时, 通过本课程的学习使学生初步学会应用工程力学的理论和分析方法, 解决一些工程实际问题, 培养学生积极进取、勇于创新的时代精神和服务社会的意识。

二、课程目标

目标 1. 掌握工程力学 II 中运动学的基本规律和研究方法, 对相关复杂工程问题进行力学运动分析。

目标 2. 在识别、判断机械工程领域复杂工程问题的关键环节中, 通过受力和运动分析, 培养学生清晰严密的抽象思维能力和一定的计算能力。

目标 3. 通过文献研究, 初步学会应用工程力学的实验研究方法, 解决一些工程实际问题, 同时培养学生积极进取、勇于创新的时代精神和服务社会的意识。

本课程目标支撑专业培养方案中毕业要求观测点 1-2、2-1 和 4-1, 对应关系如表所示。

课程思政育人目标:

(1) 体现我国相关领域行业中的发展瓶颈，激发学生为民族工业的崛起而努力奋斗的信念；

(2) 介绍我国取得的巨大成就以及发展的愿景，使学生在对中华民族伟大复兴充满信心。

毕业要求 观测点	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			√

说明：H-强支撑

三、课程内容及要求

1.运动学

1.1 掌握描述点运动的矢量法、直角坐标法和自然坐标法，能熟练地求解与点的速度和加速度有关的问题。

1.2 掌握刚体平移和定轴转动的概念及其运动特征，能熟练地求解与定轴转动刚体的角速度、角加速度以及刚体上各点的速度和加速度有关的问题。

1.3 掌握运动合成与分解的基本概念及方法；掌握点的速度合成定理与加速度合成定理及其应用。

1.4 掌握刚体平面运动的概念及其特征；掌握速度瞬心的概念，并能熟练确定速度瞬心的位置；能熟练地求解与平面运动刚体的角速度、角加速度以及刚体上各点的速度和加速度有关的问题。

思政元素：引入合成运动，提出解决复杂问题的思路和方法，进而体现这种方法在机械加工、3D 打印技术等中的应用，以及我国相关领域行业中的发展瓶颈，激发学生为民族工业的崛起而努力奋斗的信念。

2.动力学

2.1 掌握建立质点运动微分方程的方法，以及质点动力学基本问题的求解方法

2.2 掌握刚体转动惯量的计算；能熟练地计算刚体的动量、动量矩和动能；并能熟练地计算冲量、冲量矩，熟练计算力的功（重力、弹性力、定轴转动刚体上的力、力偶、

摩擦力等所做的功)。

2.3 掌握动力学普遍定理(包括动量定理、动量矩定理、动能定理)及相应的守恒定律,并能熟练地综合应用。

2.4 掌握达朗贝尔惯性力的概念;掌握刚体平移、具有质量对称面的刚体作定轴转动和平面运动时惯性力系的简化方法,能熟练计算惯性力的主矢和主矩;掌握刚体达朗贝尔原理(动静法),并会综合应用。

思政元素:结合课程内容介绍飞行器制造工程中、航天探测中、交通运输中的动力学和运动学问题,介绍我国在这些领域取得的巨大成就以及发展的愿景,使学生在对中华民族伟大复兴满怀信心的同时,自然产生为此奋斗的使命感。

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	讲授学时	实验学时	课程思政融入点
1	点的运动学与刚体的基本运动	目标 1	4		1,2
2	点的合成运动	目标 1	6		1,2
3	刚体的平面运动	目标 1、3	6		2
4	刚体动力学	目标 2	12		1
5	动静法	目标 2、3	4		1
合计			32		

四、课程实施

(一)把握主线,引导学生掌握理论力学中运动学和动力学的基本规律和研究方法。培养学生清晰严密的抽象思维能力和一定的计算能力。初步学会应用工程力学 I 的理论和分析方法,解决一些工程实际问题。

(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,引进运动学和动力学在实际工程中的案例和问题分析,巧妙设计并融入思政元素,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,具备社会服务的意识。

(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。 (5) 有机设计并融入思政元素, 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) 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(支撑该课程目标的线上、线下平时作业、随堂测试等)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 i	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（运用运动学的基本规律和研究方法，对相关复杂工程问题进行力学运动分析等线上、线下作业和随堂测验）	100	0.5
		期末考试	50	0.5
2	课程目标 2	形成性考核 2（识别、判断机械工程领域复杂工程问题的关键环节进行受力分析和运动分析等内容的线上、线下作业和随堂测验）	100	0.5
		期末考试	50	0.5
3	课程目标 3	形成性考核 3（通过文献整理，应用工程力学实验方法，解决相关工程问题等作业）	100	1

（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、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]唐国兴，王永廉.理论力学，北京:机械出版社，2011.7.

[2]谢传锋，王琪.理论力学，北京:高等教育出版社，2015.9.

执笔人：陈文纲

审定人：龙兵

审批人：江炜

附件：评分标准

（一）形成性考核（非实验）评价标准表

评价内容	课程目标	评价标准
运动学基本概念和方法	课程目标 1	主要评价学生将掌握刚体基本运动的概念和方法的能力。 能熟练判断物体的运动类别，灵活运用不同的方法准确求解相关运动学问题则评价为 A；能较熟练判断物体的运动类别，运用较合适的方法求解相关运动学问题则评价为 B；能较熟练判

		断物体的运动类别,但求解相关运动学问题的方法较为单一则评价为 C; 刚体的运动概念掌握不全面, 求解相关运动学问题的方法不熟练则评价为 D; 刚体的运动概念不清楚, 未掌握求解相关运动学问题的方法, 评价为 E。
动力学问题求解与分析	课程目标 2	主要评价学生掌握动力学的基本原理和方法的能力。 准确建立动力学微分方程, 运用合适动力学普遍定理求解动力学问题, 结果正确有效评价为 A; 能较合理的建立动力学微分方程, 运用较合适动力学普遍定理求解动力学问题, 结果正确有效评价为 B; 能较合理的建立动力学微分方程, 运用较合适动力学普遍定理求解动力学问题, 结果有一定误差, 则评价为 C; 动力学概念掌握不全面, 结果有一定误差, 则评价为 D; 刚体的动力学概念不清楚, 未掌握动力学普遍定理则评价为 E。
动能与动静法	课程目标 3	主要考查学生基于力学实验基本原理, 通过文献整理研究在复杂动力学问题的能力。 掌握基本力学实验方法, 进行有效文献整理, 对复杂问题进行正确的动力学分析并得到有效结论。则评价为 A; 掌握基本力学实验方法, 进行有效文献整理, 对复杂问题进行正确的动力学分析, 结论基本有效。则评价为 B; 掌握基本力学实验方法, 进行有效文献整理, 对复杂问题进行一部分的动力学分析并得到一些有效结论。则评价为 C; 掌握基本力学实验方法, 文献整理较少, 对复杂问题进行基本的动力学分析, 结果有误则评价为 D; 未掌握基本力学实验方法, 未进行文献整理, 未掌握对复杂问题的动力学分析能力, 评价为 E。

本表评价值分 A (90-100)、B (80-89)、C (70-79)、D (60-69) 和 E (<60) 五个等级。

(二) 试卷评分标准

优 (90~100)	良 (80~89)	中等 (70~79)	及格 (60~69)	不及格 (<60)
知识及概念掌握全面, 准确运用公式。严格按照力学方程逐步解题, 过程合理、计算准确, 结果分析合理, 书写清晰	知识及概念掌握较全面, 准确运用公式。解题过程较正确, 答案正确率超过 80%, 书写清晰	知识及概念掌握较全面, 公式运用较准确。解题主要过程基本正确、答案正确率超过 70%	知识及概念掌握程度一般, 核心力学公式基本掌握。解题主要过程合理, 答案正确率超过 60%	没有掌握力学基本知识及概念, 核心力学公式不会应用。基本不会力学解题方法和过程, 答案正确率低于 60%

复合材料成型课程教学大纲

(Processing of Composite Materials)

一、课程概况

课程代码: 2701006

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: 航空与飞行学院

课程性质: 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。

数字化课程链接: 无。

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。

课程思政育人目标:

● **厚植家国情怀与使命担当：**课程注重引导学生心怀“国之大者”。例如，通过介绍国防用特种复合材料在火箭、弹药等“大国重器”中的关键作用，激发学生的民族自豪感和责任感，根植“以材报国”的使命担当。同时，通过分析我国在复合材料领域的技术突破与发展瓶颈，增强学生的科技自强意识，鼓励他们为攻克“卡脖子”技术难题贡献力量。

● **锤炼科学精神与创新思维：**课程强调培养学生严谨求实、探索创新的科学素养。通过复合材料原理的教学，引导学生尊重科学事实，培养辩证思维和批判性思维能力。同时，鼓励学生追踪学科前沿，了解最新进展，培养“材料+”的跨学科创新思维，并理论联系实际，提升解决复杂工程问题的能力。

● **塑造工程伦理与职业素养：**课程强调在工程实践中坚守伦理道德。引导学生讨论复合材料在生产、应用及回收全生命周期中的安全、环保与社会影响，树立绿色、可持续发展的理念。同时，着力培养学生追求卓越的工匠精神、严谨负责的质量意识与责任意识，并在教学科研中恪守学术道德，坚守诚信底线。

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 35%）、毕业要求 2-2（占该指标点达成度的 35%；）和毕业要求 3-1（占该指标点达成度的 30%）。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求观测点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 1-2	√	
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 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求观测点	讲授学时	课程思政融入点
1	绪论	目标 1	1-2、2-2	2	激励学生不畏艰难攻克“卡脖子”难题
2	复合材料的原材料	目标 1	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	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，鼓励学生多运动，倡导

					低碳生活，增强环保意识。
6	热压罐成型工艺	目标 1、2	1-2、3-1	2	“大飞机”项目的意义
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	2-2	2	
9	复合材料液体成型技术	目标 1、2	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	2-2	2	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
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	引出我国大飞机面临修复的问题，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。
合 计				32	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 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。

2. 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。

3. 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。

4. 课程思政育人方法：

课程思政通过巧妙融入思政元素，提升学生思想道德与价值观。其方式涵盖教学方法运用与内容选取，旨在实现全方位育人。结合专业知识讲解，渗透爱国主义情怀教育。利用案例分析，引导学生树立正确的职业道德观。借助课堂讨论，培养学生的社会责任感。在实践教学中，强化学生的团队协作精神教育。以新技术和新工艺为切入点，激发学生的科学探索精神。讲述行业发展成就，增强学生的民族自豪感。分析行业前沿问题，培养学生的创新意识。

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 3 所示。

表 3 教学质量要求表

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。

五、考核方式

（一）课程考核方式：形成性考核和期末考试相结合，期末考试采用闭卷笔试。

（二）总评成绩评定方法：课程成绩=形成性考核成绩×50%+期末考试成绩×50%。

具体内容和比例如表 4 所示。

表 4 考核总评成绩组成及评价细则表

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则
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。
	考勤	20%	考勤，按 20%计入课程总成绩。
	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。
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。

（三）课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 5 所示。

表 5 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
1-2	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。	作业、试卷	作业、试卷
2-2	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。	作业、试卷、测试	作业、试卷、测试记录
3-1	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。	作业、试卷、测试	作业、试卷、测试记录

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. 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：江 炜

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: 2701007

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。

数字化课程链接:

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、表面强化工艺及其他工艺。

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。

课程思政育人目标：

● 家国情怀与空天报国使命：理解飞行器制造对于国防安全与科技自强的战略意义，树立“质量就是生命，质量就是战斗力”的信念，激发航空报国的使命感。

● 工匠精神与极致追求：培养对精度、质量、可靠性的极致追求，树立“零缺陷”的制造理念，涵养耐心、专注、坚持的工匠品格。

● 工程伦理与责任担当：树立对生命、对国家财产高度负责的责任意识，理解工艺选择对环境、社会的影响，建立绿色制造和可持续发展的理念。

● 创新思维与系统观念：培养在工艺革新、材料应用上的创新意识，建立从零件、部件到整体装备的系统工程思维，理解设计与制造协同的重要性。

● 实践精神与劳动观念：尊重一线工艺技术与劳动，树立理论联系实际、严谨求实的科学作风，在实践教学中培养吃苦耐劳、团队协作的品格。

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 2-2（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%）。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

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

表 2 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

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	课程思政融入点
1	绪论	目标 1	1-3	3		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	铸造成型工艺	目标 2	1-3	6		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，从全面质量管理的角度，培养学生学思并重、勇于创新的工匠精神。
3	压力加工成型工艺	目标 2	1-3	6		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。
4	焊接成型工艺	目标 2	1-3	6		
5	热处理工艺	目标 3	2-2	3	4	
6	冷加工工艺	目标 3	3-3	3		
7	表面处理工艺	目标 3	2-2	3		
8	飞行器零件加工新技术	目标 3	3-3	6		由增材制造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。
合 计				36	4	

四、课内实验（实践）

课内实验（实践）项目名称、教学内容及教学目标、学时分配以及与课程目标的对应关系如表 3 所示。

表 3 实验（实践）教学内容与课程教学目标的对应关系及学时分配表

序号	实验项目名称	实验内容及教学目标	学时	支撑的课程目标	实验类型	实验要求	课程思政融入点
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	综合性	了解热处理工艺原理及材料热处理后组织观察	热处理工艺受设备影响很大，我们国家在精确控温加热炉与国外还存在一定差距，激励同学们努力追赶并超越国外技术。

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 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。

2. 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。

3. 课程思政育人方法：

课程思政通过巧妙融入思政元素，提升学生思想道德与价值观。其方式涵盖教学方法运用与内容选取，旨在实现全方位育人。结合专业知识讲解，渗透爱国主义情怀教育。利用案例分析，引导学生树立正确的职业道德观。借助课堂讨论，培养学生的社会责任感。在实践教学中，强化学生的团队协作精神教育。以新技术和新工艺为切入点，激发学生的科学探索精神。讲述行业发展成就，增强学生的民族自豪感。分析行业前沿问题，培养学生的创新意识。

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 4 所示。

表 4 教学质量要求表

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) 课程考核方式: 课程考核包括平时成绩、实验成绩、期末考试, 期末考试使用闭卷考试。

(二) 总评成绩评定方法: 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 5 所示。

表 5 考核总评成绩组成及评价细则表

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	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。

	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。
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。
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。最后按 50%计入课程总成绩。

（三）课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 6 所示。

表 6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
1-3	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。	作业、试卷、测试实验	试卷、作业、实验报告、测试记录
	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、表面强化工艺及其他工艺。	作业、试卷、测试	作业、试卷、测试记录
2-2	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。	作业、试卷、测试	作业、试卷、测试记录
3-3	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。	作业、试卷、测试	作业、试卷、测试记录

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

- 1、张德欣 《飞行器制造技术》 哈尔滨工程大学出版社 2006.10
- 2、贾玉红、何景武 《现代飞行器制造工艺学》 北京航空航天大学出版社 2010.08

执笔人：高双胜

审定人：龙兵

审批人：江 炜

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: 2701008

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 B、大学物理 B、工程力学

适用专业: 飞行器制造工程

适用年级: 3 年级上半学期

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: 航空与飞行学院

课程性质: 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%）。

课程思政育人目标：

（1）结合热力学定律、激波与膨胀波等理论的推导与讲解，引导学生认识科学规律的严谨性与客观性，培养“实事求是、打破沙锅问到底”的科学探究精神，杜绝学术浮躁与投机取巧，树立对科学真理的敬畏与追求。

（2）通过空气动力学发展历程、飞行器增升减阻装置设计等案例，融入“精益求精、踏实专注”的工匠精神。例如在讲解量纲与单位概念时，强调“基础扎实才能成就大业”；在 CFD 仿真案例分析中，引导学生体会工程技术人员的精巧设计，培养严谨细致的职业素养与攻坚克难的钻研态度。

（3）以飞机升力/阻力特性、增升减阻装置的安全作用为切入点，结合航空工程实际案例，让学生认识到航空领域“安全第一”的核心准则，树立“每一个数据、每一项设计都关乎生命安全”的责任意识，培养对职业、对社会的担当精神。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 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 2 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	课程思政 融入点
----	------	-------------	----------------	----------	----------	-------------

1	绪论	目标 1	1-2、1-3	2		目标 2
2	工程热力学基础	目标 1	1-2、1-3	10		目标 1
3	流体的基本属性和流体静力学基础	目标 1	1-2、1-3	6		目标 1
4	流体运动学和动力学基础	目标 1	1-2、1-3	12		目标 1
5	飞机的低速空气动力特性	目标 2	2-2	6		目标 2、 目标 3
6	飞机的高速空气动力特性	目标 2	2-2	10		目标 2、 目标 3
7	计算流体力学（CFD）基本原理及仿真分析	目标 3	3-1	6	4	目标 2
合 计				52	4	

四、课内实验（实践）

课内实验（实践）项目名称、教学内容及教学目标、学时分配以及与课程目标的对应关系如表 3 所示。

表 3 实验（实践）教学内容与课程教学目标的对应关系及学时分配表

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	课程思政融入点
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		目标 2
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		目标 2

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 4 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）课程考核方式

包括期末考试、平时成绩及实验成绩考核，期末考试采用闭卷笔试。

（二）总评成绩评定方法

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 5 所示。

表 5 考核总评成绩组成及评价细则表

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
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
	课堂表现	10%	平时学习态度，包括出勤、学习笔记、课堂表现等，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

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。

（三）课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 6 所示。

表 6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
1-2、1-3	目标 1	1. 热力学基本概念、第一 / 二定律；2. 流体属性、静力学平衡方程；3. 流体运动学和动力学基础	1. 平时：课后习题、课堂表现；2. 期末：闭卷笔试（填空/简答，50%）	1. 课后习题作业本；2. 期末考试卷
2-2	目标 2	1. 飞机的低速空气动力特性；2. 飞机的高速空气动力特性；	1. 平时：课后习题、课堂表现；2. 期末：闭卷笔试（计算/应用题，30%）	1. 课后习题作业本；2. 期末考试卷
3-1	目标 3	1. 课内实验：圆柱/翼型绕流仿真；2. 工程案例中理论应用分析	1. 平时：课后习题、课堂表现；2. 期末：闭卷笔试（综合应用题，20%） 3. 课内实验	1. 课后习题作业本；2. 期末考试卷；3. 实验报告

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：江 炜

机械设计基础课程教学大纲

(Fundamentals of Mechanical Design)

一、课程概况

课程代码：2701009

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：飞行器制造工程

适用年级：2025 级

使用教材：机械设计基础

课程归口：航空与飞行学院

课程性质：必修

数字化课程链接：无

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、毕业要求课程思政育人目标：

- （1）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。
- （2）培养学生的安全意识、责任意识和全局意识。
- （3）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。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求 观测点	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 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

序号	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	课程思政融入点
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		2
3	平面连杆机构及其设计	目标 2、3	1-3、2-3	6	2	3
4	凸轮机构及其设计	目标 2、3	1-3、2-3	4		1、2
5	齿轮机构	目标 2、3	1-3、2-3	6		2、3
6	轮系	目标 2、3	1-3、2-3	4	2	1、2、3
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		3
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、2
10	带传动和链传动	目标 1、2、3	1-2、2-3、3-1	4		2
11	齿轮传动	目标 1、2、3	1-2、1-3、2-3	5		3
12	蜗杆传动	目标 1、2、3	1-2、1-3、2-3	2		1、3
13	轴	目标 1、2、3、4	1-2、1-3、2-3、3-1	4	2	2、3

14	轴承	目标 1、2、3	1-2、1-3、2-3、3-1	8	2	2
15	联轴器和离合器	目标 1、2、3	1-2、1-3、2-3	自学		3
总 计				56	8	

四、课内实验（实践）

课内实验（实践）项目名称、教学内容及教学目标、学时分配以及与课程目标的对应关系如表 3 所示。

表 3 实验（实践）教学内容与课程教学目标的对应关系及学时分配表

序号	实验项目名称	实验内容及教学目标	学时	支撑的课程目标	实验类型	实验要求	课程思政融入点
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	1、2
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	2、3
3	轴系结构设计与分析	熟悉和掌握轴的结构与其设计，弄清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	1、2
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	1、3

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.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。

2.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。

3.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，从而使具备设计一般复杂程度的机械装置的能力。

4.课程思政育人方法：

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 4 所示。

表 4 课程主要教学环节和质量要求表

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、课程考核

(一) 课程考核方式

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) 总评成绩评定方法

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、比例和评价参考标准如表 5 所示。

表 5 考核总评成绩组成及评价细则表

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则
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。

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。
	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。
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%。

（三）课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 6 所示。

表 6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
1-2	目标 1	理论	课堂/作业/试卷	作业、试卷，纸质
1-3	目标 3	理论+实验	课堂/作业/试卷、实验报告	作业、试卷、实验报告，纸质
2-3	目标 3			
3-1	目标 2	理论	课堂/作业/试卷	作业、试卷，纸质

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: 江 炜

自动控制原理课程教学大纲

(Automatic Control Theory)

一、课程概况

课程代码: 2701010

学 分: 2

学 时: 32

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

适用年级: 2025 级

使用教材: 《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。

数字化课程链接: <https://mooc1.chaoxing.com/course-ans/courseportal/254958078.html>

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；初步掌握 Matlab/Simulink 搭建控制系统的方法，并对简单系统的时间响应曲线进行分析。

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；初步掌握 Matlab/Simulink 对简单系统进行

校正的方法。

课程思政育人目标：

(1) 引导学生建立终身学习意识，树立投身中华民族伟大复兴建设的人生目标，实现个人发展与国家需要的有机结合，彰显实现人生价值。

(2) 引导学生建立正确的道德观和价值观。

(3) 引导学生建立大局意识，要合理进行人生规划，分阶段建立奋斗目标。

本课程目标与毕业要求指标点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求观测点	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 3-2		√	√
毕业要求 4-3			√
毕业要求 5-1		√	√

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/Simulink 应用基础

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 分析系统的时域指标

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) 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。

(五) 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 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

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	课程思政融入点
1	绪论	目标 1	1-2	2	1
2	控制系统的数学描述	目标 1	1-2	6	1
3	时域分析法	目标 2	2-1、4-3	8	2
4	频率分析法	目标 2、目标 3	3-2、4-3	8	3
5	控制系统的校正方法	目标 3	3-2、4-3	4	2、3
6	Matlab 线性系统建模与串联校正	目标 2、目标 3	4-3、5-1	4	1
合 计				32	

备注：Matlab 线性系统建模的讲授可以分散在教学内容 3~5 项。

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.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。

2.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。

3.课程思政育人方法：综合运用案例融入法、理论联系实践活动法、分组研讨法等方式，以切实感悟锻炼学生独立思考和解决实际问题的能力，提升团队协作精神、沟通能力和抗压能力，从而潜移默化塑造学生挑大梁的勇气、社会责任意识和爱国觉悟。

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 3 所示。

表 3 课程主要教学环节和质量要求表

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	过程性考核	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	期末考试	本课程为考试课，可采用开卷或闭卷方式进行考试。有下列情况之一者，不得参见期末考试，总评成绩按不及格计： （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、平时成绩和 Matlab 实践成绩。

（二）课程成绩=平时成绩×25% +Matlab 实践成绩×25%+期末考试成绩×50%。

具体内容和比例如表 4 所示。

表 4 考核总评成绩组成及评价细则表

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则
------	---------	----	---------

平时成绩	作业	15%	完成 4 次以上作业，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。
	平时表现 (考勤和课堂表现)	10%	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 10%计入课程总成绩。
实践成绩	Matlab 实践	25%	主要考核学生自动控制系统分析工具的使用能力。设计 2~3 个 Matlab 实践任务，对学生完成情况进行评价后按 25%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) 课程目标考核说明

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。

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 5 所示。

表 5 课程目标考核方案一览表

课程支撑的 毕业要求	课程教学 目标	考核内容	考核形式	考核原始材料(说明: 试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等, 纸质或电子稿)
1-2	目标 1	理论	课堂/作业/ 试卷	作业、试卷, 纸质
2-1	目标 2			
3-2	目标 2			
	目标 3			
4-3	目标 3	实践	Matlab 实 验实践报告	Matlab 实验实践报告, 纸质
5-1	目标 2			
	目标 3			

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。

本次修订改进：为进一步提高学生对行业软件的熟悉程度，培养理论联系实践的能力，强化 Matlab 实践性考核。

(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: 江 炜

飞机系统原理课程教学大纲

(Principle of aircraft System)

一、课程概况

课程代码: 2701011

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 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 3-2		√	√	
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

（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] 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：江 炜

航空工程材料课程教学大纲

(Aviation Engineering Materials)

一、课程概况

课程代码: 2701012

学 分: 2

学 时: 32 (其中: 讲授学时 28, 实验学时 4)

先修课程: 机械制图、大学物理

适用专业: 飞行器制造工程

建议教材: 《航空工程材料》, 李斌等, 西北工业大学出版社, 2024.09

课程归口: 航空与飞行学院

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, 培养学生有关工程材料的基本理论和基本知识, 掌握常用工程材料成分—加工工艺—组织—性能—应用间关系的一般规律, 熟悉常用工程材料, 具有根据机械零件的服役条件和失效形式、合理选用工程材料的初步能力, 了解新材料、新工艺、新技术及发展概况。为后续专业课的学习奠定基础。培养学生自主学习、分析问题及解决问题的能力, 为将来从事专业相关的工作奠定良好的理论与技能基础, 培养认真负责的工作态度及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. 能够使学生获得有关工程材料的基本理论和基本知识, 可以解释相关的专业术语;

目标 2. 能根据掌握常用工程材料成分—加工工艺—组织—性能—应用间关系的一般规律并且熟悉常用工程材料;

目标 3. 具有根据机械零件的服役条件和失效形式、合理选用工程材料的初步能力; 培养学生严谨的工作作风;

目标 4. 了解新材料、新工艺、新技术及发展概况;

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 2-2 (占该指标点达成度的 40%)、毕业要求 3-3 (占该指标点达成度的 30%;) 和毕业

要求 12-2（占该指标点达成度的 40%），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 3-3			√	
毕业要求 12-2				√

三、课程内容及要求

（一）金属材料的力学性能

1.教学内容

- （1）工程材料的概念
- （2）工程材料的分类
- （3）金属材料的主要力学性能

2.基本要求

- （1）掌握金属材料的力学性能，包括强度、硬度、韧性疲劳极限和蠕变极限的概念；
- （2）掌握航空工程材料的定义及其分类，包括金属材料、陶瓷材料、高分子材料和复合材料的概念

（二）金属学基础知识

1.教学内容

- （1）金属的晶体结构与结晶
- （2）金属的塑性变形

2.基本要求

- （1）掌握金属塑性变形及其对金属性能的影响；
- （2）了解塑性变形金属在加热时组织和性能变化；
- （3）了解晶体缺陷及其对性能的影响，了解金属的结晶及同素异构现象；

（三）铁碳合金及其相图

1.教学内容

- （1）合金的晶体结构；

- (2) 二元合金相图;
- (3) 铁碳合金相图;
- (4) 相图、组织与性能之间的关系;

2.基本要求

- (1) 了解合金的基本概念、合金晶体结构;
- (2) 了解二元合金相图的基本类型、相图与合金性能之间的关系;
- (3) 掌握铁碳合金相图分析方法及合金的成分、组织与性能之间的关系;
- (四) 钢的热处理

1.教学内容

- (1) 钢的热处理原理;
- (2) 钢的普通热处理工艺
- (3) 表面热处理;

2.基本要求

- (1) 掌握钢在热处理过程中的组织转变及转变产物的形态和性能;
- (2) 熟悉热处理工艺中退火、正火、淬火、回火工艺特点及应用;
- (3) 了解金属的化学热处理、表面淬火、化学与物理气相沉积等相关知识;
- (五) 黑色金属材料、有色金属材料、非金属材料与复合材料

1.教学内容

- (1) 黑色金属材料;
- (2) 有色金属材料;
- (3) 非金属材料;
- (4) 复合材料;

2.基本要求

- (1) 了解合金元素在钢中的作用、碳钢、常用合金钢种类、牌号、性能和用途、常用铸铁的种类、牌号、性能和用途;
- (2) 了解有色合金及其合金种类、牌号、性能和用途;
- (3) 了解工程塑料、陶瓷、复合材料的种类、主要性能和用途以及工程材料的选用原则;

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	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	实验课时
1	材料科学的基础知识	目标 1,2	1-2; 2-2	4	
2	晶体结构与结晶	目标 1,2	1-2; 2-2	4	
3	二元合金及其相变的知识	目标 2	2-2	8	2
4	热处理原理与工艺	目标 3	3-3	6	
5	黑色金属材料、有色金属材料、非金属材料与复合材料	目标 4	12-5	6	2
合计				28	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	金相试样制备及硬度实验	低碳钢金相试样制备, 45 钢退火与淬火试样硬度的测量; 知道试样制备的步骤, 会硬度测量操作。	2	3-3	综合性	必做
2	铁碳合金平衡组织观察实验	观察工业纯铁、20 钢、45 钢、60 钢、组织, 亚共晶白口铁、共晶白口铁和过共晶白口铁的铸态组织; 通过观察, 能分辨出组织的组成。	2	3-3	综合性	必做

五、课程实施

（一）把握主线，引导学生掌握工程材料的相关概念和实际应用范围，利用航空工程材料中的实际案例，帮助学生理解掌握工程材料的重要关键点，使学生能用合金相图与材料手册处理和分析相关的工程问题，并最终能完成相应的航空材料的选用。

（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，引进航空工程材料中的实际案例，让学生真正了解并掌握航空工程材料的分析方法，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 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(半开卷)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。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) 形成性考核(非实验)成绩为各项(支撑该课程目标线上、线下平时作业、考勤及课堂练习)成绩的平均分(百分制计分)。

(三) 形成性考核(实验)成绩为各环节(预习、操作及实验报告)成绩的平均分

（百分制计分）。

（四）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×20%+形成性考核（实验）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	平时作业	10%	课后完成 6-30 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	10%	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。	2-2
实验成绩	课程实验	30%	完成 2 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。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 30%计入课程总成绩。	3-3
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、3-3、2-2、12-5

（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、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] 朱张校等主编，工程材料，清华大学出版社，2014.6
- [2] 戈晓岚主编，工程材料学，东南大学出版社，2012.2；
- [3] 李鸿珠等编，工程材料学习指导书，中央广播电视大学出版社，2013.8；
- [4] 梁文萍等，航空航天工程材料，北京航空航天大学出版社，2016.01

执笔人：王 文

审定人：龙 兵

审批人：江 炜

无损检测课程教学大纲

(Nondestructive Testing)

一、课程概况

课程代码: 2701013

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和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。

课程思政育人目标:

- 弘扬“航空报国”精神, 引导学生将个人理想融入航空强国国家战略, 树立献身航空、服务国防的使命感和责任感。结合无损检测在航空航天重大工程(如 C919、军机)中的应用, 讲述航空人攻坚克难的事迹, 增强行业认同与民族自豪感。

- 培育“无损检测”专业精神, 传承“拼搏、坚持、创新”的专业精神。“拼搏”体现为因军而生、艰苦创业; “坚持”是坚守无损检测方向不动摇; “创新”是实现核心技术三次跨越。

● 激发创新与实践意识，鼓励学生探索新材料、新结构下的检测难题，培养创新思维和解决复杂工程问题的能力。通过校企合作、实习实训，让学生在真实生产场景中锤炼技能，实现从知识到能力的转化。

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 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 6-1	√	
毕业要求 7-1		√
毕业要求 10-1		√

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

思政元素: 敲击检测是一种传统的无损检测方法, 在铁路运输中, 老一辈检测工作者常年手持检测锤, 通过敲击检测火车轮的质量, 保证铁路运输安全顺畅。

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 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

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	课程思政融入点
1	绪论	目标 1	6-1、10-1	2		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。
2	X 射线检测	目标 1	6-1、7-1	4		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。
3	超声波检测	目标 1、2	6-1、10-1	4		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。
4	涡流检测	目标 1、2	7-1、10-1	2		
5	磁粉检测、渗透检测	目标 1、2	6-1、7-1	2		
6	声发射检测、红外检测	目标 1	7-1、10-1	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。
7	其他检测方法	目标 1	7-1、10-1	4		敲击检测是一种传统的无损检测方法,在铁路运输中,老一辈检测工作者常年手持检测锤,通过敲击检测火车轮的质量,保证铁路运输安全顺畅。
8	实验	目标 1	6-1		4	
合 计				24		

四、课内实验（实践）

课内实验（实践）项目名称、教学内容及教学目标、学时分配以及与课程目标的对应关系如表 3 所示。

表 3 实验（实践）教学内容与课程教学目标的对应关系及学时分配表

序号	实验项目名称	实验内容及教学目标	学时	支撑的课程目标	实验类型	实验要求	课程思政融入点
1	超声检测仪器使用及标准试块的检测	利用 A 型超声探伤仪对标准超声检测试块上的标准反射体进行检测和误差分析，了解超声探伤仪的原理和操作要领。	4	2	综合性	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。	我国在精密检测仪器制造方面与国外还存在一定差距，激励学生努力学习追赶并缩短差距。

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 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。

2. 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。

3. 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。

4. 课程思政育人方法：

课程思政通过巧妙融入思政元素，提升学生思想道德与价值观。其方式涵盖教学方法运用与内容选取，旨在实现全方位育人。结合专业知识讲解，渗透爱国主义情怀教育。利用案例分析，引导学生树立正确的职业道德观。借助课堂讨论，培养学生的社会责任感。在实践教学中，强化学生的团队协作精神教育。以新技术和新工艺为切入点，激发学生的科学探索精神。讲述行业发展成就，增强学生的民族自豪感。分析行业前沿问题，培养学生的创新意识。

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 4 所示。

表 4 教学质量要求表

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 5 所示。

表 5 考核总评成绩组成及评价细则表

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	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。
	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。
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。
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%。

(三) 课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 6 所示。

表 6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
6-1	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。	作业、试卷	试卷、作业
	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。	作业、试卷	作业、试卷、实验报告
7-1	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。	作业、试卷	作业、试卷
10-1	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。	作业、试卷	作业、试卷

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：江 炜

民航概论教学大纲

(Aeronautical Generality)

一、课程概况

课程代码: 2701014

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: 《民用航空概论》, 刘岩松, 清华大学出版社, 2017 年

课程归口: 民航飞行学院

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. 掌握民用航空和航空器的基本概念、分类, 培养专业交流和合作能力民用航空的发展历史; 掌握飞行的基本原理, 培养知识运用能力和创新能力

目标 2. 掌握空中交通管制的理论和概念; 掌握民航机场分类, 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 3. 掌握航空运输的相关概念和理论, 掌握民用航空器适航维修的概念和理论, 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;

课程思政育人目标:

- 家国情怀与使命担当, 激发学生航空报国的家国情怀和使命担当, 增强民族自豪感, 树立服务民航强国战略的志向。
- 职业精神与安全理念, 培养学生严谨科学、团结协作、敬业奉献的当代民航精神, 以及精益求精的工匠精神, 并树立牢固的安全底线意识和遵纪守法观念。
- 科学精神与探索创新, 引导学生培养不畏艰险、勇于探索的科学精神, 以及求真

务实、实践创新的意识。

● 社会主义核心价值观与个人品格，教育学生自觉践行社会主义核心价值观，并培养其无私奉献、诚实守信等职业品格，以及自我管理和努力奋斗的宝贵精神。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-1（占该指标点达成度的 40%）、毕业要求 6-1（占该指标点达成度的 30%）、毕业要求 8-1（占该指标点达成度的 30%；）对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求观测点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 1-1		√	
毕业要求 6-1	√		
毕业要求 8-1			√

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

思政元素：我国民航业的发展比较晚，当年的运十飞机项目由于种种原因而下马，我国的 C919 大飞机已经商业飞行，激励学生努力学习报效民航。

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

思政元素: 空管是民航机场飞机起降的指挥中心, 需要严格管理, 一丝不苟, 很多由于空管失误导致安全事故。激励学生如果从事民航工作, 要谨记民航工作要严谨认真、时刻遵守安全规程。

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。

思政元素: 目前我国已经成为世界上货运量第一的国家,头部物流公司都拥有自己的货运飞机,大部分物流公司在积极开拓海外业务,激发同学们的民族自豪感。

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。

(七) 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

(八) 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

思政元素: 我国自 2023 年重点支持低空经济,通航也被重新重视起来,这为同学们就业提供了广阔市场,激励同学努力学习,扎实掌握专业知识,将来更适应就业市场的需求。

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 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

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	课程思政融入点
1	民用航空的总论	目标 1	1-1	2	我国民航业的发展比较晚，当年的运十飞机项目由于种种原因而下马，我国的 C919 大飞机已经商业飞行，激励学生努力学习报效民航。
2	民用航空器的相关知识	目标 2	6-1	3	
3	航空器运行环境及导航	目标 2	8-1	2	
4	空中交通管理	目标 3	1-1	2	空管是民航机场飞机起降的指挥中心，需要严格管理，一丝不苟，很多由于空管失误导致安全事故。激励学生如果从事民航工作，要谨记民航工作要严谨认真、时刻遵守安全规程。
5	机场的相关概念及运行	目标 3	6-1	2	
6	航空运输的概念及理论	目标 3	8-1	2	目前我国已经成为世界上货运量第一的国家，头部物流公司都拥有自己的货运飞机，大部分物流公司在积极开拓海外业务，激发同学们的民族自豪感。
7	航空器适航及维修	目标 3	1-1	2	
8	通用航空	目标 3	6-1	1	我国自 2023 年重点支持低空经济，通航也被重新重视起来，这为同学们就业提供了广阔市场，激励同学努力学习，扎实掌握专业知识，将来更适应就业市场的需求。
合 计				16	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 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。

2. 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。

3. 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。

4. 课程思政育人方法：

课程思政通过巧妙融入思政元素，提升学生思想道德与价值观。其方式涵盖教学方法运用与内容选取，旨在实现全方位育人。结合专业知识讲解，渗透爱国主义情怀教育。利用案例分析，引导学生树立正确的职业道德观。借助课堂讨论，培养学生的社会责任感。在实践教学中，强化学生的团队协作精神教育。以新技术和新工艺为切入点，激发学生的科学探索精神。讲述行业发展成就，增强学生的民族自豪感。分析行业前沿问题，培养学生的创新意识。

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 3 所示。

表 3 教学质量要求表

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	本课程结课考核方式撰写课程论文，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

（一）课程考核包括撰写结课论文、作业、考勤。

（二）课程成绩=平时成绩×30%+课程论文成绩×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	20%	课后完成 5-10 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。	1-1
	考勤及课堂练习	10%	以随机的形式，在课堂上提问，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	6-1
结课考评	课程论文	70%	结合自身对民航概论课程的理解和兴趣，针对课程内容涉及到的内容，深入展开分析，撰写一篇课程论文，按 70%计入总成绩。	8-1

（三）为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 6 所示。

表 6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
-----------	--------	------	------	--

1-1	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；	作业、报告	作业、报告
6-1	目标 2	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；	作业、报告	作业、报告
8-1	目标 3	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；	作业、报告	作业、报告

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] 刘得一等，民航概论，中国民航出版社，2011 年；
- [2] 杨超等， 民航概论，清华大学出版社，2022 年；

执笔人：高双胜

审定人：龙 兵

审批人：江 炜

机械制造技术基础课程教学大纲

(Technology Foundation of Mechanical Manufacturing)

一、课程概况

课程代码: 2701015

学 分: 2

学 时: 32

先修课程: 无

适用专业: 飞行器制造工程(单招)

适用年级: 三年级

使用教材: 邓文英.金属工艺学(上、下册)第七版.高等教育出版社, 2024.7

课程归口: 航空与飞行学院

课程性质: 本课程是一门专业基础课, 主要内容包括金属材料液态成型、塑性加工、焊接及金属材料切削加工的基础理论及应用等。通过本课程的学习, 使学生了解热加工及冷加工技术的发展、成形工艺对制件质量的影响及热、冷加工技术的基础知识等内容; 掌握制件的材料、结构设计与加工工艺间的关系, 正确理解各种工艺方法本身的特点及其在机械加工中的地位 and 作用; 培养学生积极进取、勇于创新的时代精神和服务社会的意识。

二、课程目标

目标 1: 掌握典型飞行器制件的机械制造基础理论, 用于解决铸造、锻压、焊接、切削加工等机械制造过程中的复杂问题。

目标 2: 能够应用铸造、锻压、焊接的基本工艺, 分析机械零件的结构工艺性, 会通过文献研究针对典型飞行器制件寻求合理的加工方法、制造工艺。

目标 3: 能够应用切削加工的常规加工工艺, 构建合适的结构改进方案, 正确地采集、分析对比数据。

课程思政育人目标:

- (1) 培养认真负责的工作态度及严谨细致的工作作风
- (2) 培养学生积极进取、勇于创新的时代精神和服务社会的意识

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求观测点	课程目标						
	1	2	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) 铸造成形

1. 教学内容

(1) 铸造工艺基础：液态合金的充型、铸件的凝固与收缩、铸造内应力、变形和裂纹、铸件中的气孔。

(2) 常用合金铸件的生产：铸铁件生产、铸钢件生产、铜及铝合金铸件生产。

(3) 砂型铸造：造型方法的选择、浇注位置和分型面的选择、工艺参数的选择。

(4) 砂型铸件的结构设计：铸件结构与铸造工艺的关系、铸件结构与合金铸造性能的关系。

2. 基本要求

(1) 掌握铸造的基本概念，了解合金的流动性、凝固特性、收缩性、吸气性等对获得外形准确、内部健全铸件的影响因素及其改进措施。

(2) 了解各种铸铁的组织、性能、牌号及其应用，了解铸钢和铸造铜、铝合金及其生产特点。

(3) 了解浇注位置、铸型分型面、型芯的数量、形状、尺寸及其固定方法，要求的机械加工余量、收缩率、起模斜度、冒口和冷铁的尺寸及布置等，为合理安排铸造工艺及绘制铸造工艺图奠定基础。

(4) 了解铸造工艺和合金铸造性能对铸件结构的要求及其对铸件质量、生产率及其成本的影响。

3. 思政内容

(1) 合理的铸造工艺能够有效提高最终产品的质量：做事有钻研精神，深入研究才能获得更好的成果。

（二）金属塑性加工

1.教学内容

（1）金属的塑性变形：金属塑性变形机理、塑性变形对金属组织和性能的影响、金属的可锻性。

（2）锻造成形：锻造方法、锻造工艺规程的制订、锻件结构的工艺性。

（3）板料冲压成形：分离工序、变形工序、冲压件的结构工艺性。

2.基本要求

（1）了解金属塑性变形的实质、规律和影响因素等，理解塑性变形、组织与性能间的关系。

（2）了解不同锻造方法的工艺特点、成形原理，理解锻件结构的工艺性对保证锻件质量的重要意义。

（3）了解分离工序和变形工序的种类、特点及加工原理，理解冲压件的外形、尺寸、精度及材料等对冲压件工艺性的影响。

3.思政内容

（1）冲压件的性能取决于冲压模具的精度：工作中要精益求精，不能马虎，需要追求完美。

（三）焊接

1.教学内容

（1）电弧焊：焊接电弧、焊接接头的组织与性能、焊接应力与变形、焊条电弧焊、埋弧焊、气体保护焊、等离子弧焊接与切割。

（2）常用金属材料的焊接：金属材料的焊接性、碳钢的焊接、合金结构钢的焊接、铸铁的补焊、非铁金属及其合金的焊接。

（3）焊接结构设计：焊接结构件材料的选择、焊接接头的工艺设计。

2.基本要求

（1）了解常规焊接方法的工艺特点及焊接接头的组织与性能、焊接应力与变形间的关系。

（2）了解其他焊接方法的种类、加工原理及适用的材料等。

（3）掌握焊接性的概念，了解不同材料的焊接工艺性及对应的焊接方法。

（4）了解焊接材料、焊接接头对焊件质量的重要影响。

3.思政内容

(1) 不同的材料需要采用不同的焊接方式：做事要具体问题具体分析，实事求是。

(四) 切削加工

1.教学内容

(1) 金属切削的基础知识：切削运动及切削要素、刀具材料及刀具构造、金属切削过程、切削加工技术经济简析。

(2) 常用切削加工方法综述：车削的工艺特点及其应用、钻及镗削的工艺特点及其应用、刨及拉削的工艺特点及其应用、铣削的工艺特点及其应用、磨削的工艺特点及其应用。

(3) 典型表面加工分析：外圆面的加工、孔的加工、平面的加工、成形面的加工、螺纹的加工、齿轮齿形的加工。

2.基本要求

(1) 了解切削运动、切削工具及切削过程的物理实质，了解积屑瘤的产生及控制方法，掌握常规刀具的角度标注方法。

(2) 了解车削、钻削、镗削、刨削、拉削、铣削和磨削的基本加工原理、所用机床和刀具，及它们各自的工艺特点及应用。

(3) 了解各种典型表面加工方案所能达到的尺寸精度、形位精度和表面质量。

3.思政内容

(1) 相同的零件可以采用多种加工方式进行制造：工作中要有创新精神，不断钻研。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

课程目标	教学内容	毕业要求指标点	讲授学时
目标 1	铸锻焊的基础知识	1-2	7
	切削加工的基础知识	1-2	3
目标 2	铸造工艺及结构件设计	1-3	4
	锻造、冲压工艺及结构件设计	1-3	4
	焊接性及基本焊接工艺	1-3	4
目标 3	刀具设计、加工及角度测量	2-2	4
	基本切削加工工艺、加工路线及结构件设计	3-1	6
合计			32

四、课程实施

（一）把握主线，引导学生了解液态成形、塑性成形、焊接及机加工方法在零件加工中的地位 and 作用，并从各加工工艺所涉及的因素中寻求提高、改进制件质量的措施。

（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，引用有代表性的实际案例，融入思政元素，让学生真正了解并掌握各种加工工艺的特点、影响因素及控制质量的措施，具备相关知识和方法的实际应用能力和服务的意识。

（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、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。 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	本课程的考核方式包括平时成绩、实验成绩和期末考试。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) 课程考核方式

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

(二) 总评成绩评定方法

课程成绩=平时成绩×50%+期末考试成绩×50%

其中：平时成绩=平时作业成绩×50%+出勤及随堂测验成绩×50%。

具体内容、比例和评价参考标准如表 5 所示。

表 5 考核总评成绩组成及评价细则表

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	25%	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。
	出勤及随堂练习	25%	主要对重点章节，以随堂测试的方式获得学生的测试成绩，计算全部测验的平均成绩，再综合平时考勤，按 25%计入总成绩。
期末考试	期末考试卷面成绩	50%	试卷题型包括判断题、选择题、填空题和综合分析题等，以卷面成绩的 50%计入课程总评成绩。其中考核铸造成型约占 25%；塑性成形约占 25%；焊接约占 25%，切削加工约占 25%

(三) 课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 6 所示。

表 6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
1-2	目标 1	平时作业	平时作业成绩。	平时作业本
		随堂测验	随堂测验完成情况	随堂测验作业本或作业纸
		期末考试	判断题、填空题、选择题	期末考试试卷

1-3	目标 2	平时作业	平时作业成绩。	平时作业本
		随堂测验	随堂测验完成情况	随堂测验作业本或作业纸
		期末考试	判断题、填空题、选择题	期末考试试卷
2-2、3-1	目标 3	平时作业	平时作业成绩。	平时作业本
		随堂测验	随堂测验完成情况	随堂测验作业本或作业纸
		期末考试	综合分析题	期末考试试卷

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] 魏华胜.铸造工程基础.北京大学出版社,2013.
- [2] 程巨强.金属锻造加工基础.化学工业出版社,2012.
- [3] 严绍华.热加工工艺基础.北京:高等教育出版社,2010
- [4] 成红梅.工程材料工艺学（冷加工）.北京:清华大学出版社,2010

执笔人：杨文凯

审定人：龙 兵

审批人：江 炜

航空发动机构造课程教学大纲

(Aeroengine construction)

一、课程概况

课程代码: 2701016

学 分: 2.5

学 时: 40

教 材: 洪 杰 马艳红, 航空燃气涡轮发动机结构与设计, 北京: 科学出版社, 2021.

课程归口: 航空与飞行学院

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。

数字化课程链接: [航空发动机构造 常州工学院 中国大学 MOOC\(慕课\)](#)

二、课程目标

目标 1.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 2.掌握航空发动机各主要部件的工作原理、基本结构。

目标 3.理解航空发动机的工作特点、主要性能参数和特性。

目标 4.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。

课程思想育人目标:

(1)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。

(2)培养学生缘事析理、精益求精、刻苦钻研、勇于创新的工匠精神, 努力提高专业能力和职业素养。

(3)培养学生先主后次的大局意识、核心意识, 要培养学生刨根问底、知其然还要知其所以然意识。培养学生精益求精、勇于创新的工匠精神。

(4)强调自主研发道路的曲折和重要性，培养勇攀高峰、锐意进取的科学探究精神。

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历程中，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的意识。

（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)附属装置。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

(一)教学方法与教学手段

(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。

(二)教学质量要求

课程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

(一)课程考核方式

- (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 1 课后习题和 2 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。

(二)总评成绩评定方法

课程总评成绩按下式计分：

课程总评成绩 = 过程性考核 1×20% + 过程性考核 2×30% + 期末考试×50%。

具体内容、比例和评价参考标准如表 4 所示。

表 4 考核总评成绩组成及评价细则表

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则
平时成绩	课后习题	0.2	根据题目要求，阐述关键点并简述理由或依据。作业数量符合要求，字迹工整，书写规范。
	单元测验(慕课)	0.3	根据各单元测验要求完成选择题、判断题的解答，要求每次测验不得低于总分的 60%。
期末考试	卷面成绩	0.5	卷面成绩 ≥ 60 分

(三)课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定课程教学目标考核方案一览表，如表 5 所示。

表 5 课程目标考核方案一览表

课程支撑的 毕业要求	课程教 学目标	考核内容	考核形式	考核原始资料
1-2	目标 1	燃气涡轮发动机分类、转子支承方案及受力分析、压气机、燃烧室、涡轮的功用及特点	课后作业	课后作业纸质材料
			单元测验	单元测验成绩电子稿
			期末考试	考试试卷
3-1	目标 2	压气机、燃烧室、涡轮的结构特点、主要构件及相互连接方式、受力分析、材料或冷却等	课后作业	课后作业纸质材料
			单元测验	单元测验成绩电子稿
			期末考试	考试试卷
6-1	目标 3	航空发动机工作特点、主要性能参数和特性	期末考试	考试试卷
7-2	目标 4	主要附件系统的组成和工作原理	期末考试	考试试卷

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：江 炜

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: 2701017

学 分: 3.0

学 时: 48 (其中: 讲授学时 42, 实验学时 6)

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

适用年级: 2025 级

使用教材: 周洁敏, 《飞机电气系统》, 科学出版社, 2023

课程归口: 航空与飞行学院

课程性质: 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。

数字化课程链接: 无

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。

课程思政育人目标：

（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。

（2）从航空继电器、接触器的安全、飞机直/交流电源的故障及其保护、飞机操控系统电气设备等问题出发，培养学生的安全意识、责任意识和全局意识。

（3）在无刷交流发电机、恒速传动装置、直流发电机的电压调节、并联运行等内容的讲解过程中，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。

（4）在外电源和辅助动力、飞机灭火系统、飞机灯光系统等教学过程中，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。

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。

(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。

(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。

(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。

(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。

(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。

(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。

(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。

(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。

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	课程思政融入点
1	概述	目标 1	1-2	2		1
2	电气导线互联系统	目标 1	1-2	4		2
3	飞机交流电源系统	目标 3	3-1、4-1	12	2	2、3
4	飞机直流电源系统	目标 3	3-1、4-1	8	2	2、3
5	外电源与辅助动力装置	目标 1	1-2	2		4
6	飞机操纵系统电气设备	目标 2	6-1	4		2、3
7	飞机防水排雨系统	目标 2	6-1	4		3
8	飞机防火系统	目标 3	3-1、4-1	4	2	2、4
9	飞机灯光照明系统	目标 2	6-1	2		4
合 计				42	6	

四、课内实验（实践）

课内实验（实践）项目名称、教学内容及教学目标、学时分配以及与课程目标的对应关系如表所示。

序号	实验项目名称	实验内容及教学目标	学时	支撑的课程目标	实验类型	实验要求	课程思政融入点
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	综合性	必做	3
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	综合性	必做	4

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.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。

2.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。

3.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。

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表所示。

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、课程考核

(一) 课程考核方式

本课程考核方式包括期末考试、平时及作业情况考核, 期末考试采用闭卷笔试。

(二) 总评成绩评定方法

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。

具体内容、比例和评价参考标准如表所示。

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

（三）课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表所示。

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
1-2	目标 1	理论	课堂/作业/试卷	作业、试卷，纸质
3-1	目标 3	理论+实验	课堂/作业/试卷、实验报告	作业、试卷、实验报告，纸质
4-1	目标 3			
6-1	目标 2	理论	课堂/作业/试卷	作业、试卷，纸质

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：江 炜

微控制器原理及系统设计课程教学大纲

(Microcontroller Principles and System Design)

一、课程概况

课程代码: 2701033

学 分: 3.0

学 时: 48 (其中: 讲授学时 40, 实验学时 8)

先修课程: 《电工电子技术》、《计算机与人工智能基础》等

适用专业: 飞行器制造工程

适用年级: 2025

使用教材: STM32 嵌入式系统设计与应用, 李正军、李潇然, 机械工业出版社, 2023.6

课程归口: 航空与飞行学院

课程的性质: 专业必修课

二、课程目标

目标 1: 对微控制器的发展、分类、特性和系统构成等有总体认识。

目标 2: 掌握微控制器的基本指令系统与库函数、硬件结构和系统扩展方法等相关基础知识。

目标 3: 掌握以微控制器为核心的具有检测、驱动和人机交互等功能的电路系统相关知识, 能进行多种方案的比较和分析, 具有构建较优解决方案的设计能力。

目标 4: 掌握程序开发的主流仿真开发软件使用方法, 了解常用电子测试工具。

课程思政育人目标:

(1) 通过课程的教学, 培养学生实事求是、辩证思考的价值观和人生观, 使他们树立脚踏实地的观念和方法。

(2) 培养学生良好的创新意识和实践能力, 使他们能够主动适应社会发展的需求, 爱岗敬业、贡献社会。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求观测点	课程目标			
	1	2	3	4
毕业要求 1-3			√	√
毕业要求 5-2	√	√	√	
毕业要求 7-1				√

三、课程内容与要求

(一) 绪论

1.教学内容

- (1) 微控制器的概念、分类、发展过程与趋势
- (2) 微控制器的应用领域、主要厂商、体系以及常见开发软件和关联技术

2.基本要求

- (1) 了解微控制器的发展与趋势、主要厂商和常用开发软件
- (2) 理解关联技术对基于微控制器的产品开发的重要性

(二) 微控制器内部结构和最小系统设计

1.教学内容

- (1) 微控制器架构、总线
- (2) 微控制器的存储器结构、寄存器资源
- (3) 微控制器的时钟和引脚
- (4) 复位、时钟和 GPIO 等功能电路和最小系统设计

2.基本要求

- (1) 了解微控制器内部结构和资源数量，掌握内部总线和各资源的关系
- (2) 掌握基本功能电路设计和最小系统设计

(三) 开发环境搭建与 C 语言编程

1.教学内容

- (1) 嵌入式开发软件介绍和安装，工程的创建和仿真调试方法
- (2) 电路设计软件介绍和电路板制作流程
- (3) 指令系统，嵌入式 C 语言基础
- (4) 库函数介绍和使用

2.基本要求

- (1) 掌握软件开发环境的搭建和使用
- (2) 了解电路设计软件和电路板制作流程
- (3) 掌握 C 语言基础，了解嵌入式 C 语言和标准 C 语言的区别

(四) 定时器与 PWM

1.教学内容

- (1) 定时器的分类和工作模式
- (2) 定时器库函数的使用
- (3) PWM 技术的基本原理和应用场合
- (4) 定时器实现 PWM 的输出

2.基本要求

- (1) 掌握定时器的的工作模式和库函数使用
- (2) 了解 PWM 技术的原理和应用，掌握利用定时器实现基本的 PWM 信号输出

(五) 中断系统与程序架构

1.教学内容

- (1) 中断的概念、分类、优先级别和意义
- (2) 中断系统与定时器、串行通信等资源的关联和设置
- (3) 中断在程序架构中的应用
- (4) 中断系统库函数的使用

2.基本要求

- (1) 掌握中断系统的概念和工作机制
- (2) 了解中断系统与定时器、串行通信等资源的关联以及在程序架构中的使用
- (3) 掌握中断系统的使用

(六) 串行通信

1.教学内容

- (1) 串行通信的定义、工作原理、分类
- (2) USART、SPI 和 I²C 等常见协议的标准规范、应用场合和特点
- (3) USART、SPI 和 I²C 等常见协议的库函数使用

2.基本要求

- (1) 理解串行通信的原理
- (2) 掌握 USART、SPI 和 I²C 等常见协议的使用

(七) 人机接口与模数转换

1. 教学内容

- (1) 数字量输入输出和键盘工作原理与接口技术
- (2) LED、LCD 和 OLED 等常见显示器件的原理、特点和接口电路
- (3) 模数转换的工作原理，模数转换器件的主要参数和接口电路
- (4) 人机接口和模数转换的库函数使用

2. 基本要求

- (1) 理解人机接口与模数转换的基本原理和接口电路
- (2) 掌握人机接口与模数转换器件的编程

(八) 系统设计

1. 教学内容

- (1) 基于微控制的系统设计方法和基本过程
- (2) 案例 1 温度测量系统设计
- (3) 案例 2 四旋翼无人机的飞控系统设计

2. 基本要求

- (1) 掌握基于微控制器的系统设计的一般方法和流程
- (2) 通过典型案例加深对系统设计的理解，提高实践能力

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 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求观测点	讲授学时	实验学时	课程思政融入点
1	绪论	目标 1	5-2	2		(1)
2	微控制器内部结构和最小系统设计	目标 2	5-2	6		(1)、(2)
3	开发环境搭建与 C 语言编程	目标 4	1-3、7-1	9	2	(1)、(2)
4	定时器与 PWM	目标 2	5-2	5		(1)、(2)
5	中断系统与程序架构	目标 2	5-2	3		(1)、(2)
6	串行通信	目标 2	5-2	3		(1)、(2)

7	人机接口与模数转换	目标 3	1-3、5-2	6	2	(1)、(2)
8	系统设计	目标 3、4	1-3、5-2、7-1	6	4	(1)、(2)
合 计				40	8	

四、课内实验（实践）

课内实验（实践）项目名称、教学内容及教学目标、学时分配以及与课程目标的对应关系如表 3 所示。

表 3 实验（实践）教学内容与课程教学目标的对应关系及学时分配表

序号	实验项目名称	实验内容及教学目标	学时	支撑的课程目标	实验类型	课程思政融入点
1	开发环境搭建和使用	掌握 KEIL 软件的安装和使用以及程序调试等	2	4	基础	(1)、(2)
2	ADC 编程	掌握 ADC 的配置和编程以及数据读取和分析	2	3	综合	(1)、(2)
3	温度测量系统设计	掌握温度传感器电路和显示电路设计和编程	2	3	综合	(1)、(2)
4	电机的驱动控制	掌握电机的 PWM 驱动控制	2	4	综合	(1)、(2)

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 引导学生掌握微控制器的内部资源、典型电路设计和软件按设计与仿真等各部分的原理和使用方法和编程，使得学生具备利用微控制器开发相关检测、控制系统的基本能力。

2. 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气氛。

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 4 所示。

表 4 课程主要教学环节和质量要求表

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以及实验	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。 实验： 学生必须完成课程大纲规定的课内实验，按时按量完成，不缺交、不抄袭；书写规范、清晰；实验数据处理准确、分析得当。教师要按时批改实验报告，按百分制评定成绩，并及时进行讲评。
4	成绩考核	考核方式采用开卷或闭卷考试以及大作业等形式，由主讲教师决定。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) 实验不合格达 1/3 以上者（单个实验缺交实验报告或未到现场做实验任一种情况发生则视为该次实验不合格，按零分计）。 (4) 课程目标小于 0.6。

六、课程考核

（一）课程考核方式

课程考核包括期末考试、平时作业、课堂表现、实验和过程考核等，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）总评成绩评定方法

课程成绩=平时成绩×40%+实验成绩×20%+期末考试成绩×40%。

具体内容、比例和评价参考标准如表 5 所示。

表 5 考核总评成绩组成及评价细则表

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%	完成布置的作业，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	15%	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 15%计入课程总成绩。
	过程考核	10%	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 10%计入课程总成绩。
实验成绩	课内实验	20%	主要考核学生按照实验要求进行设计、调试和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。所有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	40%	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 40%计入课程总成绩。

（三）课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 6 所示。

表 6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
1-3	目标 3	微控制器的电路设计	过程考核、实验、卷面考试、作业等	试卷、作业、实验报告、技术报告等，纸质
	目标 4	开发环境搭建与编程	过程考核、实验、卷面考试、作业等	试卷、作业、实验报告、技术报告等，纸质
5-2	目标 1	微控制器的发展、分类等	过程考核、实验、卷面考试、作业等	试卷、作业、实验报告、技术报告等，纸质
	目标 2	微控制器的基本资源和系统扩展	过程考核、实验、卷面考试、作业等	试卷、作业、实验报告、技术报告等，纸质
	目标 3	微控制器的系统设计和分析	过程考核、实验、卷面考试、作业等	试卷、作业、实验报告、技术报告等，纸质

7-1	目标 4	系统开发和仿真软件的使用、版权等	过程考核、实验、卷面考试、作业等	试卷、作业、实验报告、技术报告等，纸质
-----	------	------------------	------------------	---------------------

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

1. STM32 单片机应用基础与项目实践，屈微、王志良，清华大学出版社，2025.2.
2. 多旋翼无人机嵌入式飞控开发实战，奚海蛟，电子工业出版社，2024.5

执笔人：孟飞

审定人：龙兵

审批人：江炜

无人机控制课程教学大纲

(Unmanned Aerial Vehicle Control)

一、课程概况

课程代码: 2701020

学 分: 3.0

学 时: 48 (其中: 讲授学时 40, 实验学时 8)

先修课程: 《电工电子技术》、《自动控制原理》、《微控制器原理及系统设计》等

适用专业: 飞行器制造工程

适用年级: 2025

使用教材: 小型无人机飞行控制系统原理与设计, 王斑、符强、李霓, 机械工业出版社, 2024.12

课程归口: 航空与飞行学院

课程的性质: 专业必修课

二、课程目标

目标 1: 对无人机的分类、结构和发展应用和无人机控制的主要任务等有基本了解。

目标 2: 掌握无人机尤其是多旋翼飞机的动力学模型和基本组成等。

目标 3: 掌握无人机常用传感器工作原理及其数据处理方法, 掌握常用控制算法的原理和改进以及电路系统实现, 具有设计无人机飞行控制系统的基本能力。

目标 4: 掌握 MATLAB 等仿真开发软件的使用方法和结果分析改进。

课程思政育人目标:

(1) 通过课程的教学, 培养学生实事求是、辩证思考的价值观和人生观, 使他们树立脚踏实地的观念和方法。

(2) 培养创新精神和实践能力, 培养学生良好的创新意识和实践能力, 使他们能够主动适应社会发展的需求, 爱岗敬业、贡献社会。

(3) 培养具有遵纪守法和优秀职业道德的工程人才。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求观测点	课程目标			
	1	2	3	4
毕业要求 2-3	√	√		
毕业要求 4-1			√	√
毕业要求 6-2	√			

三、课程内容与要求

（一）绪论

1.教学内容

- （1）无人机定义、分类与发展历程
- （2）无人机系统组成
- （3）典型多旋翼、固定翼、复合翼无人机介绍

2.基本要求

- （1）了解无人机的定义、分类和发展
- （2）理解无人机系统的基本组成和几种典型无人机

（二）多旋翼无人机的数学建模

1.教学内容

- （1）坐标系定义与转换矩阵、动力学方程
- （2）升力和扭矩模型
- （3）螺旋桨之间的相互作用
- （4）空气阻力和气流干扰

2.基本要求

- （1）理解坐标系、动力学建模的基本方法和升力的产生原理
- （2）了解螺旋桨之间的相互作用以及阻力和干扰

（三）传感器与数据处理

1.教学内容

- （1）无人机常用传感器概述、分类和功能
- （2）惯性传感器的原理和数据处理

- (3) 卫星定位系统
- (4) 磁力计、气压计的工作原理和数据处理
- (5) 超声和激光测距的工作原理和数据处理
- (6) 多传感器数据融合

2.基本要求

- (1) 了解各类传感器的基本原理
- (2) 理解各类传感器存在的主要问题和数据处理方法
- (3) 了解多传感器的数据融合的作用和方法

(四) 无人机的动力系统和机械结构

1.教学内容

- (1) 无人机动力系统的组成、分类、特点和发展趋势
- (2) 无人机常用电机的工作原理和驱动
- (3) 多旋翼无人机的机械结构

2.基本要求

- (1) 了解无人机的动力系统和机械系统的主要构成
- (2) 理解无人机常用电机的工作原理和驱动方法

(五) 无人机控制系统设计和实现

1.教学内容

- (1) 无人机控制算法的分类、特点和应用
- (2) PID 经典控制算法和改进
- (3) 现代控制方法概述
- (4) 无人机控制系统的硬件实现

2.基本要求

- (1) 了解无人机控制算法的分类和特点
- (2) 掌握 PID 算法和无人机控制系统的硬件组成和典型电路

(六) 无人机飞行控制仿真

1.教学内容

- (1) MATLAB 等仿真软件的介绍和仿真环境的搭建
- (2) 动力系统、机械系统等在软件中的建模和配置

(3) 仿真结果的分析和设计反馈

2.基本要求

(1) 了解主要仿真软件的功能和基本操作

(2) 掌握飞控算法和动力系统等仿真过程和结果分析

(七) 无人机飞行管理法律基础与职业道德

1.教学内容

(1) 无人机发展与监管概述

(2) 无人机飞行管理政策法规体系和主旨要求

(3) 无人机从业者职业道德规范

2.基本要求

(1) 了解无人机相关法律法规的主旨要求

(2) 领会职业道德规范

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 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求观测点	讲授学时	实验学时	课程思政融入点
1	绪论	1	2-3	2		(1)
2	多旋翼无人机的数学建模	2	2-3	6		(1)
3	传感器与数据处理	3	4-1	10	2	(2)
4	无人机的动力系统和机械结构	3	4-1	6		(2)
5	无人机控制系统设计和实现	3	4-1	8	2	(2)
6	无人机飞行控制仿真	4	4-1	6	4	(2)
7	无人机飞行管理法律基础与职业道德	1	6-2	2		(3)
合 计				40	8	

四、课内实验（实践）

课内实验（实践）项目名称、教学内容及教学目标、学时分配以及与课程目标的对应关系如表 3 所示。

表 3 实验（实践）教学内容与课程教学目标的对应关系及学时分配表

序号	实验项目名称	实验内容及教学目标	学时	支撑的课程目标	实验类型	课程思政融入点
1	传感器数据处理	掌握传感器数据处理算法	2	3	基础	(1)、(2)
2	模块电路设计	选择无人机控制系统的某一功能进行硬件电路的设计和调试	2	3	综合	(1)、(2)
3	PID 控制	掌握 PID 控制及参数整定	2	4	综合	(1)、(2)
4	系统仿真	掌握无人机建模和控制算法联合仿真和结果分析	2	4	综合	(1)、(2)

五、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1. 引导学生掌握无人机的机械结构、动力系统、控制技术和传感器技术等部分的基本原理,使得学生具有无人机各部件和系统分析所需要的基础知识,具备解决无人机控制系统开发相关问题的基本能力。

2. 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气氛。

(二) 教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 4 所示。

表 4 课程主要教学环节和质量要求表

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以及实验	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。 实验： 学生必须完成课程大纲规定的课内实验，按时按量完成，不缺交、不抄袭；书写规范、清晰；实验数据处理准确、分析得当。教师要按时批改实验报告，按百分制评定成绩，并及时进行讲评。
4	成绩考核	考核方式采用开卷或闭卷考试以及大作业等形式，由主讲教师决定。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) 实验不合格达 1/3 以上者（单个实验缺交实验报告或未到现场做实验任一种情况发生则视为该次实验不合格，按零分计）。 (4) 课程目标小于 0.6。

六、课程考核

(一) 课程考核方式

课程考核包括期末考试、平时作业、课堂表现、实验和过程考核等，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) 总评成绩评定方法

课程成绩=平时成绩×40%+实验成绩×20%+期末考试成绩×40%。

具体内容、比例和评价参考标准如表 5 所示。

表 5 考核总评成绩组成及评价细则表

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%	完成布置的作业，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	15%	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 15%计入课程总成绩。

	过程考核	10%	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 10%计入课程总成绩。
实验成绩	课内实验	20%	主要考核学生按照实验要求进行设计、调试和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。所有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	40%	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 40%计入课程总成绩。

（三）课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 6 所示。

表 6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
2-3	目标 1	无人机的分类、结构和控制要求	过程考核、卷面考试、作业等	试卷、作业、技术报告等，纸质
	目标 2	无人机的动力学建模分析	过程考核、实验、卷面考试、作业等	试卷、作业、实验报告、技术报告等，纸质
4-1	目标 3	无人机相关的传感器系统、控制算法和控制系统分析设计	过程考核、实验、卷面考试、作业等	试卷、作业、实验报告、技术报告等，纸质
	目标 4	无人机系统仿真技术	过程考核、实验、卷面考试、作业等	试卷、作业、实验报告、技术报告等，纸质
6-2	目标 1	无人机的使用规范、发展应用	过程考核、卷面考试、作业等	试卷、作业、技术报告等，纸质

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

1. 无人飞行系统设计, [美] 穆罕默德·H·萨德雷, 机械工业出版社, 2022.12.
2. 多旋翼无人机嵌入式飞控开发实战, 奚海蛟, 电子工业出版社, 2024.5
3. 多旋翼飞行器设计与控制, 全权, 电子工业出版社, 2018.1

执笔人: 孟飞

审定人: 龙兵

审批人: 江炜

可靠性原理课程教学大纲

(Principle of Reliability)

一、课程概况

课程代码：2701021

学分：2

学时：32（讲授 32 学时）

先修课程：《高等数学》、《电工基础》、《机械设计基础》等。

适用专业：飞行器制造工程

适用年级：三年级

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。

数字化课程链接： <https://www.icourse163.org/collegeAdmin/termManage/1474267548.htm#/tp/sg>

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。

课程思政育人目标：

（1）通过可靠性建模与数据分析，培养学生尊重客观规律、实事求是、精益求精的科学态度。

（2）结合重大事故案例，强调可靠性关乎生命财产安全与国家声誉。引导学生树立“安全第一”的底线思维，在成本与质量的权衡中坚守职业操守与社会责任。

（3）联系国家“制造强国”战略与重大工程成就，使学生理解高可靠性对提升国家竞争力的意义，激发学生科技报国的使命感与自豪感。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

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

表2 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

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	可靠性概论	目标 1	1-2	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）教学方法与教学手段

1. 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。

2. 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。

3. 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。

4.课程思政育人方法：本课程思政建设采用“案例引领、实践赋能、价值内化”的育人方法。以重大工程正反案例为鲜活教材，激发学生科技报国的使命担当与伦理责任。通过项目式学习，让学生在可靠性设计、分析的亲身体验中锤炼精益求精的工匠精神和系统思维。注重将辩证唯物主义哲学观点融入知识讲解，使学生在掌握科学规律的同时，树立正确的世界观。最终实现专业知识传授、能力培养与价值引领的有机统一，达到润物无声的育人效果。

（二）主要教学环节的质量要求如表 3 所示。

表 3 课程主要教学环节和质量要求表

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	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）成绩的加权分（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 4：

表 4 考核总评成绩组成及评价细则表

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。	1-2, 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。	8-1, 9-2
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。	1-2, 9-2, 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：江炜

机载电子设备课程教学大纲

(Airborne Electronic Equipment)

一、课程概况

课程代码: 2701022

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

适用年级: 2025

使用教材: 航空电子设备与飞行模拟实验, 刘中、富立、张磊等, 北京航空航天大学出版社, 2020.3

课程归口: 航空与飞行学院

课程的性质: 专业必修课

二、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。

课程思政育人目标:

(1) 通过课程的教学, 培养学生实事求是、辩证思考的价值观和人生观, 使他们树立脚踏实地的观念和方法。

(2) 培养创新精神和实践能力, 培养学生良好的创新意识和实践能力, 使他们能够主动适应社会发展的需求, 爱岗敬业、贡献社会。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求观测点	课程目标			
	1	2	3	4
毕业要求 2-2	√			
毕业要求 5-1		√	√	√
毕业要求 6-1		√	√	√

三、课程内容与要求

（一）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

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

（二）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

（三）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避撞系统的组成
- (8) 全球定位系统的系统组成和工作方式

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避撞系统的组成

(四) 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

(五) 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

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 2 所示。

表 2 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求观测点	讲授学时	实验学时	课程思政融入点
1	绪论	目标 1	2-2	2		(1)
2	飞机通信系统	目标 2	5-1、6-1	8		(2)
3	导航系统	目标 2	5-1、6-1	8		(2)
4	仪表系统	目标 3	5-1、6-1	8		(2)
5	飞行控制系统	目标 4	5-1、6-1	6		(2)
合 计				32		

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1. 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，具备民航机载电子设备相关领域解决问题的能力。

2. 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气氛。

(二) 教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 3 所示。

表 3 课程主要教学环节和质量要求表

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	考核方式采用开卷或闭卷考试以及大作业等形式，由主讲教师决定。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

（一）课程考核方式

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）总评成绩评定方法

课程成绩=平时成绩×50%+期末考试成绩×50%。

具体内容、比例和评价参考标准如表 4 所示。

表 4 考核总评成绩组成及评价细则表

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%	完成布置的作业，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 50%计入课程总成绩。
------	--------------	-----	---

（三）课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 5 所示。

表 5 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料（说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿）
2-2	目标 1	机载电子设备的基本概念、分类	过程考核、书卷面考试、作业等	试卷、作业、技术报告等，纸质
5-1	目标 2	飞机通信系统、导航系统	过程考核、书卷面考试、作业等	试卷、作业、技术报告等，纸质
	目标 3	仪表系统	过程考核、书卷面考试、作业等	试卷、作业、技术报告等，纸质
	目标 4	飞行控制系统	过程考核、书卷面考试、作业等	试卷、作业、技术报告等，纸质
6-1	目标 2	飞机通信系统、导航系统	过程考核、书卷面考试、作业等	试卷、作业、技术报告等，纸质
	目标 3	仪表系统	过程考核、书卷面考试、作业等	试卷、作业、技术报告等，纸质
	目标 4	飞行控制系统	过程考核、书卷面考试、作业等	试卷、作业、技术报告等，纸质

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. 航空信息设备原理，常硕，航空工业出版社，2020.2
2. 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：江炜

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: 2701018

学 分: 3

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

适用年级: 2025 级

使用教材: 《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必修课程，其主要任务是使学生熟悉飞机的机体结构及特点、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. 熟悉飞机组成、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、质量、责任意识和以及良好的职业道德。

课程思政育人目标:

(1) 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) 引导学生建立民航安全意识，培养学生牢固树立质量意识、责任意识和底线思维。

(3) 培养学生严谨细致的工作作风、精益求精的工匠精神和良好的职业道德。课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求预测点	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

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

3. 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。

(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

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

3.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。

（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

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

3.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。

（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

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

3.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。

（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

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

位置

3.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。

（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

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

3.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。

（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

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

3.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。

(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

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

3.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、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。

(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

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

3.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。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

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	课程思政融入点
1	飞机结构	目标 1	1-2	8	1
2	飞机系统	目标 2	1-2, 3-2	6	1
3	航空维修概论、航空材料	目标 2	1-2, 3-2	6	2
4	航空紧固件	目标 2	1-2, 3-2	6	2
5	弹簧、轴承和传动	目标 2	1-2, 3-2	6	2, 3
6	飞机称重与平衡	目标 2	1-2, 3-2	4	1, 3
7	腐蚀	目标 2	1-2, 3-2	4	2, 3
8	无损检测	目标 2	1-2, 3-2	3	1, 2, 3
9	非正常事件	目标 2	1-2, 3-2	3	1, 3
10	飞机地面操作和存放	目标 2	1-2, 3-2	2	1, 3
合 计				48	

四、课内实验（实践）

无

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，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。

2.采用案例融入法、分组研讨法等多种教学方式，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。

3.课程思政育人方法：综合运用案例融入法、理论联系实践法、分组研讨法等方式，以切实感悟锻炼学生独立思考和解决实际问题的能力，提升民航安全意识牢固树立安全意识、质量意识、责任意识和底线思维，培养学生严谨细致的工作作风、精益求精的工匠精神和良好的职业道德。

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 3 所示。

表 3 课程主要教学环节和质量要求表

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	过程性考核	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。
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，任课教师需安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	期末考试	本课程为考试课，可采用开卷或闭卷方式进行考试。。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) 总评成绩评定方法

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、比例和评价参考标准如表 4 所示。

表 4 考核总评成绩组成及评价细则表

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（非实验）成绩	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、
	平时表现、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

（四）课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程教学目标考核方案一览表》，如表 5 所示。

表 5 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料(说明：试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿)
1-2	目标 1	理论	课堂/作业/报告/试卷等	作业、报告、试卷等，纸质
	目标 2			
3-2	目标 2			

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： 江 炜

航空专业英语（双语）课程教学大纲

（Aeronautical Professional English）

一、课程概况

课程代码：2701023

学 分：2

学 时：32

先修课程：大学英语

适用专业：飞行器制造工程

适用年级：2025 级

使用教材：《民航机务专业英语》-《English for Aircraft Maintenance Engineers》，李永平，清华大学出版社，2024 年 2 月

课程归口：航空与飞行学院

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。

课程思政育人目标：

（1）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，

激发学生“民航强国”的家国情怀。

(2) 引导学生建立民航安全意识，培养学生牢固树立安全意识、质量意识、责任意识和底线思维。

(3) 培养学生严谨细致的工作作风、精益求精的工匠精神和良好的职业道德。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求预测点	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

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。

3. 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。

(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

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

3.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。

（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

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

3.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。

（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

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

4.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。

(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

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

3.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。

(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

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

3.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。

(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

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

3.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。

(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

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

3 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。

（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

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

3.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。

（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

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
- 3.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。

(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

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
- 3.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。

(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

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

3.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。

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 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

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	课程思政 融入点
1	Airplanes and Main Manufacturers Introduction	目标 1	10-3	2	1
2	About the 737 Family	目标 1、2	10-3, 12-1	1	1
3	B787 Dreamliner	目标 1、2	10-3, 12-1	2	1
4	Autopilot System	目标 2	10-3, 12-2	5	2, 3
5	Aircraft Electrical Power	目标 2	10-3, 12-2	3	1, 3
6	Hydraulic Power	目标 2	10-3, 12-2	4	1, 3
7	Auxiliary Power Unit	目标 2	10-3, 12-2	3	1, 3
8	How Can I Be an Aircraft Mechanic?	目标 3	10-3, 12-1	3	3
9	Airplane Health Management	目标 2、3	10-3, 12-2	3	1, 3
10	Aviation Material Management	目标 2、3	10-3, 12-2	3	1, 3
11	Customer Support	目标 3	12-2	2	3
12	Next Generation Air Transportation System	目标 2	12-1, 12-2	1	1
合 计				32	

四、课内实验（实践）

无

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，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。

2.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。

3.课程思政育人方法：综合运用案例融入法、理论联系实践法、分组研讨法等方式，以切实感悟锻炼学生独立思考和解决实际问题的能力，提升民航安全意识牢固树立安全意识、质量意识、责任意识和底线思维，培养学生严谨细致的工作作风、精益求精的工匠精神和良好的职业道德。

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 3 所示。

表 3 课程主要教学环节和质量要求表

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	过程性考核	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。

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	期末考试	本课程为考查课,可采用开卷或闭卷方式进行考试。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) 总评成绩评定方法

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、比例和评价参考标准如表 4 所示。

表 4 考核总评成绩组成及评价细则表

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(非实验)成绩	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
	平时表现、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

(四) 课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格,即可达到课程教学目标的要求,制定《课程教学目标考核方案一览表》,如表 5 所示。

表 5 课程目标考核方案一览表

课程支撑的 毕业要求	课程教 学目标	考核 内容	考核形式	考核原始材料(说明：试卷、作业、实验报告、技 术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿)
10-3	目标 1	理论	课堂/作业/ 报告/试卷	作业、报告、试卷等，纸质
12-1	目标 3			
12-2	目标 2			

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： 江 炜

工程优化方法课程教学大纲

(Engineering Optimization Method)

一、课程概况

课程代码：2701024

学 分：2

学 时：32（其中：讲授学时 16，实践学时 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：白清顺等主编，机械优化设计(第 7 版)，北京：机械工业出版社，2023

课程归口：航空与飞行学院

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。

课程思政育人目标：

(1)培养学生积极进取、刻苦专研、精益求精的科学探索精神。

(2)培养学生透过现象看本质、探究事物基本原理的钻研精神。

(3)培养学生温故而知新、知其然还要知其所以然的工匠精神。

(4)培养学生开拓思维、努力提升竞争力的进取精神。

(5)引导学生言行一致、严谨治学，树立正确的人生观和价值观，将优化方法和价值引领相结合，实现知识传授和能力培养的有机统一。

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
1	绪论	目标 1	1-2	3
2	优化设计问题的图解法	目标 1	1-2	3
3	一维搜索方法概述及搜索区间	目标 1、目标 3	1-2、2-1	3
4	一维搜索的试探法	目标 2、目标 3	1-3、2-1	3
5	一维搜索的插值法	目标 2、目标 4	1-3、5-2	6
6	无约束优化算法	目标 1、目标 3	1-2、2-1	6
7	约束优化算法	目标 1、目标 4	1-2、5-2	3
8	课程考核	目标 1、目标 2	1-2、1-3	2
合 计				32

四、课程实施

(一)教学方法与教学手段

(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)强化过程考核来督促学生的学习状态，通过随堂练习和阶段性测试来客观评判学生学习效果及解决实际问题的能力。

(3)将优化设计的理论计算与编程实践相结合，根据典型算例的计算原理编制优化算法的计算程序，

(4)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。

(二)教学质量要求

课程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。
---	----	---

续表 3 主要教学环节的质量要求

主要教学环节		质量要求
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，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。

五、考核方式

(一)课程考核方式

(1)本课程的考核方式包括形成性考核和期末试卷考核。

(2)过程性考核(随堂练习)成绩为各项(支撑该课程目标的随堂练习)成绩的平均分(百分制计分)。

(3)过程性考核(编程)成绩为环节(编程程序及分析报告)成绩的平均分(百分制计分)。

(二)总评成绩评定方法

课程总评成绩按下式计分：

课程总评成绩 = 过程性考核(随堂练习)成绩×30%+过程性考核(编程)成绩×20%+期

末考试×50%。

具体内容、比例和评价参考标准如表 4 所示。

表 4 考核总评成绩组成及评价细则表

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则
平时成绩	随堂练习	0.3	按照优化方法的基本原理选择合适的计算步骤，计算过程数据及计算结果正确，书写规范。
	编程	0.2	程序能正常运行，输出要求的中间数据及结果，根据数据及结果分析进行合理总结。
期末考试	卷面成绩	0.5	卷面成绩≥60 分

(三)课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定课程教学目标考核方案一览表，如图表 5 所示。

表 5 课程目标考核方案一览表

课程支撑的 毕业要求	课程教 学目标	考核内容	考核形式	考核原始资料
1-2	目标 1	搜索区间的确定	随堂练习	随堂练习纸质材料
			期末考试	考试试卷
1-3	目标 2	一维搜索算法	随堂练习	随堂练习纸质材料
2-1	目标 3	一维搜索算法	编程	程序电子稿及总结
5-2	目标 4	无约束/约束优化算法	随堂练习	随堂练习纸质材料
		一维搜索算法	期末考试	考试试卷

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] 陈秀宁，朱聘和，张为鄂，机械优化设计，浙江大学出版社，2019。

[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：江 炜

航空安全工程课程教学大纲

(Aeronautical Safety Engineering)

一、课程概况

课程代码: 2701025

学 分: 2

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

适用年级: 2025 级

使用教材: 《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选修课, 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。

课程思政育人目标:

(1) 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) 引导学生建立民航安全意识，培养学生牢固树立质量意识、责任意识和底线思维。

(3) 培养学生严谨细致的工作作风、精益求精的工匠精神和良好的职业道德。
课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求观测点	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

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。

3. 思政元素：引导学生建立民航安全意识；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。

(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

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。

3.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。

（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

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。

3.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。

（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

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。

3.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。

(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

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。

3.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。

（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

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。

3.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、分析问题解决问题的能力。

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 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

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	课程思政融入点
1	绪论	目标 1	3-3	5	1, 2
2	航空灾害理论	目标 1、2	3-3、6-2	3	2, 3
3	航空安全系统分析方法	目标 1、2	3-3、6-2	5	3
4	事故树分析	目标 1、2	2-1、3-3、6-2	4	3
5	飞机安全监控	目标 1、2	2-1、3-3、6-2	7	2

6	航空安全风险评价	目标 1、2	2-1、3-3、6-2	8	2
合 计				32	

四、课内实验（实践）

无

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.开展案例式教学，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。

2.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。

3.课程思政育人方法：综合运用案例融入法、理论联系实际法、分组研讨法等方式，以切实感悟锻炼学生独立思考和解决实际问题的能力，提升民航安全意识牢固树立安全意识、质量意识、责任意识和底线思维，培养学生严谨细致的工作作风、精益求精的工匠精神和良好的职业道德。

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 3 所示。

表 3 课程主要教学环节和质量要求表

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	过程性考核	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。
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	期末考试	本课程为考查课，可采用开卷或闭卷方式进行考试。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、课程考核

(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) 总评成绩评定方法

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、比例和评价参考标准如表 4 所示。

表 4 考核总评成绩组成及评价细则表

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（非实验）成绩	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、
	平时表现、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

(四) 课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格，即可达到课程教学目标的要求，制定《课程

教学目标考核方案一览表》，如表 5 所示。

表 5 课程目标考核方案一览表

课程支撑的 毕业要求	课程教 学目标	考核 内容	考核形式	考核原始材料(说明：试卷、作业、实验报告、技 术报告、过程记录、实习总结等，纸质或电子稿)
2-1	目标 2	理论	课堂/作业/ 报告/试卷	作业、报告、试卷等，纸质
3-3	目标 2			
6-2	目标 1			

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： 江 炜

计算机辅助设计与制造课程教学大纲

(Computer Aided Design and Manufacturing)

一、课程概述

课程代码: 2701026

学 分: 2

学 时: 32

先修课程: 机械制图

适用专业: 飞行器制造工程

适用年级: 2025 级 (单招)

使用教材: 苏春.数字化设计与制造 (第 3 版).北京:机械工业出版社,2019.

课程归口: 航空与飞行学院

课程性质: 专业选修课

本课程是飞行器制造工程专业本科生的专业选修课。介绍计算机辅助设计与制造技术的学科体系、理论方法、关键技术及其主流应用软件系统,从产品数字化开发和企业数字化管理的角度出发分析现代制造业所面临的挑战,让学生了解计算机辅助设计与制造技术的基础理论与应用方法,同时培养学生积极进取、勇于创新的时代精神和服务社会的意识。

二、课程目标

目标 1. 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 2. 具备开发、选择及使用相关工程应用软件等现代工具,对飞行器制造工程领域的复杂问题进行分析。

目标 3. 具有针对飞行器制造工程领域复杂工程问题进行信息搜索、文献检索,并对相应信息进行分析、研究以获得对机务工程问题进行预测、模拟与优化的能力。

课程思政育人目标:

(1) 引导学生养成终身学习的习惯,不断提高对课程相关新知识进行独立获取、消化及应用的能力;

- (2) 引导学生学习大国工匠精神，增强民族自豪感。
- (3) 引导学生发扬创新意识，培养学生注重细节和精益求精的态度。
- (4) 通过装配体的设计培养学生的大局观。

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 60%）、毕业要求 5-1（占该指标点达成度的 30%）和毕业要求 5-3（占该指标点达成度的 10%），课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求观测点	课程目标		
	目标1	目标2	目标3
毕业要求1-3	√		
毕业要求5-1		√	
毕业要求5-3			√

三、课程内容及要求

（一）数字化设计与制造技术概述

1.教学内容

- (1) 工业革命与制造业变革。
- (2) 制造与制造业。
- (3) 现代制造业面临的挑战及其发展趋势。
- (4) 数字化设计与制造技术的学科体系。
- (5) 数字化设计与制造技术的特点。
- (6) 数字化设计与制造技术的历史与发展趋势。

2.基本要求

- (1) 了解发展历程现代制造业及发展趋势。
- (2) 掌握数字化设计与制造技术的基本概念和演化规律。

思政元素：通过介绍制造业发展史和数字化设计与制造技术对国家综合竞争力的重要作用，引导学生养成终身学习的习惯，不断提高对课程相关新知识进行独立获取、消化及应用的能力。

（二）产品数字化开发技术基础

1.教学内容

- (1) 工程数据的类型及其数字化处理方法。
- (2) 数表的程序化处理。

- (3) 线图的程序化处理。
- (4) 数据文件。
- (5) 数据结构与数据库技术。
- (6) 曲线和曲面的表示。

2.基本要求

- (1) 了解产品数字化开发常用的支撑技术，如数据结构、数据管理技术等。
- (2) 掌握设计数据处理的常用方法，尤其是文件化处理和程序化处理方法。
- (三) 产品数字化设计与仿真技术

1.教学内容

- (1) 数字化设计技术概述。
- (2) 几何形体在计算机中的表示。
- (3) 产品造型技术。
- (4) 数字化装配技术。
- (5) 几何形体渲染技术。
- (6) 数字化仿真技术。

2.基本要求

- (1) 掌握数字化设计技术的有关概念和基本知识，了解产品造型技术及常用软件。
- (2) 掌握数字化仿真技术的有关概念和基本知识，了解有限元法和虚拟样机技术。
- (四) 数字化制造技术

1.教学内容

- (1) 数字化制造技术概述。
- (2) 计算机辅助工艺规划技术。
- (3) 成组技术。
- (4) 数控加工技术。

2.基本要求

- (1) 掌握数字化制造技术的有关概念和基本知识，了解计算机辅助工艺规划技术、成组技术和数控加工技术。
- (2) 了解被加工零件形面定义，加工参数设定，刀位计算，后置处理等数控编程技术。

思政元素：通过介绍数字化制造有关民族企业的成功案例，引导学生学习大国工匠

精神，增强民族自豪感。

（五）数字化设计实操

1.教学内容

- （1）参数化草图的创建。
- （2）零件建模的基础特征。
- （3）零件建模的工程特征。
- （4）基准特征的创建。
- （5）曲面特征的创建。
- （6）特征的操作。

2.基本要求

- （1）掌握工程软件的 CAD 草图功能。
- （2）掌握工程软件的 CAD 实体造型功能。

思政元素：引导学生在零件设计与制造中发扬创新意识，寻找新的设计理念，培养学生对产品质量的追求，注重细节和精益求精的态度，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。

（六）数字化装配实操

1.教学内容

- （1）零部件的装配步骤及装配约束类型。
- （2）零部件装配的修改及相关操作。

2.基本要求

- （1）掌握模拟装配的基本要求和常用方法。
- （2）掌握生成机械工程图的方法。

思政元素：通过装配体的配合使学生了解到零件的设计过程要综合考量整机系统协调性与可布置性；在平时的学习中不能把某一门课程变成“知识的孤岛”，而要从大局观角度出发，瞭望到整个知识的海洋。

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 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

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	课内实践学时	课程思政融入点
1	数字化设计与制造技术概述	目标 3	5-3	2		思政点 1
2	产品数字化开发技术基础	目标 1	5-1	6		思政点 2

3	产品数字化设计与仿真技术	目标 1	5-1	4		思政点 2
4	数字化制造技术	目标 1	5-1	4		思政点 2
5	数字化设计实操	目标 2	1-3		10	思政点 3
6	数字化装配实操	目标 2	1-3		6	思政点 4
合计				16	16	

四、课内实验（实践）

课内实验（实践）项目名称、教学内容及教学目标、学时分配以及与课程目标的对应关系如表 3 所示。

表 3 实验（实践）教学内容与课程教学目标的对应关系及学时分配表

序号	实验项目名称	实验内容及教学目标	学时	支撑的课程目标	实验类型	实验要求	课程思政融入点
1	数字化设计实操	参数化建模；零件的实体造型	10	1-3	实践	完成指定零件的实体造型	思政点 3
2	数字化装配实操	零部件的装配；部件装配、生成工程图	6	1-3	实践	完成指定部件的装配，并生成工程图	思政点 4

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

- 1.课程讲授。讲授有关的知识点。
- 2.演示教学。利用计算机操作演示参数化建模、三维装配、二维工程图的生成方法。
- 3.学生实践。要求学生把理论知识应用于实践，完成教师布置的任务。
- 4.课程思政育人方法：利用课程讲解、演示教学、学生实践时巡视辅导答疑等手段完成课程思政育人。

（二）教学质量要求

课程主要教学环节及其质量要求如表 4 所示。

表 4 课程主要教学环节和质量要求表

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	过程性考核	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) 表达规范、清晰。 (3) 建模方法和步骤正确。 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) 作业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（或者利用 QQ 群等网络资源）进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核采用课程考试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) 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）课程考核方式：

课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和课程大作业考核，期末考试采用闭卷笔试。

（二）总评成绩评定方法

课程成绩=平时成绩×20%+课程大作业成绩×30%+期末考试成绩×50%。具体内容、比例和评价参考标准如表 5 所示。

表 5 考核总评成绩组成及评价细则表

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、考勤和课堂表现等	20%	按教学内容布置课后作业,不低于4次,主要考核学生对每部分知识点的复习、理解和掌握程度,按百分制计算取平均分;并以随机的形式进行考勤和课堂表现评定,扣分计入平时成绩,最后平时成绩按20%计入课程总成绩。
大作业成绩	大作业	30%	学生独立完成具有一定难度的零件的数字化建模、装配并创建工程图,按百分制计算,按30%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、选择题、判断题、简答题、计算题等,以卷面成绩的50%计入课程总成绩。

(三) 课程目标考核说明

为能够证明学生本课程考核成绩合格,即可达到课程教学目标的要求,制定《课程教学目标考核方案一览表》,如表6所示。

表 6 课程目标考核方案一览表

课程支撑的毕业要求	课程教学目标	考核内容	考核形式	考核原始材料(说明:试卷、作业、实验报告、技术报告、过程记录、实习总结等,纸质或电子稿)
1-3	目标1	零件建模、装配、工程图	闭卷考试、上机实践	期末考试卷、大作业电子稿
5-1	目标2	数字化开发技术、仿真技术、制造技术	小作业	小作业
5-3	目标3	计算机辅助设计与制造技术概述	小作业	小作业

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] 苏春.数字化设计与制造(第3版).北京:机械工业出版社,2019.

- [2] 金杰,李荣华,严海军.SOLIDWORKS 数字化智能设计.北京:机械工业出版社,2023.
- [3] 许睦旬,肖尧.数字化设计与制造技术应用基础.北京:高等教育出版社,2021.
- [4] 李杨,王大康.计算机辅助设计及制造技术（第3版）.北京:高等教育出版社,2020.
- [5] 姜淑凤编. 数字化设计与制造方法, 哈尔滨工业大学出版社, 2018.
- [6] 殷海丽编. 机械数字化设计与制造实例教程, 电子工业出版社, 2022.
- [7] 数字化教学资源链接: 暂无

执笔人: 叶煜松

审定人: 龙 兵

审批人: 江 炜

企业实习课程教学大纲

(Enterprise practice)

一、课程概况

课程代码：2701032

学 分：3

学 时：3 周

先修课程：飞行器零件加工与成型工艺，飞机系统原理，航空发动机构造

适用专业：飞行器制造工程

适用年级：四年级

课程归口：航空与飞行学院

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。

课程思政育人目标:

(1)重点培养学生对质量安全“零容忍”的敬畏之心、精益求精的工匠精神以及严谨务实的工程作风。

(2)强化其“航空报国”的使命担当与职业荣誉感,实现从学生到有情怀、有责任、有本领的准工程师的转变。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 3-1、毕业要求 3-2、毕业要求 6-1、毕业要求 9-1、毕业要求 10-2,对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求 指标点	课程目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 3-1	√				
毕业要求 3-2		√			
毕业要求 6-1			√		
毕业要求 9-1				√	
毕业要求 10-2					√

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。

表 2 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

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	实习动员与安全教育	目标 2、4、5	3-1、3-2、6-1、10-2		1 天
2	制造实习	目标 1、2、3、4、5	3-1、3-2、6-1、9-1、10-2		6 天
3	维修实习	目标 1、2、3、4、5	3-1、3-2、6-1、9-1、10-2		6 天
4	完成报告及考核	目标 1、2、3、4、5	3-1、3-2、6-1、9-1、10-2		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×30%+实习日记×30%+实习报告×40%。具体内容和比例如表所示。

表 3 考核总评成绩组成及评价细则表

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
实习表现	出勤+企业打分	30%	实习态度认真，遵守纪律良好，综合表现良好，出勤率 100%	3-1、3-2、10-2
实习日记	实习日记	30%	书写工整、清晰，工艺路线合理，符号、单位符合规范，图文一致。	3-1、3-2、6-1、9-1、10-2
实习报告	实习报告	40%	独立完成，思路清晰，逻辑严谨，内容充实，具有创新性。	3-1、3-2、6-1、9-1、10-2

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: 江炜

航空发动机课程设计课程教学大纲

(Aero-Engine Course Design)

一、课程概况

课程代码: 2701030

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	课程目标
------	------

指标点	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：巩二磊

审定人：龙 兵

批准人：江 炜

机械设计基础课程设计教学大纲

(Course Design of Fundamentals of Mechanical Design)

一、课程概况

课程代码：2701031

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

适用年级：2025 级

使用教材：《机械设计课程设计》，李育锡等，高等教育出版社，2020.10

课程归口：航空与飞行学院

课程性质：必修

数字化课程链接：无

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。

课程思政育人目标：

- (1) 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。
- (2) 培养学生的安全意识、责任意识和全局意识。
- (3) 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。

课程目标与毕业要求观测点的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求观测点的对应关系

毕业要求 观测点	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、课程内容及要求

(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。

表 2 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配表

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式	课程思政融入点
1	布置任务，分析研讨	目标 1、2	2-3、3-1	0.5	授课指导	1
2	收集、查阅文献资料	目标 1、2、3	2-3、3-1、3-2	0.5	指导	2
3	确定设计方案	目标 2、3	3-1、3-2	0.5	指导	3
4	装配图总体设计	目标 1、2	2-3、3-1	1	指导	1、2
5	装配图总体绘制	目标 2、3	3-1、3-2	4.5	指导	1、3
6	零件设计	目标 1、2	2-3、3-1	0.5	指导	2、3
7	零件图绘制	目标 2、3	3-1、3-2	0.5	指导	1
8	说明书撰写	目标 2、3	3-1、3-2	1	指导	2
9	准备答辩	目标 1、2、3、4	2-3、3-1、3-2、4-1	1	指导	1、2、3
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

（一）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）总评成绩评定要求

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。

具体内容、比例和评价参考标准如表 5 所示。

表 5 考核总评成绩组成及评价细则表

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则
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。
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。
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。
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。

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：江 炜

毕业设计（论文）课程教学大纲

（Graduation Design (Thesis)）

一、课程概况

课程代码：2701032

学 分：14

周 数：14

适用专业：飞行器制造工程

适用年级：四年级

课程归口：航空与飞行学院

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，对培养学生的设计、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飞行器制造工程领域的问题。

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工程实际问题。

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。

课程思政育人目标：

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

（一）毕业设计（论文）选题要求

1.课题来源

教师科研项目、企业攻关课题、学校自选项目、学生自选项目、非立项课题等。

2.课题类别

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。

（二）毕业设计（论文）内容及要求

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	课程目标 1 课程目标 3	2-3（20 分）

		范化)以及设计的实用性与科学性。		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 (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×30%+答辩成绩×40%				

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×30%+答辩成绩×40%。

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: 江炜