

普通高等学校本科专业设置申请表

校长签字：

学校名称（盖章）：西华大学

学校主管部门：四川省

专业名称：低空技术与工程

专业代码：083203TK

所属学科门类及专业类：工学 交叉工程类

学位授予门类：工学

修业年限：四年

申请时间：2025-07-18

专业负责人：杜海

联系电话：15196686983

教育部制

1. 学校基本情况

学校名称	西华大学	学校代码	10623
主管部门	四川省	学校网址	http://www.xhu.edu.cn
学校所在省市区	四川成都金牛区金周路 999号	邮政编码	610039
学校办学基本类型	<input type="checkbox"/> 教育部直属院校 <input type="checkbox"/> 其他部委所属院校 <input checked="" type="checkbox"/> 地方院校		
	<input checked="" type="checkbox"/> 公办 <input type="checkbox"/> 民办 <input type="checkbox"/> 中外合作办学机构		
已有专业学科门类	<input type="checkbox"/> 哲学 <input checked="" type="checkbox"/> 经济学 <input checked="" type="checkbox"/> 法学 <input checked="" type="checkbox"/> 教育学 <input checked="" type="checkbox"/> 文学 <input type="checkbox"/> 历史学 <input checked="" type="checkbox"/> 理学 <input checked="" type="checkbox"/> 工学 <input checked="" type="checkbox"/> 农学 <input type="checkbox"/> 医学 <input checked="" type="checkbox"/> 管理学 <input checked="" type="checkbox"/> 艺术学		
学校性质	<input checked="" type="checkbox"/> 综合 <input type="checkbox"/> 理工 <input type="checkbox"/> 农业 <input type="checkbox"/> 林业 <input type="checkbox"/> 医药 <input type="checkbox"/> 师范 <input type="checkbox"/> 语言 <input type="checkbox"/> 财经 <input type="checkbox"/> 政法 <input type="checkbox"/> 体育 <input type="checkbox"/> 艺术 <input type="checkbox"/> 民族		
曾用名	四川工业学院		
建校时间	1960	首次举办本科教育年份	1960年
通过教育部本科教学评估类型	审核评估	通过时间	2024年11月
专任教师总数	2371	专任教师中副教授及以上职称教师数	839
现有本科专业数	101	上一年度全校本科招生人数	7198
上一年度全校本科毕业生人数	9890		
学校简要历史沿革	<p>西华大学始建于1960年，时名四川农业机械学院。1983年更名为四川工业学院，2003年与成都师范高等专科学校合并组建西华大学，2008年四川经济管理学院整体并入西华大学。学校坚持以本科教育为主，积极发展研究生教育和国际教育，坚持多学科协调发展。现有21个学科型学院，75个本科专业2025年招生。</p>		
学校近五年专业增设、停招、撤并情况	<p>2020年新增心理学、卫生检验与检疫、艺术与科技，撤销服装与服饰设计，停招表演。2021年增设纳米材料与技术、新能源汽车工程、应急技术与管理3个专业；停招表演、测控技术与仪器、交通运输等15个专业。2022年增设应急管理、流行舞蹈2个专业；停招测控技术与仪器、酿酒工程等18个专业。2023年增设消防工程、增材制造工程、小学教育3个专业；停招医学信息工程、焊接技术与工程等21个专业。2024年申请新增智能制造工程、安全工程2个专业（2025年获批）；停招物流管理、工业设计等23个专业。</p>		

2. 申报专业基本情况

申报类型	新增国控专业		
专业代码	083203TK	专业名称	低空技术与工程
学位授予门类	工学	修业年限	四年
专业类	交叉工程类	专业类代码	0832
门类	工学	门类代码	08
申报专业类型	新建专业	原始专业名称	-
所在院系名称	航空航天大学		
学校现有相近专业情况			
相近专业1专业名称	无人驾驶航空器系统工程	开设年份	2019年
相近专业2专业名称	飞行器动力工程	开设年份	2019年
相近专业3专业名称	农业机械化及其自动化	开设年份	2014年

3. 申报专业人才需求情况

申报专业主要就业领域	<p>低空技术与工程专业毕业生具备良好的飞行器总体设计基础，掌握低空飞行控制、导航与通信、地空协同感知、低空农机运载、低空空域管理及运行保障等核心能力，可在多个新兴和传统行业中实现高质量就业。主要就业方向包括：</p> <p>(1) 通用航空企业，如公务飞行、丘陵农林作业、空中巡检等单位；</p> <p>(2) 无人机系统研发与应用企业，涵盖整机研发、系统集成、算法开发、运维与监管支持；</p> <p>(3) 低空交通管理与飞行服务机构，如民航管理局下属运行支持单位、智慧空管企业及低空空域载具服务平台运营商；</p> <p>(4) 军民融合单位与科研院所，从事低空安全、低空空天协同技术与系统设计；</p> <p>(5) 航空制造、电子信息、智能装备等行业，在低空飞行器部件研制、感知导航系统开发等方向发挥工程技术能力。</p> <p>同时，依托国家对“低空经济”与“新质生产力”的政策支持，未来还将涌现一批面向城市空中交通、eVTOL载人飞行器、低空物流等新兴产业的创新型岗位。毕业生亦可继续攻读飞行器设计、导航制导、空域管理、航空电</p>
------------	---

	子等方向的研究生学位，进一步拓展职业发展路径。	
人才需求情况	<p>近年来，随着低空空域逐步开放和低空经济加快布局，国家层面将“低空技术”列为新质生产力重要方向之一。据中国民用航空局、工业和信息化部等机构预测，到2030年我国低空经济总体规模将突破4万亿元，涉及相关岗位超200万个，对具备低空飞行器系统集成、智能控制、运行维护、空域管理等专业能力的工程技术人才提出了迫切需求。</p> <p>(1) 无人机系统研发与应用方向：该方向主要服务于无人机整机企业、智能感知与飞控系统供应商及行业应用运营商。调研结果显示，深圳大疆创新科技有限公司预计未来5年新增研发与测试岗位超3000人，其中1000人以上需具备低空飞行控制、嵌入式系统、导航制导与协同编队控制背景。中航（成都）无人机系统股份有限公司表示，随着军民融合加深，每年需新增工程技术岗位约200人，涵盖飞行平台设计、雷达/光电载荷集成、系统仿真等领域。广州亿航智能技术有限公司则预测，未来3年将扩招不少于500名复合型技术人才，特别关注具备eVTOL设计与低空安全管控能力的毕业生。</p> <p>(2) 低空空域运行管理与交通服务方向：该方向以空域规划、动态管理、低空航图绘制、运行监控与预警服务为核心。中国民用航空西南空管局表示，预计2025年前将建设多个低空运行管理服务站点，年新增岗位不少于300人，需求集中在低空航迹分析、无人机管控、数据融合与空地协同技术支持等方面。中国电子科技集团公司第十研究所作为低空感知设备核心研发单位，提出每年约需50名具备“飞控+信号处理+雷达融合”交叉背景的工程师。</p> <p>(3) 四川丘陵地区地形复杂、地块破碎，传统农机作业与运输面临效率低、成本高、通行难等挑战。低空技术（如无人机、垂直起降飞行器）在农业领域展现出巨大潜力，因此该地区对低空技术与工程专业人才的需求显著且迫切，尤其在农机运载方面。如系统研发与适配人才：亟需能够针对丘陵小地块、高差大地形，研发或优化适用于农药喷洒、肥料运输、农产品短途转运等场景的专用低空运载平台的工程师。需精通飞行器设计、智能控制、载荷集成，并深刻理解农业作业需求。应用场景落地人才：需要具备交叉学科知识的技术人才，能将低空运载技术与具体农事（如果园管理、山地物资运输）结合，规划设计高效、经济的低空物流解决方案，解决“最后一公里”运输难题。</p>	
申报专业人才需求调研情况	年度招生人数	60
	预计升学人数	18
	预计就业人数	42
	四川省农业机械供应有	3

	限责任公司	
	四川川龙拖拉机制造有 限公司	3
	成都航新航空装备科技 有限公司	3
	四川天立时代航空科技 有限责任公	3
	四川海特高新技术股份 有限公司	3
	中国航发四川燃气涡轮 研究院	3
	四川成飞集成科技股份 有限公司	3
	成都航利航空科技有限 责任公司	3
	四川省交通建设集团有 限责任公司	3
	四川省天域航通科技有 限公司	3
	四川国际航空发动机维 修有限公	3
	成都裕鸢航空智能制造 股份有限公司	3
	成都姜业光电科技有限 公司	3
	成都绛溪未来光电科技 有限公司	3

4. 产业调研报告

一、产业发展背景

低空经济作为新兴的战略性新兴产业，正成为全球经济增长的新引擎和新质生产力的典型代表，其重要性日益凸显。从全球视角看，2023 年全球低空经济核心产业市场规模已达 2.08 万亿元，预计 2024-2029 年复合年增长率（CAGR）将保持 11.51% 的高位增长，到 2030 年市场规模有望突破 4 万亿元。在中国，低空经济被赋予更深远的战略意义——2024 年被称为“中国低空经济元年”，政策密集出台、组织机构快速搭建、产业链加速完善，标志着这一产业正式进入规模化发展阶段。其不仅能改变传统出行方式，更能通过无人机物流、空中交通、农业植保、应急救援等多元场景，推动一二三产业深度融合，成为拉动经济增长、促进产业升级的关键力量。

二、产业结构与市场规模分析

根据艾瑞咨询、赛迪研究院、德勤中国等机构发布的多份研究报告，当前我国低空技术产业可划分为以下五大核心子行业：

1. 无人驾驶航空器系统（UAS）制造与集成

- 代表企业：大疆创新、中航智、纵横股份；
- 市场规模：预计 2025 年超 1500 亿元；
- 技术需求：飞行控制系统、结构设计、导航与避障、系统集成。

2. 城市空中交通（UAM）与 eVTOL 飞行器开发

- 代表企业：亿航智能、峰飞航空科技、华为低空交通解决方案；
- 市场规模：2030 年全球或超 1 万亿元，中国占据 30% 以上份额；
- 技术需求：电推进系统、垂直起降结构设计、智能任务调度、低空通信与监视融合。

3. 低空运营与智慧空管平台建设

- 代表企业：中国民航局空管局、航天宏图、华为、中国电信；
- 技术需求：北斗定位、空地链路、数字空域建模、低空航迹融合与协同管控算法。

4. 行业场景应用拓展

- 包括物流运输、农业植保、应急救援、电力巡检、测绘安防等；
- 用人企业：顺丰集团、国家电网、中国电信、南方航空、京东物流；

- 市场空间：场景型岗位需求快速增长，对定制化低空工程技术人才渴求强烈

5. 低空基础设施与检测认证

- 包括无人机场建设、充电补能系统、起降塔台、运行安全系统等；
- 用人企业：南航机场集团、民航第三研究所、中航工业集团。

6. 农业农村领域低空经济发展

- 代表企业：大疆农业、极飞、天目山；
- 市场规模：预计 2025 年 250 亿元；
- 技术需求：精准农业、养殖与农情监测、农机、农产品、农资转运。

根据赛迪研究院测算，2023 年我国低空经济规模已突破 5000 亿元，2025 年预计将达到 1 万亿元，年均复合增长率超 20%。产业链急需大量熟悉航空原理、具备低空系统设计能力、通晓低空运行机制的复合型技术人才。

三、重点用人单位调研与岗位预测

为充分获得相关产业对人才的真实需求，调研了 30 余家低空技术相关企业和机构，收集岗位画像、技能要求、薪酬待遇、岗位缺口等信息，形成如表 1 所示的预测数据。

表 1 低空技术与工程专业岗位预测

用人单位名称	岗位方向	岗位类型	用人单位名称	岗位方向
大疆创新科技有限公司	飞控算法工程师、嵌入式开发	研发类	大疆创新科技有限公司	飞控算法工程师、嵌入式开发
亿航智能装备有限公司	eVTOL 系统集成与测试	系统工程师	亿航智能装备有限公司	eVTOL 系统集成与测试
中国民用航空局空管局	低空空域建模与系统监控	空管数据分析类	中国民用航空局空管局	低空空域建模与系统监控
中国电信数字城市事业部	低空网联通信与监管平台开发	通信与平台开发类	中国电信数字城市事业部	低空网联通信与监管平台开发
国家电网智慧巡检中心	无人机巡检系统运维工程师	运维技术岗	国家电网智慧巡检中心	无人机巡检系统运维工程师
顺丰科技与航空运营中心	低空物流调度系统优化	调度算法岗	顺丰科技与航空运营中心	低空物流调度系统优化
航天宏图信息技术股份公司	空域数字建模与仿真	空域建模岗	航天宏图信息技术股份公司	空域数字建模与仿真

低空经济岗位覆盖低空产业链 4 大核心环节，即低空飞行器制造、低空基础设施、低空运营服务、低空飞行保障。综合相关官方数据，仅 2022 年至 2024 年，低空经济产业招聘量累计突破 75 万人次。低空技术人才需求以年均 25% 增长计算，预计到 2028 年底，技术人员需求将超过 150 万，但人才缺口将达到 100 万以上。

四、人才培养紧缺现状

当前，全国高校设置“飞行器动力工程”和“飞行器设计与工程”等传统航空类专业较多，但针对“低空载具”、“智能飞控与调度”和“eVTOL 开发与集成”等方向的专业设置明显不足，课程内容仍以传统航空制造为主，难以满足新型低空产业的系统需求。

根据教育部 2023 年本科专业备案数据，全国开设“无人驾驶航空器系统工程”专业的高校不足 40 所，集中在中航系及部分理工院校，真正构建“多学科融合、空地联动、平台+算法+控制”体系的专业建设仍属空白。因此，迫切需要开设以“低空应用为牵引、工程能力为核心、空地协同为导向”的新型工科专业。

五、发展趋势与人才需求展望

培养专业型、复合型人才，成为满足低空人才市场需求、推动低空经济发展的迫切需求。因此，高校设置低空技术与工程等相关专业成了大势所趋。人才培养重点包括：

- (1) 智能化转型趋势明确：从传统遥控向智能自主飞行演进，要求学生掌握 AI 算法、路径规划、系统融合等复合技术。
- (2) “空天地”一体化部署：岗位不再单一局限于飞行器本体制造，更多倾向于系统级工程能力和空地一体化运行认知。
- (3) 岗位覆盖广泛且复合：人才需同时掌握工程建模、飞控集成、数据通信、法规政策等内容，强调综合工程素养。
- (4) 创新能力与实践力为核心指标：企业更青睐拥有项目实操、系统集成、工程验证经验的毕业生。

六、结论与建议

低空经济已成为我国战略性新兴产业的重头戏，未来将催生万亿级市场规模和数十万级就业岗位。学校设立“低空技术与工程”专业，正是对未来国家空域

开放、城市低空治理、航空工业升级低空技术在智慧农业(如低空飞行农业装备)、丘陵山区作业(农机装备补短板)、低空场景应用示范等国家重大战略任务高度契合,这种“空天地融合”、“工农交叉”有力响应,坚持以服务国家战略为导向,以产业需求为牵引,建设“工程为体,智能为核,空地融合”的跨学科人才培养体系,为我国低空经济高质量发展提供坚实的人才支撑。

5. 申请增设专业人才培养方案

专业代码：083203TK **专业名称：低空技术与工程**

英文专业名称：Low-altitude Technology and Engineering

一、专业基本信息

学科门类：工学

专业类：交叉工程类

专业代码：083203TK

授予学位：工学学士

学制：四年

主干学科：航空宇航科学与技术

相关学科：信息与通信工程、控制科学与工程、计算机科学与技术

大类名称：航空航天类

专业概况：低空技术与工程专业紧密对接国家低空经济战略，特别是西南地区丘陵山区农机装备补短板等重大需求，培养德智体美劳全面发展，具备扎实的自然科学基础和工程技术素养，系统掌握低空飞行载运装备系统设计、空域感知与运行管控、智能控制与导航、低空通信与安全等核心知识，具有较强的工程实践能力、创新能力和国际视野。毕业生将成为能在科研院所、领军企业、行业管理机构中胜任低空整机系统研发、先进运维保障、行业标准制定与政策研究的核心骨干，直接服务于我国低空经济自主可控产业链构建和高质量发展。

二、培养目标

培养目标：本专业以立德树人为根本，培养德智体美劳全面发展，践行社会主义核心价值观，掌握低空技术与工程专业基础知识和基本技能、具备较强工程实践能力，能在低空飞行载运装备研发、低空交通运行、低空空域监管等岗位上具备独立承担工程任务的能力；在企事业单位或研究机构中胜任跨学科团队合作、项目管理与技术创新；具有良好职业素养和工程伦理意识，能够适应低空技术持续发展的挑战；具备继续深造与终身学习能力，能够在技术迭代与行业变革中持续提升专业能力与综合素质。

本专业培养的学生在毕业后 5 年左右能达到下列要求：

1. 具备较强的低空飞行装备设计和开发能力，作为技术骨干，能够综合应用航空、通信、电子、控制、机械、交通、人工智能、管理等多学科的专业知识，并能综合考虑法律、环境与可持续性发展等因素的影响，解决低空经济活动所需的技术研发和系统设计的复杂工程问题。

2. 具备跟踪低空技术与工程及相关领域的前沿技术和适应工程技术发展的能力，具备一定的工程创新能力，能将新技术、新方法以及现代工具等应用于本专业领域相关产品的设计、开发和生产。

3. 具备社会责任感及工程科学素养，能坚守职业道德规范，理解工程实践对社会、安全、法律、文化、环境以及可持续发展的影响，具备在多学科背景下的团队合作、有效的沟通和表达能力。

4. 具备较好的工程项目管理能力、全球化意识和国际视野，能够积极主动适应国内外形势、行业和产业等的变化，拥有自主和终生学习的习惯和能力。能够成为单位优秀技术人才或管理人才，并具备向高级技术或管理人才发展的潜力。

三、毕业要求

本专业毕业生应在知识、能力和素质等方面满足如下要求：

1. 工程知识

具备航空、通信、电子、控制、机械、交通、人工智能等多学科的专业知识，掌握低空载运装备设计、安全飞行、智能管控的基本理论、方法和技术，并能解决低空飞行场景打造与作业的复杂工程问题。

2. 问题分析

能够应用数学、自然科学和工程科学的第一性原理，识别、表达并通过文献研究分析低空技术领域复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案

能够针对低空技术领域复杂工程问题开发和设计创新性解决方案，设计满足特定需求的系统、单元，并从公共健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑方案的可行性。

4. 研究

能够基于科学原理并用科学方法对低空技术领域复杂工程问题进行研究，包括设计方案、科学分析与解释数据、并通过综合科学和工程信息分析得到合理有效结论。

5. 使用现代工具

能够针对低空技术领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的科学工程技术、资源、现代工程工具和信息技术工具进行预测、模拟和实验观察，并能够理解其应用的局限性。

6. 工程与可持续发展

在解决低空技术领域复杂工程问题时，能够基于科学和工程的相关背景知识，分析和评价低空技术领域科学研究和工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

7. 伦理和职业规范

有空天报国的家国情怀，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在低空技术领域的科学研究和工程实践中遵守学术和工程的职业道德、规范和相关法律，并履行相关责任。

8. 个人和团队

能够在多样化、多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，能够组织、协调和领导团队开展低空技术领域工程实践。

9. 沟通

能够就低空技术领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达和回复问题；能够在跨学科和跨文化背景下进行良好的沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

10. 项目管理

明晰低空技术领域的工程管理与经济决策问题，理解并掌握工程实践相关的管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11. 终身学习

具备自主学习和终身学习的意识和能力，坚持意识形态学习和自我能力提升，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

四、培养目标、课程体系与毕业要求的对应关系

表 2 培养目标对毕业要求的支撑矩阵

培养目标		毕业要求			
		培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1	工程知识	√			

毕业要求 2	问题分析	√			
毕业要求 3	设计/开发解决方案	√			
毕业要求 4	研究		√		
毕业要求 5	使用现代工具		√		
毕业要求 6	工程与可持续发展	√			
毕业要求 7	伦理和职业规范			√	
毕业要求 8	个人和团队			√	
毕业要求 9	沟通			√	
毕业要求 10	项目管理				√
毕业要求 11	终身学习				√

表 3 课程体系对毕业要求的支撑矩阵

毕业要求 课程名称	工程 知识	问 题 分 析	设计/开发解 决方案	研 究	使用现 代工具	工程 与可 持续 发展	伦 理 和 职 业 规 范	个 人 和 团 队	沟 通	项 目 管 理	终 身 学 习
思想道德与 法治						M	H	H			H
中国近现代 史纲要						H		M			H
马克思主义 基本原理						M	H	H			H
习近平新时 代中国特色 社会主义思 想概论						M	H	H			H
毛泽东思想 和中国特色 社会主义理 论体系概论						M	H	H			H
思想政治理 论课社会实 践						M	H	H			H

形势与政策 1-4						H	H	H			H
军事理论课								L			H
国家安全教育								H			H
体育 1-6								M			H
大学英语 1-3				M	L						H
英语应用类 课程（理工 类）				M	H						
四史课程						M	H	H			H
大学生创新 创业基础与 实务		M	H	H					M	H	
职业生涯规 划与就业实 践						M	H				
大学生心理 健康						H		M	M		H
工程制图 C	H	H	M		M						
普通化学	H	H		M							
高等数学 (1-2)	H	H		M							
大学物理 B	H	H		M							
大学物理实 验	H	H	H	M	M						
线性代数 A	H	H		M							
概率论与数 理统计	H	H		M							
电子电工技 术 1-2	H	H		M							
电工电子技 术实验 1-2	H	H	H	M	M						
理论力学 B	H	H		M							
材料力学 B	H	H		M							
材料力学实 验	H	H	H	M	M						
工程材料 A	H	H		M							
复变函数 B	H	H		M							
信号与系统	H	H	M								M
数字信号处 理 B	H	H	H	M	M						M
人工智能与 机器学习基	H	H		M							

基础											
单片机原理及应用	H	H	H	H	M	L					
航空专业英语	H			M							
低空飞行农业装备概论			H	H			H	H		M	M
低空交通管理	H	H	H	H		L					
低空飞行力学	H	H	M	M				L			
机械设计基础 B	H	H		M							
自动控制原理 A	H	H	M	M				M			
空气动力学基础	H	H	M	M							
通信原理及低空通信技术	H	H	M	M							
低空飞行器控制技术	H	H	M	M							
低空通感遥智能信息处理	H	H	M	M							
导航与定位技术	H	H	M	M							
新能源动力技术	H	H		M							
低空飞行器总体设计	H	H	M	M							
军训							M	H	M		H
工程制图课程设计	H	H		M							
航空航天类专业认识实习	H	H					M	M	M		
工程训练 B	H	H			M						
专业应用软件基础	H	H		M	H						
低空飞行农业装备集成与运行实验	H	H	H	M	H	M	M	M	L		
通信、导航与	H	H	H	M	H	M	M	M	L		

控制系列实验											
低空飞行智能规划实验	H	H	H	M	H	M	M	M	L		
低空技术与工程专业生产实习	H	H	M			H			H		
计算机能力课程	H	H	L		H						
劳动教育实践								H	H		H
低空技术与工程专业科技创新实践活动	H	H	H			M		M	M	H	
低空技术与工程专业毕业设计（论文）	H	H	H	H	M	H	L	M	H	M	H
科技信息检索与论文写作实训					H						
计算机制图实践	H	H	H	M	M						
人工智能算法基础	H	H	L	H	L						
最优化理论	H	H	M	H				L			
航空发动机原理 B	H	H		M		L					
先进控制理论	H	H	M	H	M			L		L	M
航空器系统	H	H		H		L					
航空器系统安全性设计与评估	H	H		H		L					

注：（1）课程体系包括：课程、实践教学环节、训练等；（2）课程体系与各项毕业要求相关度的高低分别用 H（高）、M（中）、L（低）表示。

五、毕业条件

毕业学分要求：本专业学生必须修满 161 学分，其中公共教育课程 42.5 学分，学科基础课程 46.5 学分，专业教育课程 25 学分，实践环节 41 学分，个性化发展课程 6 学分。

六、课程体系

表 4 课程体系

课程类别 Course Category	课程性质 Course Type	课程代码 Course Code	课程中文名称 Chinese Name of the Course	课程英文名称 English Name of the Course	总学时 Total Course Hours	课内学时分配 Course Hours Distribution			课外学时分配 Extracurricular Hours Distribution	学分 Credit	开课学期 Semester	备注 Notes	
						理论 Lecture	实践 Practical						
							实验 Lab	上机 Virtual Lab					实践周 Practical Week
公共教育课程 public course	公共教育必修课程 Public Education Compulsory Courses	192299139	思想道德与法治	Moral Education and Fundamentals of Law	40	40				2.5	2		
		192299029	中国近现代史纲要	Outline of Modern & Contemporary Chinese History	40	40					2.5	1	
		232299039	马克思主义基本原理	Basic Principles of Marxism	40	40					2.5	3	
		222299019	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics For a New Era	48	48					3	6	
		222299029	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	40	40					2.5	5	
		192299059	思想政治理论课社会实践	Social Practice of Ideological and Political Theory Courses	32					32	2	3	
		192299069	形势与政策 1(上)	Current Foreign & Domestic Issues and Policy I	8	8					0.25	1	
		192299079	形势与政策 1(下)	Current Foreign & Domestic Issues and Policy I	8	8					0.25	2	

192299089	形势与政策 2(上)	Current Foreign & Domestic Issues and Policy II	8	8					0.25	3	
192299099	形势与政策 2(下)	Current Foreign & Domestic Issues and Policy II	8	8					0.25	4	
192299109	形势与政策 3(上)	Current Foreign & Domestic Issues and Policy III	8	8					0.25	5	
192299119	形势与政策 3(下)	Current Foreign & Domestic Issues and Policy III	8	8					0.25	6	
192299129	形势与政策 4	Current Foreign & Domestic Issues and Policy IV	16	16					0.5	7	
192099039	军事理论课	Military Theory	36	36					2	1	
252099049	国家安全教育	National security education	16	16					1	1	
231599019	体育-1	Physical Education I	28	28					1	1	俱乐部 模式 Club model
231599029	体育-2	Physical Education II	28	28					1	2	
231599039	体育-3	Physical Education III	28	28					1	3	
231599049	体育-4	Physical Education IV	28	28					1	4	
231599059	体育-5	Physical Education V	16	16					0.25	5	
231599069	体育-6	Physical Education VI	16	16					0.25	7	
191099019	大学英语(1)	College English I	32	32					2	1	
191099029	大学英语(2)	College English II	32	32					2	2	
191099039	大学英语(3)	College English III	32	32					2	3	
	英语应用类课 程 (理工 类)	English Application Courses(Science and Engineering)	48	48					3	4	
	四史课程	Four-History Courses	16	16					1	4	
194199019	大学生创新创 业基础与实务	Foundations & Practices of Innovation & Entrepreneurship	16	16					1	4	

			for College Students										
	253899019	职业生涯规划与就业实践	Career Planning and Practices	24	16				8	1	3		
	233699019	大学生心理健康	Mental Health Education for College Students	32	32					2	1		
	小计 Subtotal									38.5			
	公共教育选修课 Public Education Optional Courses	其他选修课程		Other Elective Courses							2	《计算机应用类课程》(2学分)等选修课程 《Computer Application Courses》	
		公共艺术课程		Public Art Courses							2		
		小计 Subtotal									4		
	合计 Total									42.5			
	学科基础课程 Academic Fundamental Courses	学科基础必修课 Academic Fundamental Compulsory Courses	230199049	工程制图 C	Engineering Drawing C	56	40		16		3	1	
			192100019	普通化学	General Chemistry	48	40	8			3	1	
252199019			高等数学(1)	Higher Mathematics (1)	80	80				5	1		
192199079			高等数学 A(2)	Higher Mathematics A (2)	96	96				6	2		
192199049			大学物理 B	College Physics B	72	72				4.5	2		
192199039			大学物理实验	College Physics Experiment	32		32			1	2		
192199129			线性代数 A	Linear Algebra A	40	40				2.5	2		
192199169			概率论与数理统计	Probability Theory and Mathematical Statistics	48	48				3	3		
190899019			电子电工技术(1)	Electrician and Electronic Technology (1)	48	48				3	3		
190899049			电工电子技术实验(1)	Experiment of Electrician and Electronic Technology (1)	16		16			0.5	3		

		230699029	理论力学 B	Theoretical Mechanics B	48	48						3	3	
		190899029	电子电工技术(2)	Electrician and Electronic Technology (2)	48	48						3	4	
		190899059	电工电子技术实验(2)	Experiment of Electrician and Electronic Technology (2)	16		16					0.5	4	
		230699059	材料力学 B	Mechanics of Materials B	48	48						3	4	
		190699049	材料力学实验	Mechanics Experiment of Materials	16		16					0.5	4	
		小计 Subtotal										41.5		
	学科基础选修课 Academic Fundamental Optional Courses	190200019	工程材料 A	Engineering Materials A	32	28	4					2	3	选修 5 学分 Optional 5 Credit
		192100029	复变函数 B	Complex Variable Function B	32	32						2	3	
		234802789	信号与系统	Signals and Systems	16	16						1	3	
		234802779	数字信号处理 B	Digital Signal Processing B	32	24	8					2	4	
		234802769	人工智能与机器学习基础	Fundamentals of Artificial Intelligence and Machine Learning	32	24		8				2	4	
		234802799	单片机原理及应用 A	SCM Principle and Application A	32	24	8					2	5	
		194801339	航空专业英语	Aviation English	32	32						2	5	
		小计 Subtotal											5	
	合计 Total											46.5		
专业教育课程 Professional Education Courses	专业教育核心课 Professional Education Core Courses		通信原理及低空通信技术	Communication Principles and Low-altitude Communication Technology	48	32	16					3	5	高阶课程
			低空飞行器控制技术	Low-altitude Aircraft Control Technology	48	32	16					3	5	高阶课程

		低空飞行器总体设计	Overall Design of Low-Altitude Aircraft	48	40	8				3	6	高阶课程
		低空交通管理	Low-altitude Air Traffic Management	48	40	8				3	6	高阶课程
		小计 Subtotal								12		
	专业教育必修课程 Professional Education Compulsory Courses	低空飞行农业装备概论	Introduction to Low-Altitude Flying Agricultural Equipment	32	32					2	4	
		低空飞行力学	Low-altitude Flight Mechanics	48	40	8				3	5	
		空气动力学基础	Fundamentals of Aerodynamics	32	32					2	5	
		低空通感遥智能信息处理	Low-altitude Perception Remote Intelligent Information Processing	32	32					2	5	
		新能源动力技术	New Energy Power Technology	32	32					2	5	
		导航与定位技术	Navigation and Positioning Technology	32	32					2	6	
		小计 Subtotal								13		
合计 Total								25				
实践教育课程 Practical Education Courses	实践教育必修课程 Practical Education Compulsory Courses	192099029	军训	Military Training				3		2	1	
		190192029	工程制图课程设计	Course Design of Engineering Drawing				1		1	2	
		194801649	航空航天类专业认识实习	Cognition Practice of Aeronautics and Astronautics Major				1		1	3	
		230199089	工程训练 B	Engineering Training B				3		3	3	
		234802319	专业应用软件基础	Foundation of Professional Application				2		2	5	

		Software									
	低空飞行农业装备集成与运行实验	Low-altitude Flight Integrated Agricultural Equipment and Operation Experiment	64		64				4	7	
	通信、导航与控制系列实验	Communication, Navigation and Control Series Experiments	64		64				4	7	
	低空飞行智能规划实验	Low-altitude Flight Intelligent Planning Experiment	64		64				4	7	
	低空技术与工程专业生产实习	Production Internship in Low-altitude Technology and Engineering					2		2	7	
232599019	计算机能力课程	Computer Ability Courses					1		1	7	
191039019	劳动教育实践	Labour Education in Practice	24					24	0	7	
	低空技术与工程专业科技创新实践活动	Scientific and Technological Innovation Practice Activities of Low-altitude Technology and Engineering					1		1	8	
	低空技术与工程专业毕业设计（论文）	Low-altitude Technology and Engineering Graduation Project (Thesis)					15		15	8	
	小计 Subtotal								40		
实践教育选修课 Practical Education Optional Courses	234801339	科技信息检索与论文写作实训					1		1	4	选修1学分 Optional 1 Credit

		234801329	计算机制图实践	Computer Graphics Practice					1		1	4		
		小计 Subtotal									1			
		合计 Total									41			
个性化发展课程 Individualized Development Courses	专业(方向)选修课 Major(direction) optional courses	194802239	飞行器结构设计	Aircraft Structure Design	32	32					2	6	选修4 学分 Optional 4 Credit	
		194802209	航空发动机原理B	Aeroengine Principle B	40	40					2.5	6		
		254802639	先进控制理论	Advanced Control Theory	32	32					2	6		
		小计 Subtotal										4		
	跨专业教育课 Interdisciplinary Education Courses			航空器系统	Aircraft System	32	32					2	6	选修2 学分 Optional 2 Credit
		234802639		航空器系统安全设计与评估	Aircraft system safety design and evaluation	32	32					2	7	
		小计 Subtotal										2		
			合计 Total									6		
	最低毕业学分总计 Total minimum graduation credits					161								

七、学分分配及课程结构比例

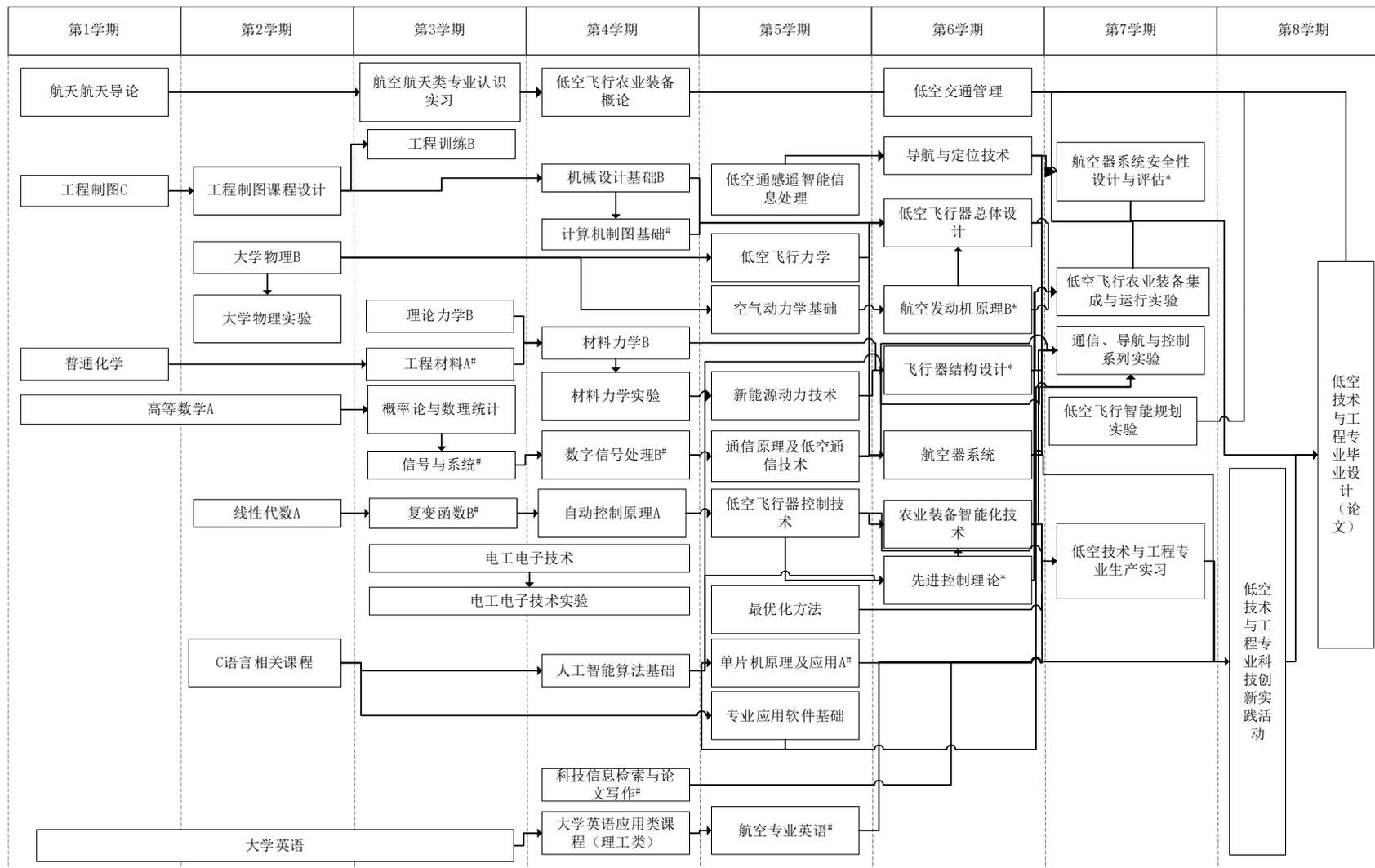
表 5 学分分配及课程结构比例

课程平台	课程性质	最低毕业学分数	最低毕业学分占总学分比例	实践学分数	实践学分比例
公共教育课程	公共教育必修课	38.5	23.91%	2	5.19%
	公共教育选修课	4	2.48%	0	0.00%
学科基础课程	学科基础必修课	41.5	25.77%	4	9.63%
	学科基础选修课	5	3.10%	1	20.00%
专业教育课程	专业教育核心课	12	7.45%	3	25.00%
	专业教育必修课	13	8.07%	0.5	3.84%
实践教育课程	实践教育必修课	40	24.84%	40	100.00%
	实践教育选修课	1	0.62%	1	100.00%
个性化发展课程	专业(方向)选修课	4	2.48%	0.5	12.50%
	跨专业教育课	2	1.24%	0	0.00%
最低毕业学分总计		161	100.00%	44.75	27.45%
		国标要求（比例）	本方案（比例）	是否满足标准（是/否）	
对标情况*	数学与自然科学类课程学分(比例)	不低于 15%	15.34%	是	
	人文社会科学类课程学分(比例)	不低于 15%	24.23%	是	
	学科基础和专业课程学分(比例)	不低于 30%	44.40%	是	
	选修课程学分比例	无	9.82%	是	

院长签字：



低空技术与工程专业课程配置流程图（总图）



6. 教师及课程基本情况表

6.1 专业核心课程情况表

课程名称	课程总学时	课程周学时	拟授课教师	授课学期
低空飞行智能规划实验	64	16	杜鹏飞、叶勉、赵津晨	7
人工智能算法基础	32	4	杜鹏飞、徐江	4
低空飞行农业装备概论	32	4	江启峰、杜海	4
通信原理及低空通信技术	48	4	李敏、廖小芳	5
低空通感遥智能信息处理	32	4	杨伟、王鸿飞	5
低空飞行器控制技术	48	4	赵永鹏、徐琳惜	5
低空飞行力学	48	4	吴永亮、李小龙	5
空气动力学基础	32	4	李秋实、陆庆飞	5
新能源动力技术	32	4	张琼、李尚俊	5
单片机原理及应用	32	4	赵智亮、杨承擘	5
低空飞行器总体设计	48	4	汤广富、张庆	6
导航与定位技术	32	4	叶勉、牛富增	6
低空交通管理	32	4	叶勉、赵津晨	6
低空飞行农业装备集成与运行实验	64	16	王昊飞、徐晨、申力鑫	7
通信、导航与控制系列实验	64	16	熊召龙、刘子悦、杨承擘	7

6.2 本专业授课教师基本情况表

姓名	性别	出生年月	拟授课程	专业技术职务	学历	最后学历 毕业学校	最后学历 毕业专业	最后学历 毕业学位	研究领域	专职 /兼 职
李秋实	男	1970-09	空气动力学基础	教授	研究生	北京航空航天大学	流体机械及工程	博士	流体机械及工程	专职
江启峰	男	1979-03	低空飞行农业装备概论	教授	研究生	法国里尔科技大学	力学、能源、材料	博士	力学、能源、材料	专职
杜海	男	1986-06	低空飞行农业装备概论	教授	研究生	南京航空航天大学	空气动力学	博士	空气动力学	专职
杨伟	男	1979-07	低空通感遥智能信	教授	研究生	中国科学院研究生	信号与信息处理	博士	信号与信息处理	专职

			息处理			院				
赵智亮	男	1974-09	计算机网络、单片机原理及应用	教授	研究生	中国科学院上海光学精密机械研究所	光学工程	博士	光学工程	专职
杜鹏飞	男	1988-03	人工智能算法基础	副教授	研究生	西安电子科技大学	信息与通信工程	博士	信息与通信工程	专职
蒋云帆	男	1986-11	低空飞行力学	副教授	研究生	西北工业大学	航空宇航科学与技术	博士	航空宇航科学与技术	专职
潘率诚	女	1987-07	航空发动机原理	副教授	研究生	北京航空航天大学	航空宇航推进理论与工程	硕士	航空宇航推进理论与工程	专职
陆庆飞	男	1977-06	空气动力学基础	副教授	研究生	军事医学科学院	热能与动力工程	硕士	热能与动力工程	专职
张琼	女	1983-07	新能源动力技术	副教授	研究生	沈阳航空航天大学	航空宇航推进理论与工程	硕士	航空宇航推进理论与工程	专职
汤广富	男	1980-03	低空飞行器总体设计	副教授	研究生	国防科技大学	信息与通信工程	博士	信息与通信工程	专职
叶勉	男	1987-12	导航与定位技术、低空交通管理	副教授	研究生	北京航空航天大学学院	航空航天类	硕士	航空航天类	专职
李敏	女	1981-10	通信原理及低空通信技术	其他副高级	研究生	中国科学院研究生院	光学工程	博士	光学工程	专职
吴永亮	男	1983-08	低空飞行力学	其他副高级	研究生	北京航空航天大学	航空宇航科学与技术	博士	航空宇航科学与技术	专职
王昊飞	男	1990-02	低空飞行器系统集成实验	其他副高级	研究生	北京理工大学	信号与信息处理	博士	信号与信息处理	专职
刘子悦	女	1987-12	通信、导航与控制	讲师	研究生	西南交通大学	软件工程、通信与	博士	软件工程、通信与	专职

			系列实验				信息系统		信息系统	
牛富增	男	1990-05	导航与定位技术	其他中级	研究生	北京大学	力学	博士	力学	专职
廖小芳	女	1982-10	通信原理及低空通信技术	讲师	研究生	成都理工大学	地球探测与信息技术专业	博士	地球探测与信息技术专业	专职
徐江	男	1987-03	人工智能算法基础	讲师	研究生	西南交通大学	工程力学	博士	工程力学	专职
赵津晨	男	1985-01	低空交通管理	讲师	研究生	浙江大学	电路与系统	博士	电路与系统	专职
王鸿飞	男	1994-07	低空通感遥智能信息处理	讲师	研究生	中国科学院大学	信号与信息处理	博士	信号与信息处理	专职
熊召龙	男	1991-04	通信、导航与控制系列实验	讲师	研究生	四川大学	光学工程	博士	光学工程	专职
赵永鹏	男	1992-01	低空飞行器控制技术	讲师	研究生	电子科技大学	电磁场与微波技术	博士	电磁场与微波技术	专职
李尚俊	女	1989-01	新能源动力技术	讲师	研究生	四川大学	应用化学	博士	应用化学	专职
张庆	女	1989-08	低空飞行器总体设计	讲师	研究生	香港理工大学	交通运输规划与管理	博士	交通运输规划与管理	专职
李小龙	男	1988-10	低空飞行力学、飞行器结构设计	讲师	研究生	香港理工大学	声学	博士	声学	专职
李俊威	男	1996-05	飞行器动力工程专业毕业实习	讲师	研究生	中国科学院大学	光学工程	博士	光学工程	专职
徐琳惜	女	1992-04	低空飞行器控制技术	讲师	研究生	电子科技大学	导航、制导与控制	博士	导航、制导与控制	专职
杨承肇	男	1993-08	单片机原理及应用	讲师	研究生	中国工程物理研究	光学工程	博士	光学工程	专职

						院				
徐晨	男	1994-10	低空飞行 农业装备 集成与运 行实验	讲师	研究生	中国科学 院大学	光学工程	博士	光学工程	专职
申力鑫	男	1989-07	低空飞行 农业装备 集成与运 行实验	讲师	研究生	厦门大学	航空航天 工程	博士	航空航天 工程	专职

6.3 教师及开课情况汇总表

专任教师总数	31		
具有教授（含其他正高级）职称教师数	5	比例	16.13%
具有副教授及以上（含其他副高级）职称教师数	15	比例	48.39%
具有硕士及以上学位教师数	31	比例	100.00%
具有博士学位教师数	27	比例	87.10%
35岁及以下青年教师数	10	比例	32.26%
36-55岁教师数	21	比例	67.74%
兼职/专职教师比例	0:31		
专业核心课程门数	15		
专业核心课程任课教师数	28		

7. 专业主要带头人简介

姓名	李秋实	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	西华大学校长
拟承担课程	空气动力学基础			现在所在单位	西华大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	2000年博士毕业于北京航空航天大学流体机械及工程专业						
主要研究方向	航空发动机气动力学、流动稳定性、仿生飞行器、微小型航空发动机						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	教育部“长江学者奖励计划”特聘教授获得者，主持教育部新工科项目1项、教育部教改项目1项；主研教育部新农科项目1项，四川省教育教学改革项目3项；获四川省教学成果奖一等奖1项；获四川省教书育人名师等称号。						
从事科学研究及获奖情况	承担国家科技重大专项基础研究重大项目、973重大项目、国防重点项目、自然科学基金重点项目10余项，发表SCI高水平学术论文50余篇，授权国家发明专利近20项，获国家技术发明二等奖、国防技术发明奖、省发明一等奖等。						
近三年获得教学研究经费（万元）	20.0			近三年获得科学研究经费（万元）	1932.0		
近三年给本科生授课课程及学时数	授课气体动力学基础A课程32学时			近三年指导本科毕业设计（人次）	0		
姓名	江启峰	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	航空航天学院院长
拟承担课程	低空技术与系统概论			现在所在单位	西华大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	2011年博士毕业于法国里尔科技大学力学、能源、材料专业						
主要研究方向	复杂多相流动、流体机械设计、飞行器飞行与大气环境						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材	编写教材、词典3部、省教改项目1项、获四川省教学成果奖二等奖1项						

等)							
从事科学研究及获奖情况	主持和参研了科工局重点实验室和省军民融合重点项目“BLI风扇在机身和进气道边界层影响下的推力特性及转速匹配律”、“超绿色多元矢量分布式推进无人飞行器”等项目10余项，经费总额1000万元。针对流体机械内部复杂多相流动的世界性难题，建立了流体机械内部流动数学模型和Eulerian-Lagrangian湍流混合数值计算方法，许唯临院士、钮新强院士等组成的评价委员会认定成果达到国际先进水平。获2022年度四川省科技进步二等奖、机械工业科技进步二等奖。在European Journal of Mechanics-B/Fluids, Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials, International Journal of Damage Mechanics等国际期刊上发表30余篇论文，授权和申请发明专利20余项。						
近三年获得教学研究经费（万元）	10.0			近三年获得科学研究经费（万元）	698.0		
近三年给本科生授课课程及学时数	授课流体力学A课程64学时			近三年指导本科毕业设计（人次）	5		
姓名	杜海	性别	男	专业技术职务	教授	行政职务	航空航天学院副院长
拟承担课程	低空技术与系统概论			现在所在单位	西华大学		
最后学历毕业时间、学校、专业	2017年博士毕业于南京航空航天大学空气动力学专业						
主要研究方向	流体机械工程、流动测量/流动控制、新概念飞行器设计						
从事教育教学改革研究及获奖情况（含教改项目、研究论文、慕课、教材等）	出版教材2部						
从事科学研究及获奖情况	先后主持国家自然科学基金面上项目、青年科学基金项目、民用飞机专项科研项目专题、装备预研基金、中央引导地方科技发展专项、四川省国际科技创新合作项目等项目50余项。参研国家863、国防973、国家自然科学基金重大项目、国防基础科研及其他横向课题等20余项。获航空学会科技进步三等奖1项、中航工业集团科技进步三等奖1项。在Aerospace Science and Technology、Physics of Fluids、Appl. Phys. Lett.等期刊发表论文50余						

		篇。	
近三年获得教学研究经费（万元）	50.0	近三年获得科学研究经费（万元）	1200.0
近三年给本科生授课课程及学时数	授课航空航天概论课程96学时	近三年指导本科毕业设计（人次）	18

8. 教学条件情况表

可用于该专业的教学实验设备总价值（万元）	5377.0	可用于该专业的教学实验设备数量（千元以上）	515（台/件）
开办经费及来源	<p>在低空技术与工程专业建设中，除依靠学校每年的经费支持外，还将争取国内无人机公司的经费支持。同时，通过多渠道、多形式积极增加专业建设经费，包括相关科研经费、企业投资、校友捐赠、培训咨询收益、股权收益、技术转让收益、学校自筹及科研项目经费等，保持社会捐赠长期可持续增长，扩大教育服务、科研成果转化收入等。此外，还将积极拓展其他行使方式节约专业建设费用，如与与华为、京东物流、艾默生科技等低空技术企业积极开展合作，以学校出地、出人，企业出设备的形式共建实验室和科研平台，缓解专业建设经费压力。在未来3-5年内，争取国家、省财政资金支持200万元，共建单位给予本专业建设经费600万元，企业投资、校友捐赠、技术转让收益等600万元，合计经费1400万元。相关资金将按照“分类管理、动态调整，单独核算，专款专用”原则，主要用于高层次创新人才的培养、师资队伍及科研平台的建设、国际合作交流等。在资金使用过程中，将严格遵守经费管理办法，明确经费使用范围，强化预算管理与执行，加强审计监督，切实保障建设经费的合理高效使用。</p>		
生均年教学日常运行支出（元）	2855.0		
实践教学基地（个）	9		
教学条件建设规划及保障措施	<p>学院现有智能空地融合载具及管控教育部工程研究中心、民航无人驾驶航空器系统民航重点实验室、先进飞行器与动力四川省高校重点实验室、低空空域运行安全管控技术四川省高校重点实验室等行业重要的研发平台，现有仪器设备总值5377万元，实验室总面积5000m²。能保障学生培养所需的各类教学及科研条件。学生奖助学金体系完备，具有较为完备的培养体系和内部质量保证体系，制定有涉及招生、导师、学籍、教学运行与质量、考试管理、毕业论文等多项培养过程质量监控制度。此外，作为四川省高等学校“双一流”建设贡嘎计划建设学科的重要力量，每年投入100万元支持学生参加各类学术竞赛和高水平学术会议。</p>		

9. 申请增设专业的理由和基础

西华大学申请设立“低空技术与工程”专业，紧密对接国家低空经济战略需求，聚焦低空智能装备研发、运行管控与场景应用三大核心领域，旨在服务国家低空经济战略需求，填补成渝世界级低空产业生态圈人才缺口。依托智能空地融合载具及管控教育部工程研究中心、民航无人驾驶航空器系统重点实验室在内的多个省部级高水平科研平台重点实验室，聚焦空天地融合、空域智能管控、应急物流等前沿领域，为抢占低空技术制高点提供核心人才支撑。

一、申报单位优势与增设背景：厚植根基，乘势而上

西华大学始建于 1960 年，肩负农业机械化国家使命而生，具有深厚的红色基因与报国情怀（首任校长杨诚同志曾担任国家航空工业局副局长、420 厂首任厂长，为新中国航空事业奠基做出重要贡献）。历经 65 年本科和 40 年研究生教育积淀，学校已发展成为学科实力雄厚的高水平综合性大学：拥有 3 个四川省“双一流”贡嘎计划建设学科、8 个省级重点学科，43 个硕士学位授权点；获批 16 个国家一流专业建设点、4 个国家级特色专业、8 个工程教育认证专业及众多省级优质专业。专业设置精准锚定国家低空经济发展战略和四川省作为改革先行区、产业聚集区的核心定位，深刻理解丘陵地貌对低空技术的独特应用需求（如农业、应急、物流等）。旨在解决低空领域关键技术瓶颈与巨大人才缺口难题，直接服务于国家空天强国建设和区域经济转型升级。学校正着力构建以“现代农机”为牵引、以“大机械”“大食品”为基础，并向航空航天等前沿领域拓展的跨学科融合发展新格局。

深刻把握国家战略与区域需求，西华大学在低空经济领域布局早、基础牢、优势显。

其一，战略合作奠定高端起点。紧抓四川省大力发展航空与燃机产业的战略机遇，学校于 2016 年 8 月与北京航空航天大学（北航）签署《合作框架协议》，深度融入四川省与北航的战略合作大局。以北航成都创新研究院建设为契机，双方在师资、科研、人才培养、学科建设等方面开展全方位、多元化合作，显著提升了学校在航空航天领域的综合实力与国际视野。

其二，学院建设构筑核心平台。在北航等行业领域顶尖院校的鼎力支持下，学校于 2017 年筹建、2019 年正式成立航空航天学院。学院发展迅速，已建成包括智能空地融合载具及管控教育部工程研究中心、民航无人驾驶航空器系统重点

实验室在内的多个省部级高水平科研平台，汇聚了国家级、省级教学科研团队。其“无人驾驶航空器系统工程”专业在中国校友会排名中位列全国前三，已成为我国西部地区重要的航空航天产业创新引擎和高端人才培养基地。

其三，区位优势提供强劲支撑。西华大学所在的成都市郫都区，是成都“低空经济创新走廊”的核心承载区，聚集了中航无人机、腾盾科技、纵横股份等30余家无人机龙头企业。这为专业建设提供了得天独厚的产业生态和实习就业保障。

二、新增“低空技术与工程”专业的必要性与紧迫性：响应国策，破解瓶颈

(一) 国家战略驱动与产业爆发，人才供给迫在眉睫

政策密集出台，已上升为国家战略。党的二十届三中全会明确将发展通用航空和低空经济写入国家战略。国务院《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》正式施行，工信部等部委联合发布《通用航空装备创新应用实施方案(2024-2030年)》，教育部于2024年12月23日专门公示《低空经济相关本科专业申报材料》，国家层面政策体系加速完善，对低空经济领域高层次人才培养提出了刚性要求与明确时间表。

产业高速增长，人才缺口巨大。《2024年低空经济发展白皮书》显示，以低空通航、无人机应用、航空动力为核心的产业集群年均增速高达28%，预计2025年市场规模将突破8000亿元。四川省作为全国首个全域低空空域管理改革试点省，已形成以成都为核心的低空经济产业带，相关企业超300家（含纵横、腾盾等头部企业），产值突破1500亿元，然而，结构性矛盾异常突出：2024年仅四川在低空无人机开发、运维、空域管理等技术领域人才缺口即达4.2万人，eVTOL、无人机物流等领域技术岗年缺口超5000人，当前80%核心工程师依赖跨省引进，尤其缺乏具备“航空技术+数字赋能+法规素养”的复合型人才，占比不足15%。

高校布局加速，抢占先机刻不容缓。教育部2025新版专业目录正式增设该专业，北京航空航天大学、南京航空航天大学、西北工业大学等6顶尖航空院校已首批申报，标志着低空人才培养进入国家快车道。成渝作为国家批复的首个跨省域低空经济示范区（2024年产值破2000亿），却面临专业布点空白，本土人

才供给断层将严重制约空域开放试点进程，北航等校专业建成后，将形成“北上广宁”人才磁场，西部产业面临“技术空心化”风险。

(二) 西华大学：使命担当与优势集成，破解低空人才瓶颈的担当者

深度融入区域战略。西华大学是首批国家级市域产教联合体“成都市航空航天产教联合体”常务理事单位、四川省国防动员专业力量无人机分队成员、中国科协航空发动机产学研联合体成员，是支撑国家“大飞机”、“两机”专项及“低空经济”战略在西部的重要支点，也是支撑国家在西部建设首个国家实验室（TH实验室）的重要学科和引才基地。

学科专业基础扎实。依托已有的“无人驾驶航空器系统工程”（全国校友会排名前三）、“飞行器动力工程”等优势本科专业及“航空宇航科学与技术”硕士点，学校已在低空飞行农业装备、丘陵山区农机装备补短板、低空场景应用示范等国家重大战略任务中发挥引领作用，形成了“科教融汇、产教融合”的示范样板。

科研实力与关键技术突破。学校相关科研团队在智能飞行控制、空地载具融合设计、航空混合动力等低空领域核心技术上取得重大突破，自主研发了大载重飞行器、空地融合载具、中小型航空发动机等型号并完成试飞验证，攻克了小排量重油燃烧、极低温高空快速启动等 10 余项关键技术。近三年获省部级科技奖励 10 余项（含四川省技术发明一等奖 1 项），授权发明专利 40 余项，承担国家级项目 35 项，经费超 8650 万元。

人才培养体系成熟。近五年培养相关专业本硕学生近 1000 人，近 50%进入航空航天重点单位，就业质量高。针对“低空技术与工程”专业，已开展密集论证（2024 年起每月 2-3 次专题会议），完成了多轮人才需求调研与培养方案设计，构建了融合国家战略、学科交叉、产业支撑的成熟人才培养体系，实施条件完全成熟。

三、新增专业的建设目标及预期成效：精准定位，服务大局

(一) 总体定位

西华大学航空航天学院，依托深厚的航空宇航学科积淀、显著的产学研合作

优势（特别是与北航的战略合作）以及省部级科研平台，面向国家低空经济战略的紧迫需求，立足四川省作为全国改革试点和产业高地的核心地位，在学校“立足四川、支撑西部、贡献全国”的办学定位下，开设“低空技术与工程”专业。本专业将深度融合飞行器设计、航空动力、智能控制、空域管理等学科方向，整合校内外顶尖资源（北航合作、区域产业群），致力于突破低空领域关键技术瓶颈和巨大人才缺口难题，培养“航空技术+数字赋能+法规素养”的复合型拔尖创新人才。

(二) 专业培养目标

紧密对接国家低空经济战略，特别是西南地区丘陵山区农机装备补短板等重大需求，聚焦低空飞行器及动力设计、低空飞行农业装备、低空运行场景建设与运维等特色方向。培养具备扎实理论基础、卓越工程实践能力和开阔国际视野的高素质复合型人才。毕业生将成为能在科研院所、领军企业、行业管理机构中胜任低空整机系统研发、先进运维保障、行业标准制定与政策研究的核心骨干，直接服务于我国低空经济自主可控产业链构建和高质量发展。

(三) 就业与深造前景

精准对接，需求旺盛。专业设置直指国家战略与四川产业核心痛点，毕业生将面向航空航天科研院所、国防军工、民航管理部门、无人机头部企业、低空经济运营服务商等广阔领域，就业前景极其广阔，职业发展空间巨大。

培养联动，保障有力。深入实施“就业—招生—培养”联动机制，构建“学院领导+学术导师+辅导员+学生”四级就业与发展促进体系，提供“一人一策”精准指导。依托与北航的战略合作、智能空地融合载具及管控教育部工程研究中心、民航无人驾驶航空器系统民航重点实验室等平台，学生将优先获得参与国家级重大项目、头部企业实习、国际交流等宝贵机会。

升学通道优势明显。西华大学拥有航空宇航科学与技术硕士点，并与北航等顶尖院校建立深度合作关系，为学生国内外深造提供优质通道。学院现有本科生深造率已达 28%，研究生就业率 100%，为毕业生持续发展奠定坚实基础。

四、保障措施有力，新增专业可行

(一) 教师队伍

在学校“人才强校”战略引领下，学院构建了以长江学者特聘教授为带头人，国家“万人计划”科技创新领军人才、四川省“千人计划”专家、国家空管专家等为骨干的高水平师资队伍。现有专兼职教师 60 余人，近年来持续引进来自北京大学、浙江大学、北京航空航天大学、西北工业大学、南京航空航天大学、国防科大等顶尖学府的优秀博士，队伍结构合理、创新能力强、工程经验丰富。

(二) 平台支持

依托单位现有智能空地融合载具及管控教育部工程研究中心、民航无人驾驶航空器系统民航重点实验室、先进飞行器与动力四川省高校重点实验室、低空空域运行安全管控技术四川省高校重点实验室等行业重要的研发平台，现有仪器设备总值 5377 万元，实验室总面积 5000 m²。能保障学生培养所需的各类教学及科研条件。学生奖助学金体系完备，具有较为完备的培养体系和内部质量保证体系，制定有涉及招生、导师、学籍、教学运行与质量、考试管理、毕业论文等多项培养过程质量监控制度。此外，作为四川省高等学校“双一流”建设贡嘎计划建设学科的重要力量，每年投入 100 万元支持学生参加各类学术竞赛和高水平学术会议。

(三) 低空经济人才培养基础坚实

在人才培养方面，专业所在学院西华大学航空航天学院建有校级一流课程 5 门，3 项省级教改项目，发表教改论文 10 余篇，出版教材 1 部，本科生、研究生校外实习实践基地和产学研合作平台 13 个。指导学生参加挑战杯、互联网+创新创业大赛、中国通用航空创新创业大赛等学科竞赛，获国家级奖项 49 项，省级奖项 242 项。

在科学研究方面，近三年学院承担国家重点研发计划项目/课题、军委科技委基础加强计划重点基础研究项目、国防科工局基础研究与前沿技术重点项目、国家重大科技专项、国家自然科学基金等国家级项目共 35 项，项目

总经费 8651 万元。在这些科研经费的支撑下，科学研究取得显著成效，以第一作者或者通讯作者在国际国内学术刊物发表相关学术论文 200 余篇，其中 Applied Energy、Chinese Journal of Aeronautics 等 SCI 收录论文 68 篇；出版专著 4 部；成果转化 8 项；制定国家、行业和地方标准和规范 1 项；授权国家发明专利 40 余项；获得省部级科技奖励 10 项。

在国际交流方面，学院每年度教师出国（境）学习、工作、访学（3 个月及以上）的人数占专任教师人数比例达到 10%以上，每年度教师出国（境）开展短期交流（3 个月以内）的人数占专任教师人数比例达到 41%以上。每年邀请国际专家、学者来学院开展学术交流、参加会议、举行讲座等达到 5 名及以上。

在主办会议促进学术交流方面，学院于 2024 年 10 月份举办了 2024 年中国航空科学技术大会首届智能载具与低空空域管控论坛；2024 年 11 月份承办了 2024 年中国工程热物理学会热机气动热力学和流体机械学术会议暨内流流体力学领域国家自然科学基金项目进展交流会，为学校 and 学科的发展扩大了影响力。组织开展各类学科竞赛和创新创业活动，激发学生创新思维和实践能力。

五、与现有专业的区分度

区别于无人驾驶航空器系统工程、飞行器动力工程专业，低空技术与工程专业以国家丘陵山区农机装备补短板重大战略为牵引，在“先载货，后载人”，“先隔离，后融合”，“先远郊，后城区”的低空经济框架下，重点面向低空载运装备、低空安全飞行与控制、低空空域运行、地空感知与信息融合等方面培养人才。其突出特征体现在以下几点：

1.应用场景下沉：面向低空农业、应急等场景，聚焦于 3000 米以下的低空空域，强调飞行器在复杂空域、近地环境中的自主飞行、安全避障与协同管理。

2.技术融合导向：强调飞行平台设计与通信导航、AI 算法、雷达图像处理等多学科融合，培养具备工程综合能力的复合型人才。

3.运行与服务能力突出：不仅关注平台研发，还重视运行管理、航线规划、飞行监管与信息服务的系统性训练，拓展传统航空工程人才培养范式。

因此，低空技术与工程专业在人才培养目标、课程体系与能力导向等方面与

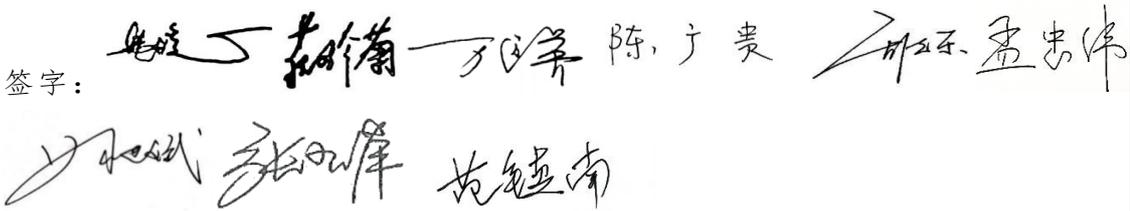
传统航空航天类专业实现有效区分与延伸，体现了新兴产业与新工科教育深度融合的趋势。

六、专业名称的规范性与前瞻性

低空技术与工程专业名称符合《普通高等学校本科专业目录（2025年版）》中对工学类新兴交叉专业命名的规范路径，体现出明确的工程导向、空域应用范围与技术融合特征。该名称已被多所试点高校（如中国民航大学、西北工业大学等）作为新工科方向专业名称进行课程体系建设，具备一定的行业接受度与命名前瞻性。

同时，低空技术作为航空领域细分的国家战略方向，涵盖低空飞行器、空域感知、运行调度、通信导航、系统集成等关键技术，是国家推动空天技术产业化、城市空中交通商业化的核心抓手。使用“低空技术与工程”名称，不仅可准确反映专业内涵，也有助于增强专业吸引力与就业导向，便于用人单位与学生识别与匹配。

10. 校内专业设置评议专家组意见表

总体判断拟开设专业是否可行		<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
<p>理由：</p> <p>西华大学审时度势，紧密对接国家重大战略需求，其申请增设“低空技术与工程”专业具有高度的战略前瞻性和现实必要性。专业设置精准锚定国家低空经济发展战略和四川省作为改革先行区、产业聚集区的核心定位，深刻理解丘陵地貌对低空技术的独特应用需求（如农业、应急、物流等）。旨在解决低空领域关键技术瓶颈与巨大人才缺口难题，直接服务于国家空天强国建设和区域经济转型升级。</p> <p>学校正在构建的以“现代农机”为牵引、融合“大机械”、“大食品”的跨学科发展新格局，与低空技术在智慧农业（如低空飞行农业装备）、丘陵山区作业（农机装备补短板）、低空场景应用示范等国家重大战略任务高度契合，并已发挥引领作用（如拥有农业农村部大豆玉米带状复合种植(西南)全程机械化科研基地试验田等标志性平台）。这种“空天地融合”、“工农交叉”的特色是西华大学不可复制的核心竞争力。拥有与北京航空航天大学等顶尖高校的深度战略合作，以及与区域产业群的紧密联系，为专业建设提供了强大的外部协同创新网络。已建成包括智能空地融合载具及管控教育部工程研究中心、先进飞行器与动力四川省高校重点实验室、低空空域运行安全管控技术四川省高校重点实验室在内的一批高水平省部级科研平台，为专业的教学、科研与人才培养提供了国内领先的软硬件支撑。</p> <p>专业承办单位航空航天学院已汇聚了以长江学者特聘教授为学术带头人，以国家“万人计划”科技创新领军人才、四川省“千人计划”专家、国家空管专家等为骨干的高水平、结构化师资队伍，具备培养拔尖创新人才的一流师资保障。专业设计体现了高度的学科交叉融合，深度整合飞行器设计、航空动力、智能控制、空域管理、数字技术等前沿方向，强调利用校内外顶尖资源（北航合作、区域产业群），构建“产教融合、科教融汇”的人才培养新模式，具有显著的创新性。</p> <p>专家组认为：该专业建设目标定位清晰、特色鲜明（尤其突出低空技术与智慧农业、丘陵应用的深度融合），支持其建设成为服务国家战略需求、引领区域产业发展的特色优势专业和人才培养高地，学校在师资、实验条件和经费政策等方面已具备专业人才培养条件，同意推荐申报。</p>			
拟招生人数与人才需求预测是否匹配		<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
本专业开设的基本条件是否符合教学质量国家标准	教师队伍	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
	实践条件	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
	经费保障	<input checked="" type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
<p>签字： </p>			