

2021 级机械电子工程专业本科人才培养方案

一、培养目标

本专业面向航空工业和区域经济，培养德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人，具有良好的人文素养、科学素养和工程实践能力，掌握系统的自然科学知识和工程基础理论，能够运用机械电子工程专业知识在流体传动与控制等相关领域从事机电液设备测试与维护、运行与生产管理、系统设计与开发以及相关科学研究等工作的高素质应用型工程技术人才。

本专业学生毕业后 5 年左右，预期达到以下目标：

培养目标 1：具有良好的人文科学素养和职业道德，践行社会主义核心价值观，具有航空报国的使命担当和社会责任感，有能力并有意愿服务国家和社会。

培养目标 2：能够综合考虑工程与社会、环境与可持续发展及经济等因素，运用扎实的数理知识、专业知识和现代工程技术手段，系统解决航空流体传动与控制相关领域的设计制造、检测控制、服务运维等复杂工程问题，运用创新思维提出解决方案，并对解决方案进行设计与实现。

培养目标 3：熟悉行业标准及相关法律法规，能够在多学科或跨文化背景下进行有效的技术交流与团队协作，胜任技术骨干或项目负责人角色。

培养目标 4：具有自主学习和终身学习的能力，能够不断适应流体传动与控制自动化、智能化的国内外发展趋势，采用现代信息技术跟踪学习航空新产业、新技术、新材料等相关交叉学科的专业知识。

二、毕业生基本要求

毕业要求 1 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决机电液系统设计、调试、运维过程中建模分析、方案比较等复杂工程问题。

1-1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于机电液系统复杂工程问题的表述。

1-2 具有相关的工程基础知识，能建立机电液系统机械、电气、流体等具体对象的数学模型和物理模型并求解。

1-3 能将机械系统、控制系统等相关专业基础知识和数学模型方法用于推演、分析机电液系统设计、调试等过程中的复杂工程问题。

1-4 能将相关专业知识和数学模型方法用于机电液系统复杂工程问题解决方案的比较与综合。

毕业要求 2 问题分析：具备应用数学、自然科学和工程科学等基本原理，识别与表达机电液系统

设计开发、性能分析等复杂工程问题的思维能力，能够通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1 具有将数学、自然科学、工程科学的基本原理用于机电液系统动静态特性、结构强度、控制电路性能等复杂工程问题关键环节的识别和判断能力。

2-2 具有将相关科学原理和数学模型方法用于表达机电液系统方案设计、过程控制、热流耦合等复杂工程问题的能力。

2-3 能够针对机电液系统结构设计、电控设计等复杂工程问题提出多种解决方案，通过文献研究对比优选解决方案。

2-4 能够运用专业基本原理，借助文献研究分析机电液系统产品开发全过程中的影响因素，获得有效结论。

毕业要求 3 设计/开发解决方案：掌握面向机电液系统工程设计及产品开发全周期、全流程解决方案的多能域耦合分析、设计与系统集成方法与技术，针对航空工业典型机电液设备参数设计与性能优化等复杂工程问题提出解决方案，能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，设计满足航空工业需求的液压传动与控制系统及液压元件等关键组成单元（部件），并能够在设计环节中体现创新意识。

3-1 掌握机电液系统设计及产品开发全周期、全流程的多能域耦合分析、设计与系统集成方法与技术，分析影响设计目标和技术方案的各种因素。

3-2 能够针对航空工业需求，完成液压元件、液压管路、电控系统等关键组成单元（部件）的设计。

3-3 能够进行液压传动与控制系统等典型系统设计，并在设计中体现创新意识。

3-4 能够在机电液系统设计中考虑安全、健康、法律、文化以及环境等制约因素。

毕业要求 4 研究：能够基于科学原理并采用参数识别与分析、性能估计与检测、方案比对与验证等科学方法，针对机电液系统复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1 能够基于参数识别与分析、性能估计与检测、方案比对与验证等科学原理和方法，通过文献研究，调研和分析机电液系统复杂工程问题的解决方案。

4-2 能够根据航空工业液压传动与控制系统及液压元件特征，选择研究路线，基于自然科学、工程科学的基本原理和科学方法设计实验方案。

4-3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集、处理实验数据。

4-4 能对航空工业液压传动与控制系统及液压元件实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5 使用现代工具：能够针对机电液系统设计、构造、模拟、分析等复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，并能够理解其局限性。

5-1 了解专业常用的现代仪器设备、信息技术工具、工程工具和仿真模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。

5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具、现代仿真模拟软件，对机电液系统复杂工程问题进行分析、计算与设计。

5-3 能够针对流体传动与控制系统复杂工程问题的模拟和预测，开发或选用满足功能模拟运行、性能仿真调试、人机交互控制等需求的现代工具，并能够分析其局限性。

毕业要求 6 工程与社会：能够基于机械电子工程背景知识进行合理分析，通过专业工程实践和原理设计、性能分析、方案验证等手段对机电液系统复杂工程问题解决方案进行评价，综合考虑该方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1 了解机械电子工程相关领域的行业技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。

6-2 能够通过专业工程实践和原理设计、性能分析、方案验证等手段对机电液系统复杂工程问题解决方案进行分析和评价，综合考虑该方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求 7 环境和可持续发展：能够理解和评价航空机电液系统复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 了解国家有关环境保护和社会可持续发展等方面的方针政策和法律法规，理解相关环境保护和可持续发展的理念和内涵。

7-2 能够站在环境保护和可持续发展角度评价机电液产品全生命周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

毕业要求 8 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在机电液系统工程实践中理解并遵守工程职业道德和行业规范，履行责任，弘扬航空报国精神。

8-1 践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，明确个人作为社会主义

事业建设者和接班人所肩负航空报国的责任和使命。

8-2 理解诚实公正、诚信守则的机械工程师、电气工程师、液压工程师职业道德和行业规范，并能够在工程实践中自觉遵守。

8-3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

毕业要求 9 个人和团队：能够在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。

9-1 正确理解个体在团队中的作用和意义，能够在多学科背景下的团队中独立发挥有效作用或与其他成员有效沟通，合作开展工作。

9-2 具有组织与协调能力，能够在团队中担任负责人，指挥团队有效开展工作。

毕业要求 10 沟通：能够就机电液系统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、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1 能够通过绘制图纸、撰写报告、设计文稿、答辩、陈述发言等书面和口头方式准确描述、清晰表达对机电液系统专业问题的认识和观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

10-2 能够通过参加专业相关学术交流活动、参与工程实践等方式，了解专业相关领域的国际发展趋势、前沿技术和研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。

10-3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就相关专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

毕业要求 11 项目管理：理解并掌握机械电子工程相关工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11-1 了解机电液系统产品全周期、全流程的成本构成，理解并掌握所涉及的管理与经济决策问题及解决方法。

11-2 能够在多学科环境下，在机电液系统产品设计开发解决方案过程中，正确运用工程管理与经济决策方法进行风险评估、过程管理和成本分析。

毕业要求 12 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有跟踪专业相关领域前沿、发展趋势的能力，有不断学习和适应发展的能力。

12-1 理解社会发展对于专业知识和能力的需求，能够认识到自主和终身学习的必要性。

12-2 具有跟踪专业相关领域前沿及发展趋势的能力，具有理解、归纳、总结和提出技术问题等自主学习的能力。

三、人才培养标准实现矩阵

根据培养目标与毕业要求构建课程体系，通过课程体系的实施，实现培养目标与毕业要求相关能力的达成。机械电子工程专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵如表 3-1 所示，课程体系与对毕业要求的支撑矩阵如表 3-2 所示。

表 3-1 机械电子工程专业毕业要求与培养目标的支撑矩阵

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		√		
毕业要求 2		√		
毕业要求 3		√		
毕业要求 4		√		
毕业要求 5		√		
毕业要求 6	√			
毕业要求 7	√	√		
毕业要求 8	√			
毕业要求 9			√	
毕业要求 10			√	
毕业要求 11			√	
毕业要求 12				√

[illegible]

课程名称	毕业要求 1				毕业要求 2				毕业要求 3				毕业要求 4				毕业要求 5			毕业要求 6		毕业要求 7		毕业要求 8			毕业要求 9		毕业要求 10			毕业要求 11		毕业要求 12	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2
毕业设计（论文）							M				H	H				H			H		H		M						H						H
第二课堂																														H					

四、主干学科及主要核心课程

主干学科：机械工程、控制科学与工程

主要核心课程：理论力学 A、材料力学 C、机械原理 E、机械设计 E、液压元件 A、液压传动系统 A、液压伺服与比例控制系统、电气传动与 PLC 控制。

五、主要实践性教学环节

工程训练 A1、电工实习、机电创新工程训练、专业实习 A、机械类生产实习、制图测绘、机械设计课程设计 A、机电液系统课程设计、毕业设计（论文）。

六、主要开设的专业实验

测量技术综合实验、现代力学测试综合实验、机电工程综合实验。

七、学制和授予学位

学制为 4 年。符合《西安航空学院授予学士学位实施细则》规定者，授予工学学士学位。

八、毕业条件

本专业人才培养方案规定修满课内总学分不低于 166.5 学分，第二课堂 8 学分，且通过国家学生体质健康标准，方可毕业。

九、人才培养方案数据统计

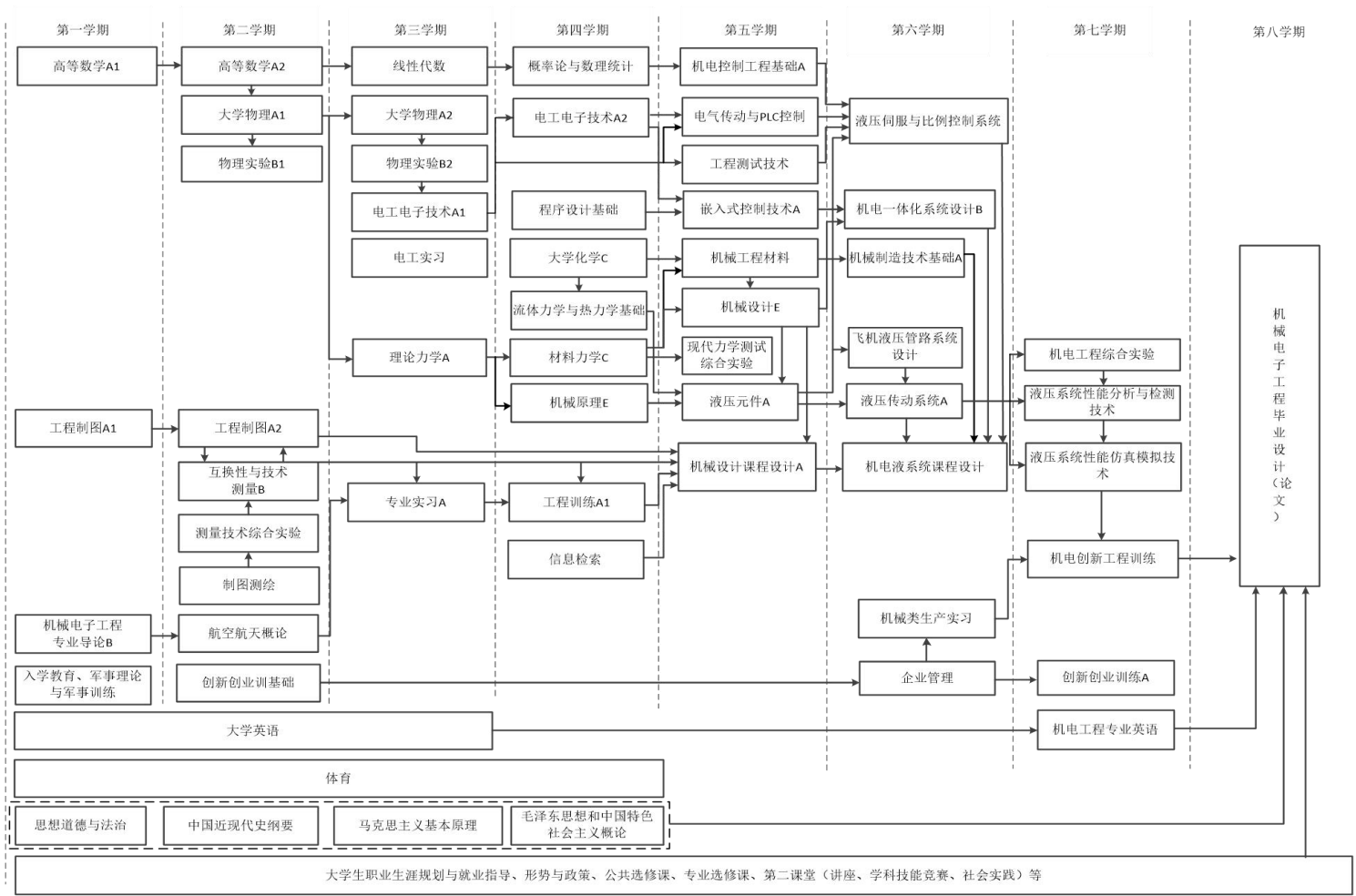
课程模块		课程性质	学分		学时	
			学分	占理论教学学分比例（%）	理论学时	实践学时
理论教学	通识教育课程	必修课	39	34. 7	576	214
		选修课	6			
	学科与技术基础教育课程	必修课	56	48. 6	906	118
		选修课	7			
	专业教育课程	必修课	18	16. 6	304	40
		选修课	3. 5			
小计			129. 5		1786	372

集中实践教学	集中训练		必修课	3	36.2	实践教学占课内总学分比例%	/	/
	综合实验		必修课	4			/	/
	各类实习		必修课	8			/	/
	课程设计		必修课	6			/	/
	创新创业训练		必修课	2			/	/
	毕业设计（论文）与毕业实习		必修课	14			/	/
	小计			37			/	/
课内总学分				166.5	/	/	/	/
课外科 技活动	第二课堂			8	/	/	/	/
总学分				174.5	/	/	/	/

备注：实践教学占课内总学分百分比计算方法为：（集中实践学分+课内实验学分）/课内总学分。

十、人才培养方案安排表

1.课程体系链路图



2. 理论教学环节安排表

课程 模块	课程 性质	序 号	课程代码	课 程 名 称	学分	总 学 时	学时分配				考核 方式	周 学 时	开 课 学 期	周数	备注
							理 论	实 践	上 机	其 他					
通识 教育 课程	必修 课程	1	B1112T030046	思想道德与法治	3	48	40	8			考查	4	1	12	
		2	B1112T030036	中国近现代史纲要	3	48	40	8			考查	4	2	12	
		3	B1112T030043	马克思主义基本原理	3	48	48				考试	4	3	12	
		4	B1112T640030	毛泽东思想和中国特色社 会主义理论体系概论	5	80	64	16			考试	4	4	16	
		5	B1112T020034	形势与政策	2	32	32				考查	--	8	--	
		6	B1109T040216	大学英语 1	4	64	48	16			考试	4	1	16	
		7	B1109T040218	大学英语 2	4	64	48	16			考试	4	2	16	
		8	B1109T040217	大学英语 3	4	64	48	16			考试	4	3	16	
		9	B1101T150582	航空航天概论	1.5	24	24				考查	2	4	12	
		10	B1113P010036	体育 1	1	36	0	32		4	考查	2	1	16	
		11	B1113P010032	体育 2	1	36	0	32		4	考查	2	2	16	
		12	B1113P010033	体育 3	1	36	0	32		4	考查	2	3	16	
		13	B1113P010034	体育 4	1	36	0	32		4	考查	2	4	16	
		14	B1116T150001	创新创业基础	1.5	24	24				考查	2	2	12	
		15	B1401T010003	信息检索	1	16	16				考查	2	4	8	
		16	B1308T010004	大学生职业生涯规划 与就业指导	1	16	16				考查	2	7	8	
	小计					37	704	480	208	0	16				
	选修 课程	在通识教育选修课程中至少选修 8 学分，其中“‘四史’教育”课程必选 1 学分，选修美育教育类课程不少于 1 学分，心理健康类不少于 1 学分，外语拓展及计算机文化类不少于 2 学分，人文社科类不少于 1 学分。													
		17	B1112T010045	“四史”教育	1	16	16	0			考查		2		限选
		18	B1110T020163	大学语文	2	32	32	0			考查	3	6	11	
		小计					8	96	96	0					至少选修 8 学 分
合计					45	800	576	208	0	16					
学 科 与 技 术 基	必 修 课 程	19	B1111T050217	高等数学 A1	5	80	80	0			考试	6	1	14	
		20	B1111T060218	高等数学 A2	6	96	96	0			考试	6	2	16	
		21	B1111T250313	线性代数	2.5	40	40	0			考试	4	3	10	
		22	B1111T350204	概率论与数理统计	3.5	56	56	0			考试	4	4	14	
		23	B1111T350196	大学物理 A1	3.5	56	56	0			考试	4	2	14	

基础 教育 课程		24	B1111T350189	大学物理 A2	3.5	56	56	0			考试	4	3	14		
		25	B1111T010308	物理实验 B1	1	24		24			考查	2	2	12		
		26	B1111T010312	物理实验 B2	1	24		24			考查	2	3	12		
		27	B1105T030487	程序设计基础	3	48	24		24		考查	4	2	12		
		28	B1102T010436	机械电子工程专业导论 B	1	16	16				考查	2	1	8		
		29	B1102T350371	工程制图 A1	3.5	56	56				考试	4	1	14		
		30	B1102T020372	工程制图 A2	2	32	16		16		考查	4	2	8		
		31	B1102T040512	理论力学 A	4	64	64				考试	4	3	16		
		32	B1102T030740	材料力学 C	3	48	48				考试	4	4	12		
		33	B1103T031020	电工电子技术 A1	3	48	38	10			考试	4	3	12		
		34	B1103T251024	电工电子技术 A2	2.5	40	30	10			考试	4	4	10		
		35	B1102T020400	机电控制工程基础 A	2	32	32				考试	4	5	8		
		36	B1102T020365	工程测试技术	2	32	26	6			考试	2	5	16		
		37	B1102T020391	互换性与技术测量 B	2	32	32				考查	4	2	8		
		38	B1102T02765	流体力学与热力学基础	2	32	32				考试	4	4	8		
			小计			56	912	798	74	40						
	选修 课程		39	B1102T030488	机械制造技术基础 A	3	48	44	4			考试	4	6	12	限选
			40	B1102T020649	机械工程材料	2	32	32				考查	4	5	8	限选
			41	B1111T020201	大学化学 C	2	32	32				考查	2	4	16	限选
		42	B1102T020532	人机工程学	2	32	32				考查	4	6	8		
			小计			7	112	108	4						至少选修 7 学分	
		合计			63	1024	906	78	40							
专业 教育 课程	必修 课程		43	B1102T030743	机械原理 E	3	48	44	4			考试	4	4	12	
			44	B1102T030745	机械设计 E	3	48	44	4			考试	4	5	12	
			45	B1102T030590	液压元件 A	3	48	40	8			考试	4	5	12	
			46	B1102T030571	液压传动系统 A	3	48	40	8			考试	4	6	12	
			47	B1102T030591	液压伺服与比例控制系统	3	48	40	8			考试	4	6	12	
			48	B1102T030355	电气传动与 PLC 控制	3	48	40	8			考试	3	5	16	
				小计			18	288	248	40						
	选修 课程		49	B1102T150527	企业管理	1.5	24	24				考查	4	6	6	限选
			50	B1102T020401	机电工程专业英语	2	32	32				考试	4	7	8	限选
			51	B1102T020656	机电设备维修技术	2	32	32				考查	4	7	8	
		52	B1102T020526	气压传动与控制 A	2	32	24	8			考试	4	6	8		

	53	B1102T020627	嵌入式控制技术 A	2	32	16		16	考试	4	6	8	模块 1：航空 液 压 系 统 设 计、分析与检 测
	54	B1102T020419	机电一体化系统设计 B	2	32	28	4		考试	4	7	8	
	55	B1102T020752	飞机液压管路系统设计	2	32	32			考查	4	7	8	
	56	B1102T020746	液压系统性能仿真模拟技术	2	32	16		16	考查	4	7	8	
	57	B1102T020747	液压系统性能分析与检测技术	2	32	28	4		考试	4	7	8	
	58	B1102T020628	GUI 程序设计	2	32	16		16	考试	4	7	8	模块 2：机电 控制系统程序 设计与仿真分 析
	59	B1102T320608	机电控制系统仿真 A	2	32	16		16	考试	4	6	8	
	60	B1102T020407	机电设备组态控制	2	32	24	8		考试	4	7	8	
	61	B1102T020677	流体控制技术的基本原理和方法	2	32	32			考试	4	6	8	模块 3：流体 控制与仿真实 验
	62	B1102T020519	流体实验的基本原理与方法	2	32	32			考试	4	5	8	
	63	B1102T020535	商业软件 CFD 工程实例	2	32	16		16	考查	4	7	8	
	64	B1102T020427	机械创新设计	2	32	32			考查	4	5	8	模块 4：机械 创新设计与仿 真
	65	B1102T020612	UG 工业设计	2	32	16		16	考查	4	3	8	
	66	B1102T010339	3D 打印技术应用	1	16	8	8		考查	2	5	8	
	67	B1102T020340	ADAMS 虚拟样机技术	2	32	16		16	考试	4	6	8	
小计				3.5	56	56	0	0	0				至少选修 3.5 学分
合计				21.5	344	304	40	0	0				
总计				129.5	2168	1786	326	40	16				

3. 集中实践教学环节安排表

序号	模块	课程代码	实践内容	学分	周数	考核方式	各学期周数分配								实施地点	备注
							一		二		三		四			
							1	2	3	4	5	6	7	8		
1	集中训练	B1204P010007	入学教育	1	1	考查	1								实验室、校外企业等	
2		B1204P020008	军事理论与军事训练	2	2	考查	2								学校统一安排	
3	实习	B1501P030050	工程训练 A1	3	3	考查			3						工程训练中心	
4		B1103P011013	电工实习	1	1	考查			1						电工电子实验中心	
5		B1102P030675	机械类生产实习 B	3	3	考查					3				校外企业	
6		B1102P010676	专业实习 A	1	1	考查			1						校外企业及校内实验室	
7	课程设计	B1102P020595	制图测绘	2	2	考查	2								制图测绘室	

8		B1102P020447	机械设计课程设计 A	2	2	考查					2			教室、机电创新设计实验室	
9		B1102P020412	机电液系统课程设计	2	2	考查					2			流体传动与控制实验室、教室	
10		B1102P010741	测量技术综合实验	1	1	考查		1						公差与测量技术实验室	
11		B1102P010742	现代力学测试综合实验	1	1	考查					1			现代力学测试技术实验室	
	综合实验														
12		B1102P020398	机电工程综合实验	2	2	考查							2	液压元件及系统集成实验室、液压控制综合实验室、流体传动与控制实验室	
13	创新创业	B1102P010764	创新创业训练 A	1	1	考查							1	分散执行	
14	训练	B1102P010749	机电创新工程训练	1	1	考查							1	液压元件及系统集成实验室	
15	毕业设计	B1102P140609	毕业设计（论文）与毕业实习	14	16	考查								16 实验室、校外企业等	
小计				37	39		3	3	2	3	3	5	4	16	

十一、人才培养方案各类课程学分统计

课程类别		学分	占总学分比例（%）
理论教学	数学与自然科学类课程	28	16.0
	工程基础类、专业基础类与专业类课程	56.5	32.4
	人文社会科学类通识教育类	45	25.8
工程实践与毕业设计	集中训练	3	25.8
	综合实验	4	
	各类实习	8	
	课程设计	6	
	创新创业训练	2	
	毕业设计（论文）	14	
	第二课堂	8	

十二、制定情况

1. 合作企业：西安飞豹科技发展有限公司
2. 企业参与制定人：张军兴

3. 学校制定人：罗庚合 蔡 霞 许 睿 王昕煜 王 芳

4. 审核人：张广良