

机械设计制造及其自动化专业本科培养方案

一、培养目标

本专业坚持为党育人、为国育才的初心，将立德树人、培养社会主义建设者和接班人作为根本任务，培养具备机械工程基础理论和专业知识、创新能力、工程实践能力、研究能力、团队协作能力，能够在智能产线、工程机械、工业母机、工业机器人或其交叉学科领域从事机械系统或机械装备的设计、制造，机电控制系统的开发、应用研究、项目管理等工作，且具有远大理想、家国情怀、创新精神和国际视野的德智体美劳全面发展的卓越创新人才。

本专业毕业生经过 5 年左右的工程实践，在机械工程或其交叉学科领域内达到：

1、能开发、设计、分析、制定和解决与专业职位相关的工程问题，适应独立和团队工作环境。

2、以重要的法律与伦理、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求及经济等方面宽广的系统视角进行多学科的研究和项目管理。

3、能与国内外同行、专业的客户和公众有效沟通。

4、在终身学习、专业发展上表现出担当和进步，具有追求战略领导能力、系统构建力、生态创新力的精神。

二、毕业要求

本专业对于学生的毕业要求及其指标观测点表述如下表所示。

毕业要求及指标分解

毕业要求	观测点
1. 工程知识： 能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决机械系统的设计、制造及机电控制相关领域的复杂工程问题。	1.1 能系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础并用于机械设计制造及其自动化专业领域工程问题的表述；
	1.2 具有机械设计制造及其自动化专业领域需要的数据分析能力，能针对具体的对象建立数学模型并利用计算机求解；
	1.3 能够将相关专业知识和数学分析方法用于推演、分析机械设计制造及其自动化专业工程问题；
	1.4 能够利用系统思维的能力，将工程知识用机械设计制造及其自动化专业工程问题解决方案的比较与综合，并体现专业领域先进的技术。
2. 问题分析： 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、	2.1 能运用相关科学原理，识别和判断机械设计制造及其自动化专业领域复杂工程问题的关键环节；

<p>表达并通过文献研究分析机械系统设计、制造及机电控制相关复杂工程问题，综合考虑可持续发展要求，以获得有效结论。</p>	<p>2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达机械设计制造及其自动化专业领域的复杂工程问题；</p>
	<p>2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；</p>
	<p>2.4 能运用基本原理，借助文献研究，并从可持续发展的角度分析工程活动过程的影响因素，获得有效结论。</p>
<p>3. 设计/开发解决方案：针对机械系统设计、制造及机电控制相关复杂工程问题，能够设计/开发解决方案，设计满足特定需求的机械系统或子系统、单元（部件），体现创新性，并从健康、安全与环境、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可行性。</p>	<p>3.1 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；</p>
	<p>3.2 能够针对特定需求，完成单元（部件）的设计；</p>
	<p>3.3 能够进行系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识；</p>
	<p>3.4 在设计中能够考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素。</p>
<p>4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机械系统设计、制造及机电控制相关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。</p>	<p>4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析机械设计制造及其自动化专业领域复杂工程问题的解决方案；</p>
	<p>4.2 能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案；</p>
	<p>4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据；</p>
	<p>4.4 能对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。</p>
<p>5.使用现代工具：针对机械系统设计、制造及机电控制相关复杂工程问题，能够开发、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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p>	<p>5.1 了解机械设计制造及其自动化专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；</p>
	<p>5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对机械设计制造及其自动化专业领域复杂工程问题进行分析、计算与设计；</p>
<p>6.工程与可持续发展：能够基于机械工程相关背景知识，进行合理分析和评价机械工程实践，认识到机械系统设计、制造及机电控制相关复杂工程问题的解决方案对于健康、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。</p>	<p>5.3 能够针对具体的工程问题对象，通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用现代工具进行模拟和预测，满足特定需求，并能够分析其局限性。</p>
	<p>6.1 了解专业相关领域的技术标准体系、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；</p>
	<p>6.2 能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任。</p>

	6.3 知晓和理解联合国可持续发展中的 17 个可持续发展目标。
	6.4 能够站在环境和社会可持续发展的角度思考机械设计制造及其自动化专业领域工程实践的可持续性,评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
7.伦理和职业规范: 具有健康的体魄, 正确的人生观、世界观, 具有工程报国、工程为民的意识, 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, 在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律, 履行责任。	7.1 有正确价值观, 理解个人与社会的关系, 了解中国国情;
	7.2 恪守工程伦理、理解并遵守工程职业道德和规范, 尊重相关国家和国际通行的法律法规;
	7.3 在工程实践中, 能自觉履行工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任, 理解包容性、多元化的社会需求。
8.个人和团队: 能够在多元化、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。	8.1 能够在多学科、多元化、多形式(面对面、远程互动)的团队中与其他团队成员进行有效地、包容性地沟通与合作;
	8.2 能够在团队中独立承担任务, 合作开展工作, 完成工程实践任务;
	8.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。
9.沟通: 能够就机械系统设计、制造及机电控制相关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; 能够在跨文化背景下进行沟通和交流, 理解、尊重语言和文化差异。	9.1 能就机械设计制造及其自动化专业问题, 以口头、文稿、图表等方式, 准确表达自己的观点, 回应质疑, 理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性。
	9.2 了解机械设计制造及其自动化专业领域的国际发展趋势、研究热点, 理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多元化;
	9.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力, 能就机械设计制造及其自动化专业问题, 在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
10.项目管理: 理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法, 并能够在多学科环境中应用。	10.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法;
	10.2 了解工程及产品全周期、全流程的成本构成, 理解其中涉及的工程管理与经济决策问题;
	10.3 能在多学科环境下(包括模拟环境), 在设计开发解决方案的过程中, 运用工程管理与经济决策方法。
11.终身学习: 具有自主学习和批判性思维的意识 and 能力, 能够理解广	11.1 能在最广泛的技术变革背景下, 认识到自主和终身学习的必要性;

泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。	11.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结的能力、提出问题的能力，批判性思维和创造性能力；
	11.3 能接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战。

三、主干学科

机械工程

相关学科：力学、材料科学与工程、控制科学与工程

四、专业课程体系设置与专业核心课

本专业课程体系设置及学分分配

课程平台	课程类别	课程编号	课程名称	学分	说明
通识教育类课程	通识教育课程	思想政治教育课		19.0	必修 总学分 49.0
		军训及军事理论		2.0	
		152300101	国家安全概论	1.0	
		152300102	大学生心理健康	2.0	
		152300103	职业生涯与发展规划	1.0	
		111161-64 151200171-72	大学英语 B1-4	12.0	
	151600101-4	体育 1-4	4.0		
	公选课	党史、美育、劳育课程、工程伦理、项目管理与技术经济学等		8.0	
专业大类平台课程	学科门类基础课程	151100139-40	高等数学 B1-2	10.0	必修 总学分 28.5
		109115	线性代数	2.0	
		109102	概率与数理统计	3.0	
		109211	大学物理 B	5.0	
		109208	大学物理实验	1.5	
		203158	工程化学	2.0	
		150700339	人工智能与编程实践	2.0	
		150700340	Python 程序设计	3.0	
	专业大类基础课程	250200228-29	机械制图 A1-2	6.0	必修 总学分 25.0
		251100337	理论力学	4.0	
		251100330	材料力学	4.0	
		150200302	流体力学及热工基础	2.0	
		150200303	计算方法与优化设计	2.0	
		250200116	工程材料及成型技术	2.5	
250600190	电工学 B	4.5			
专业课程	专业核心课程	250200117	机械工程导论	1.0	必修 总学分 20.0
		202105	机械原理	3.5	
		202114	机械设计	3.5	

		250200321	机械制造技术基础	4.0	
		250200322	机械工程控制基础	3.0	
		250200323	机械工程测试技术(双语)	2.0	
		250200324	机电液传动控制	3.0	
专业提升课程	智能装备设计与控制(模块 I)	250200328	机器人技术	2.0	必修 至少选 1 个模块, 学分 7.0
		350200348	机电系统微机控制技术	2.0	
		350200375	机电一体化机械系统设计	3.0	
	工业母机设计与工艺装备(模块 II)	350200377	先进制造装备设计(项目式)	2.0	
		350200378	金属切削刀具	2.0	
		350200379	数控加工工艺	3.0	
	智能产线设计制造与分析(模块 III)	202508	CAD/CAM 技术(双语)	2.0	
		350200349	数控技术与系统	2.0	
		350200376	机械系统及装备设计(项目式)	3.0	
专业拓展课程		302340	机械系统动力学(项目式)	2.0	选修 至少选 6.0 个学 分
		350200380	机器人视觉技术	2.0	
		350200381	工程摩擦学基础	2.0	
		350200382	机电系统的建模与仿真	2.0	
		350200383	可靠性技术	2.0	
		350200384	深度学习与机械故障诊断	2.0	
专业实践课程	集中实践	052300110-11	工程训练 A1-2	4.0	必修 总学分 30.0
		002102	机械原理课程设计	2.0	
		002108	机械设计课程设计	3.0	
		002331	机械制造技术基础课程设计	2.0	
		050200357	数字化设计制造综合训练	2.0	
		050200358	生产实习	2.0	
		052300110-11	毕业设计(论文)与毕业实习	15.0	
	创新实践		科研创新训练 I-V	2.5	选修 总学分 2.5
创新教育课程		Y10010	创新创业基础	1.0	必修 总学分 2.0
		C11300008	创新工程学导论	1.0	
学分合计				170	

五、修读学分要求

学生应根据自己的学习情况合理安排课程修读。学生按所在年级累计应修学分下限见下表:

年级	学分	累计应修最低学分
大学一年级	58	58
大学二年级	48	106
大学三年级	32.5	138.5

大学四年级	23.5	170
-------	------	-----

六、主要实践性教学环节

专业核心课程和主要实践环节见“本专业课程体系设置”。

七、主要专业实验

大学物理实验、材料力学实验、电工学实验、机械设计实验、机械工程控制基础实验、机械制造技术基础实验、机电液传动控制实验、机器人技术实验、数控技术与系统实验等。

八、基本学制：四年

九、毕业合格标准

具有学籍的学生，德育、智育、体育、美育、劳育成绩合格，在规定的学习年限内修满培养计划规定的必修课、选修课及各种实践教学环节，获得的总学分不少于 170 学分，准予毕业，发给毕业证书。

十、学位授予条件

符合《兰州理工大学全日制普通本科毕业生学士学位授予实施细则》条件的毕业生，可授予工学学士学位。

十一、微辅修专业、辅修专业、辅修学位修读要求

1、微辅修专业: 13 学分，修读标注为单个“*”专业核心课程，完成可授予微辅修专业证书。

2、辅修专业: 32.5 学分，修读单“*”和双“**”标注的专业核心课程，完成可授予辅修专业证书。

3、辅修学位: 53.5 学分，修读单“*”，双“**”以及三“***”标注的课程，完成可授予辅修学位证书。

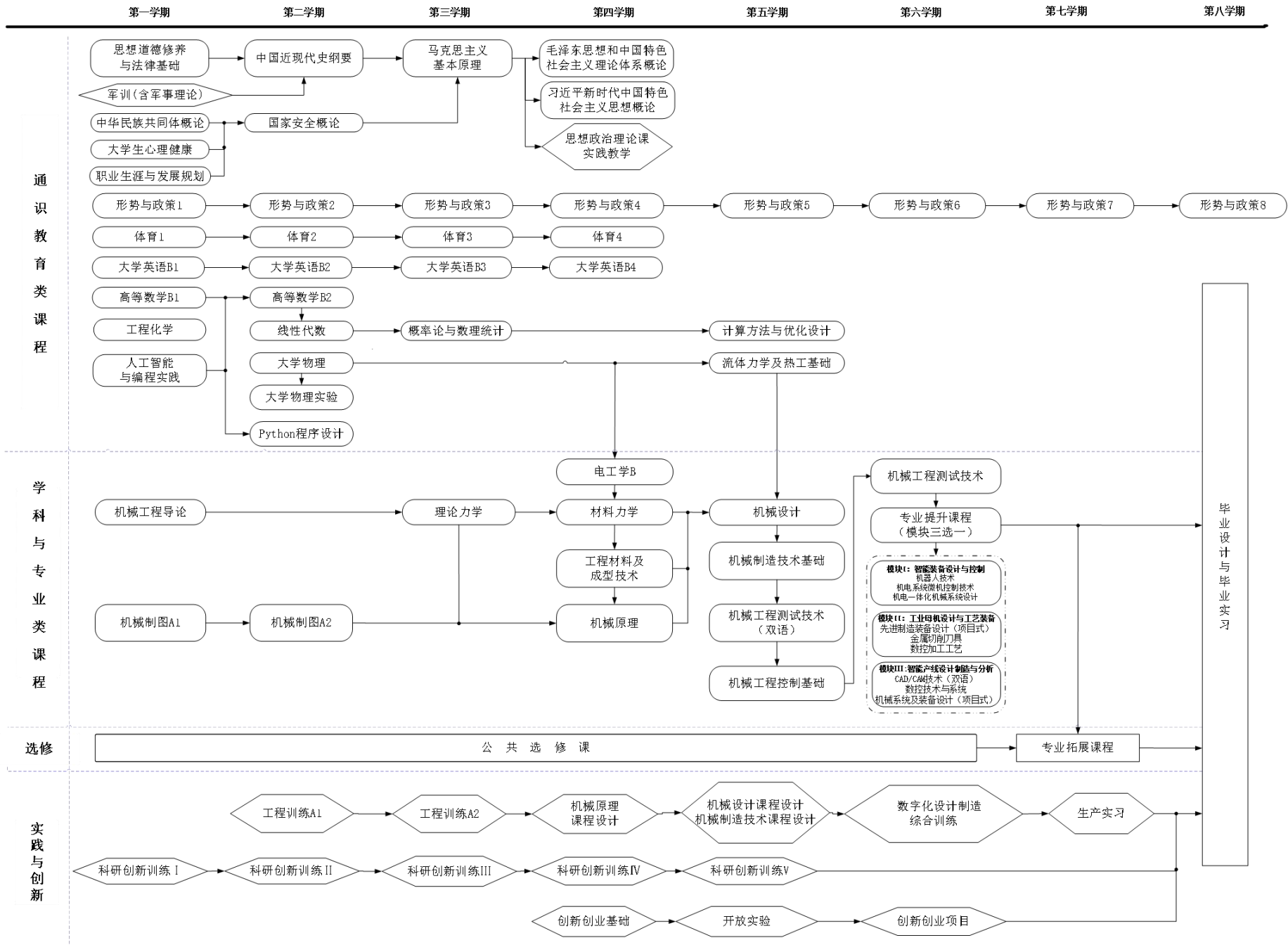
十二、课程学分与学时分配

课程类别	课程性质	总学分	总学时	理论教学		实践教学				实践教学学分占总学分比例 (%)
						(独立、随课) 实验上机等教学		集中实践环节		
				学分	学时	学分	学时	学分	周数	
通识与公共基础课程	必修	41	800	33.87	650	7.63	150	1	2	21.63%
	公共选修	8	172	7	172					

学科门类基础课程	必修	28.5	444	25.25	404	1.75	40			34.35%
专业大类基础课程	必修	25	400	23	368	2	32			
专业核心课程	必修	20	320	17.875	286	2.125	34			
专业提升课程	必修	7	112	6	96	1	16			
专业拓展课程	选修	6	96	6	96					
专业实践课程	必修	30						30	30	
创新与创业教育课程	选修	2.5								
	创新创业必修课	2								
合 计		170	2344	119.99	2072	14.51	272	31	32	29.63%
课外活动	创新创业项目	2	--	--	--	--	--	--	--	--
	第二课堂	2	--	--	--	--	--	--	--	--

十三、课程体系配置流程图

机械设计制造及其自动化专业课程体系配置流程



图例说明



十四、毕业要求支撑培养目标的对应关系

毕业要求支撑培养目标的对应关系

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.工程伦理和职业规范		●		●
毕业要求 8.个人与团队	●			●
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			●	●

十五、课程支撑毕业要求的对应关系

课程支撑毕业要求的对应关系

课程名称	要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8	要求 9	要求 10	要求 11
思想道德与法治							H7.2				
中华民族共同体概论							H7.1				
中国近现代史纲要							H7.1				
马克思主义基本原理							H7.2				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系理论							H7.1				
习近平新时代中国特色社会主义思想概论							H7.3		M9.2		
思想政治理论课实践教学							H7.2				
形势与政策 1-8						H6.1					

军训								H8.1			
军事理论								H8.3			
国家安全概论						H6.2					
大学生心理健康							H7.3				
职业生涯与发展规划							H7.2				M11.1
大学英语 B1-4									H9.3		
体育 1-4								H8.3			
高等数学 B1-2	H1.1										
线性代数		H2.1									
概率与数理统计		H2.1									
大学物理 B	H1.2										
大学物理实验				H4							
工程化学	H1.2										
人工智能与编程实践					H5.2 H5.3						
Python 程序设计					H5.2						
机械制图 A1		H2.2			H5.1						
机械制图 A2		H2.2			H5.1						
理论力学	H1.2										
材料力学	H1.2										
流体力学及热工基础		H2.3				H6.2					
计算方法与优化设计	M1.1	M2.3									
工程材料及成型技术	H1.3					M6.2					
机械原理	H1.3	M2.2	M3.2	M4							
机械设计	H1.3	H2.1	H3.1	M4							
电工学 B	H1.2			M4							
机械工程导论							M7.2				M11.1
机械制造技术基础		H2.2	H3.1	H4		M6.4					
机械工程控制基础	H1.2	M2.2	H3.3	M4							
机械工程测试技术		M2.2	M3.3		H5.1						
机电液传动控制	H1.4		H3.3		H5.1						

与创业教育	创新工程学导论			M3.3							H10.1	
	创新课程			M3.3								
	科研创新训练			M3.2								
	开放实验、				M4						M10.1	
	创新创业项目			M3.3					M8.3	M9.1		M11.3

注：标有 H、M、L 的课程为支撑某项毕业要求的课程，支撑强度细分为：H-强，M-中。