

2019级钱学森班-机械工程专业培养方案

培养目标与规格

钱学森班依托国家教育体制改革试点学院以及致远荣誉计划，培育具有“一等品行”的工科拔尖人才。致力于构建数理及专业基础宽厚、理工及人文交叉融合的教育体系，面向未来培养具备社会责任感、家国情怀、突出的创新能力、国际视野和终身求知精神的创新型学术领军人才。

学生毕业五年可达到：

- 1) 具备扎实的数学及自然科学的基础知识及工程应用能力。
- 2) 具备机械工程专业基础与专业知识及解决复杂机械工程问题的能力。
- 3) 具有创新意识和团队合作及沟通能力。
- 4) 具有国际化视野和终身学习能力。
- 5) 具有良好的综合素养、职业道德和社会责任感。

规范与要求

坚持贯彻党的教育方针、树立远大理想、具有社会使命感和责任感、践行社会主义核心价值观、人格健全、品德高尚。

（一）学校总体规范

1、价值引领

- A1：坚定理想信念，践行社会主义核心价值观
- A2：厚植家国情怀，担当民族伟大复兴重任
- A3：立足行业领域，矢志成为国家栋梁
- A4：追求真理，树立创造未来的远大目标
- A5：胸怀天下，以增进全人类福祉为己任

2、知识探究

- B1：深厚的基础理论
- B2：扎实的专业核心
- B3：宽广的跨学科知识
- B4：领先的专业前沿
- B5：广博的通识教育

3、能力建设

- C1：审美与鉴赏能力
- C2：沟通协作与管理领导能力
- C3：批判性思维、实践与创新能力
- C4：跨文化沟通交流与全球胜任力
- C5：终身学习和自主学习能力

4、人格养成

- D1：刻苦务实、意志坚强
- D2：努力拼搏，敢为人先

D3：诚实守信，忠于职守

D4：身心和谐、体魄强健

D5：崇礼明德，仁爱宽容

（二）专业毕业要求

【毕业要求1】工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础知识和机械工程专业知识，并能用于解决复杂机械工程问题。

1.1掌握相关数学与自然科学知识，并能用于机械工程问题的合理表述。

1.2掌握工程基础知识，并能用于机械工程问题的建模与求解。

1.3掌握机械工程的专业基础知识，并能用于机械工程问题设计方案的验证。

1.4掌握机械工程的专业知识，并能用于复杂机械工程问题解决方案的分析改进。

【毕业要求2】问题分析：能够应用数学、自然科学和机械工程学科的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂机械工程问题，以获得有效结论。

2.1能够应用数学、自然科学和机械工程学科的基本原理，识别与判断复杂机械工程问题的关键环节。

2.2能够基于科学原理和数学模型方法正确表达复杂机械工程问题。

2.3运用基本原理，并通过文献研究，分析复杂机械工程问题，分析影响因素，并获得有效结论。

【毕业要求3】设计/开发解决方案：能够设计针对复杂机械工程问题的解决方案，设计满足特定需求的机械工程系统、单元（部件）或工艺流程，并能体现创新意识，同时考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1掌握针对复杂机械工程问题的设计和产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术。

3.2能够设计满足特定需求的机械工程相关的系统或单元（部件），并体现创新意识。

3.3设计中能够综合考虑社会、安全、健康、法律、文化及环境等因素。

【毕业要求4】研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂机械工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息集成得到合理有效的结论。

4.1能够基于科学原理并采用科学方法对复杂机械工程问题进行技术研究，并设计实验。

4.2能够对实验结果进行研究，掌握数据采集与分析方法，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：能够针对复杂机械工程问题，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，包括对复杂机械工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1了解复杂机械工程问题中的现代技术手段与工具。

5.2能够针对复杂的机械工程问题，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。

5.3能够对机械工程相关的产品和系统的性能以及使用过程中出现的复杂工程问题进行建模、预测与模拟，能理解其局限性。

【毕业要求6】工程与社会：能够基于机械工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1了解机械工程行业有关社会、健康、安全、法律以及文化方面的方针、政策和法规。

6.2能正确认识和客观评价机械工程行业相关活动对社会、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：了解环境保护、可持续发展方面的法律法规以及行业安全规范，能够理解和评价针对复杂机械工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1了解机械工程领域环境保护、可持续发展方面的方针、政策和法律法规以及行业安全规范。

7.2能够理解和评价复杂机械工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

【毕业要求8】职业规范：树立社会主义核心价值观，热爱祖国；具有人文社会科学素养、社会责任感；能够在机械工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1树立正确的价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。

8.2具有人文社会科学的素养、社会责任感。

8.3能够在机械工程实践中，理解并遵守工程师的职业道德和规范，履行社会责任。

【毕业要求9】个人和团队：能够在多学科背景下的团队中，理解并承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9.1能够正确认识和理解多学科背景下团队对解决复杂工程问题的意义和作用，理解在多学科背景下的团队中每个角色的定位与责任，能够胜任个人承担的角色任务。

9.2能够与团队其他成员进行有效沟通，倾听团队其他成员的意见与建议，能够担任团队任何角色。

【毕业要求10】沟通：能够就复杂机械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。能够比较熟练地阅读机械工程领域的外文文献，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能够就复杂机械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。

10.2具有国际化视野，能够比较熟练地阅读机械工程领域的外文文献，了解机械工程领域的国际前沿、热点和发展状况；能够在跨文化背景下进行沟通与交流。

【毕业要求11】项目管理：理解并掌握机械工程及相关行业中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掌握机械工程行业相关的工程管理原理和技术经济分析。

11.2在多学科环境中，能够在机械工程产品及系统的设计研究中应用工程管理原理。

【毕业要求12】终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应发展的能力。

12.1认识到自主学习和终身学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。

12.2具有终身学习的基础，通过现代信息技术等手段获取知识的能力，掌握自主学习的方法，有不断学习和适应发展的能力。

课程体系构成

（一）课程体系

1、通识教育课程（39学分）

通识教育课程由两部分组成，即公共课程和通识核心类课程，共39个学分。公共课程含思想政治类课程、英语、体育等27学分；通识核心课程共12学分，其中院系通识教育课程3学分，人文学科至少2学分，社会科学至少2学分，自然科学至少2学分。

2、专业教育课程（97学分）

专业教育课程分为基础类和专业类两部分。基础类包括必修课程36学分、数学选修课程中最低10学分；专业类包括必修课程39学分、专业选修课A/B/C模块共须修满12学分，其中A模块须修满3学分，B模块须修满6学分。

3、专业实践类课程（24学分）

专业实践类课程由实验课程、各类实习、实践、专业综合训练组成，共24学分。实验课程必修课程共9学分；各类实习、实践必修课程共11学分；专业综合训练必修课程共4学分。

4、交叉模块课程（6学分）

须在交叉模块课程组中选修至少6学分课程，学生攻读理工类辅修专业，其课程学分可用于减免最高6学分的交叉模块课程。

5、个性化教育课程（6学分）

个性化教育课程是学生可任意选修的课程，全部修业期间需修满6学分。学分来源为除本专业培养方案中通识教育课程、专业教育课程、实践教育课程三个模块要求的必修和选修学分之外的所有课程的学分。

在本专业的课程体系中，数学与自然科学类课程占15.8%，工程基础类、专业基础类与专业类课程占31.9%，工程实践和毕业设计（论文）占22.5%，人文社会科学类通识教育课程占20.2%。

在本专业的学习过程中，注重体质健康教育，每学年对学生的体质健康水平进行测试考核，在第7学期计入成绩大表。

(二) 项目式教学基本要求

《工程学导论》、《设计与制造I》、《设计与制造II》、《毕业设计》等必修课、实践课程以及部分选修课程，采用项目式教学模式。要求如下：

- （1）课程项目需要和课程中所讲授的知识点紧密结合，目的是引导思考，激发创新。
- （2）课程知识点需要为课程项目提供支撑，从注重应用的角度，鼓励学生自主学习与实践。
- （3）项目可以是教师指定的项目、学生自选的项目或者企业提供的项目。
- （4）学生完成课程项目时，除个别需要独立完成的项目之外，其余项目均需要组成项目团队共同完成，从而培养学生团队合作能力。
- （5）课程项目需要经过立项、制作、展示等环节，提升学生工程实践与交流能力。
- （6）毕业设计作为综合实践课程，采用校企合作模式，由企业提供课程项目、学校企业各一名导师组成指导团队，对学生进行指导。企业提供的项目需要通过学院产学研实践小组进行遴选。通过遴选的项目，经学生选择，最后立项。学生需要按照项目式教学的要求，以小组形式，完成毕业设计综合训练。
- （7）所有采用项目式教学的课程，需要设立课程项目展。项目展示评分需要纳入到最终分数。

(三)专业准入准出原则

转专业学生需要满足学校以及学院有关转专业的相关要求。转入学生需要修完本专业培养计划要求的相关课程。

学制、毕业条件与学位

机械工程专业学制4年。

学生修完本专业培养计划规定的课程及教学实践环节，取得规定的171学分，完成毕业设计（论文）且通过答辩，游泳技能达标测试合格，德、智、体、美、劳达到毕业要求，按照《中华人民共和国学位条例》规定的条件授予工学学士学位。

课程设置与学分分布

1. 通识教育课程 要求最低学分：39 学分

(1) 公共课程类 要求最低学分：27 学分

1) 必修 要求最低学分：21 学分

须修满全部

课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
------	---------	----	-----	------	------	----	------	------	------	------	------	------	----

TH000	思想道德修养与法律基础	3.0	48	48	0	—	1	必修					
Cultivation of Ethics and Fundamentals of Law													
TH004	军事理论	1.0	16	16	0	—	1	必修					
Military Theory													
TH020	形势与政策	0.5	8	8	0	—	1	必修					
Circumstance and Policy													
PE001	体育（1）	1.0	32	0	32	—	1	必修					
Physical Education I													
TH028	中国近现代史纲要	3.0	48	48	0	—	2	必修					
Modern Chinese History													
PE002	体育（2）	1.0	32	0	32	—	2	必修					
Physical Education II													
XP004	新时代社会认知实践	2.0	32	4	28	—	2	必修					
Social Cognitive Practice in the New Era													
PE003	体育（3）	1.0	32	0	32	二	1	必修					
Physical Education III													
TH007	马克思主义基本原理	3.0	48	48	0	二	1	必修					
Basic Theory of Marxism													
TH029	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0	48	48	0	二	2	必修					
Introduction to Mao Zedong's Thoughts and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics													
PE004	体育（4）	1.0	32	0	32	二	2	必修					
Physical Education IV													

2) 英语选修 要求最低学分：6 学分

英语选修课。全部修业期间需修满6学分，且需达到学校英语培养目标基本要求，多修读学分计入个性化。

课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
EN064	大学英语（4）	3.0	48	48	0	—	1	限选					
College English IV													
EN061	大学英语（1）	3.0	48	48	0	—	1	限选					
College English I													
EN062	大学英语（2）	3.0	48	48	0	—	1	限选					
College English II													
EN063	大学英语（3）	3.0	48	48	0	—	1	限选					
College English III													
EN065	大学英语（5）	3.0	48	48	0	—	2	限选					

(2) 通识核心类模块 要求最低学分：12 学分

最低要求为12学分。院系通识课为必修。须在人文学科、社会科学、自然科学3个模块课程中各至少选修1门课程或2学分。其余学分在4个模块课程中任意选修。

1) 院系通识教育课程 要求最低学分：3 学分

课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
EI911	工程与社会	3.0	48	36	12	二	2	必修					
Engineering & Society													

2) 人文学科 要求最低学分：2 学分

见课程组，在人文学科中选择

3) 社会科学 要求最低学分：2 学分

见课程组，在社会科学中选择

4) 自然科学 要求最低学分：2 学分

见课程组，在自然科学中选择

5) 工程科学与技术 要求最低学分：0 学分

在该模块没有学分要求。但另外模块最低学分要求都分别达标后，选修此模块课程的学分可计入通识教育核心课程总学分。

见课程组，在工程科学与技术中选择

2. 专业教育课程 要求最低学分：97 学分**(1) 基础类 要求最低学分：46 学分****1) 必修 要求最低学分：36 学分**

须修满全部

课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
CS154	程序设计思想与方法 (C++)	3.0	48	48	0	一	1	必修					
Thinking and Approach of Programming													
MA270	线性代数	3.0	48	48	0	一	1	必修					
Linear Algebra													
MA119	概率统计	3.0	48	48	0	一	2	必修					

Probability and Statistics														
CA001	大学化学	2.0	32	32	0	—	2	必修						
General chemistry														
CS149	数据结构	3.0	48	48	0	—	2	必修						
Data Structure														
ME116	工程学导论	3.0	48	24	24	—	2	必修						
Introduction to Engineering														
PH001	大学物理（A类）（1）	4.0	64	64	0	—	2	必修						
Physics I														
MA097	数理方法	3.0	48	48	0	二	1	必修						
Mathematical Methods in Physics														
PH002	大学物理（A类）（2）	4.0	64	64	0	二	1	必修						
University Physics (A) II														
EI203	基本电路理论	4.0	64	64	0	二	1	必修						
Fundamental Circuit Theory														
EM215	理论力学	4.0	64	64	0	二	1	必修						
Theoretical Mechanics														

2) 数学选修 要求最低学分：10 学分

A) 数学一 课程最低门数：1 门

课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
MA248	高等数学I	6.0	96	96	0	—	1	限选					
Calculus I													
MA267	数学分析（荣誉）I	6.0	96	96	0	—	1	限选					
Mathematical Analysis (H)I													
MA241	数学分析I	6.0	96	96	0	—	1	限选					
Mathematical Analysis I													

B) 数学二 课程最低门数：1 门

课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
MA249	高等数学II	4.0	64	64	0	—	2	限选					
Calculus II													
MA268	数学分析（荣誉）II	4.0	64	64	0	—	2	限选					

Mathematical Analysis (H) II													
MA242	数学分析II	4.0	64	64	0	—	2	限选					
Mathematical Analysis II													

(2) 专业类 要求最低学分：51 学分

1) 必修 要求最低学分：39 学分

须修满全部

课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
ME208	设计与制造	4.0	64	64	0	二	2	必修					
Design and Manufacture I													
BE204	工程热力学	3.0	48	48	0	二	2	必修					
Engineering Thermodynamics													
EM027	材料力学	3.0	48	48	0	二	2	必修					
Mechanics of Materials													
ME369	系统模型、分析与控制(A类)	4.0	64	64	0	二	2	必修					
Modeling Analysis and System Control													
ME209	设计与制造	4.0	64	64	0	三	1	必修					
Design and Manufacture II													
ME329	工程流体力学（B类）	3.0	48	48	0	三	1	必修					
Engineering Fluid Mechanics													
ME399	测试原理与技术	3.0	48	48	0	三	1	必修					
Measurement Principles and Technologies													
ME239	机械产品设计与实践	2.0	32	32	0	三	1	必修					
Design and Practice of Mechanical Products													
ME345	工程材料	3.0	48	48	0	三	1	必修					
Engineering Material													
ME238	机械振动学	3.0	48	48	0	三	2	必修					
Mechanical Vibration													
ME451	制造工艺	4.0	64	64	0	三	2	必修					
Manufacturing Process													
ME204	传热学	3.0	48	48	0	三	2	必修					
Heat Transfer													

2) 专业选修课 - A组 要求最低学分：12 学分

专业选修课A组:机械基础模块。全部修业期间本模块至少修读3学分，A、B、C模块共修读12学分。

课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
ME227	计算机视觉基础	2.0	32	32	0	三	1	限选					
Fundamentals of Computer Vision													
ME228	云计算技术	2.0	32	32	0	三	1	限选					
Cloud Computing Technology													
ME374	机械动力学	3.0	48	48	0	三	2	限选					
Mechanical Dynamics													
ME390	材料机械性能	3.0	48	48	0	三	2	限选					
Material Mechanism Performance													
ME499	汽车理论与控制	3.0	48	48	0	三	2	限选					
Automobile theory and control													
ME237	大数据分析 with 机器学习	3.0	48	48	0	三	2	限选					
Big Data Analytics and Machine Intelligence													

3) 专业选修课 - B组 要求最低学分：0 学分

专业选修课B组：机械类模块。全部修业期间此模块至少修读6学分，A、B、C模块共修读12学分。

课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
ME387	汽车构造	3.0	48	48	0	三	2	限选					
Automobile Construction													
ME385	机器人学	3.0	48	48	0	三	2	限选					
Robotics													
ME214	机电运动控制系统	3.0	48	48	0	三	2	限选					
Electromechanical motion control system													
ME225	液压传动与控制	3.0	48	48	0	三	2	限选					
Hydraulic Transmission & Control													
ME327	机械优化设计方法	3.0	48	48	0	三	2	限选					
Mechanical Optimization Design													
ME418	现代汽车制造	3.0	48	48	0	四	1	限选					
Modern Automotive Manufacturing Technology													
ME241	现代加工技术	3.0	48	48	0	四	1	限选					
Modern Manufacturing Technology													
ME240	现代汽车设计	3.0	48	48	0	四	1	限选					
Modern Automotive Design													
ME215	制造装备系统	3.0	48	48	0	四	1	限选					

Electromechanical Manufacturing equipment system

4) 专业选修课 - C组 要求最低学分：0 学分

专业选修课C组：拓展类课程。A、B、C模块共修读12学分，卓工学生必修ME433和ME434。

课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
ME433	企业项目管理	3.0	48	48	0	三	2	限选					
Enterprise Project Management													
ME375	有限元方法	3.0	48	48	0	三	2	限选					
Finite Element Method													
ME391	Matlab及其工程应用	3.0	48	48	0	三	2	限选					
Application of MATLAB in Engineering													
PO302	燃烧学	3.0	48	48	0	三	2	限选					
Combustion Theory													
ME384	单片机系统设计	3.0	48	48	0	四	1	限选					
Design of MCU System													
ME436	振动噪声测试与诊断	3.0	48	48	0	四	1	限选					
Vibration Noise:Testing and Diagnostics													
ME434	质量控制与质量管理	3.0	48	48	0	四	1	限选					
The Management and Control of Quality													
ME494	产品装配的设计与制造建模	3.0	48	48	0	四	1	限选					
Product assembly modeling for design and manufacturing													

3. 专业实践类课程 要求最低学分：24 学分

(1) 实验课程 要求最低学分：9 学分

1) 必修 要求最低学分：9 学分

须修满全部

课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
PH028	大学物理实验（1）	1.0	24	0	24	一	2	必修					
Physics Lab. I													
CA044	大学化学实验	1.0	16	0	16	一	2	必修					
College Chemistry Lab													
PH029	大学物理实验（2）	1.0	24	0	24	二	1	必修					
University Physics Experiments II													
EI204	基本电路实验	2.0	32	0	32	二	1	必修					

Basic Circuit Lab.													
ME457	机械与动力仿真实践 (机械类)	4.0	64	64	0	四	1	必修					
Numerical Simulation of Mechanical and Power Engineering(ME)													

(2) 各类实习、实践 要求最低学分：11 学分

1) 必修 要求最低学分：11 学分

须修满全部

课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
ME210	工程实践	3.0	96	0	96	一	1	必修					
Engineering Practice													
TH010	军训	3.0	48	0	48	一	2	必修					
Military Training													
ME502	科学研究与创新实践 (荣誉)	2.0	32	32	0	四	1	必修					
Scientific Research and Innovation PracticeHonor													
ME348	专业实习(机械动力类)	3.0	96	0	96	四	1	必修					
Professional Practice													

(3) 专业综合训练 要求最低学分：4 学分

1) 必修 要求最低学分：4 学分

须修满全部

课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
BS076	毕业设计(论文) (机械类)	4.0	256	256	0	四	2	必修					
Undergraduate Project (Thesis)													

4. 交叉模块 要求最低学分：6 学分

最低要求为6学分。可在院系交叉模块课程或交叉模块课程组中选修6学分课程。

(1) 交叉模块课程 要求最低学分：6 学分

最低要求6学分，须在交叉模块课程组中至少选修6学分课程，学生攻读理工类辅修专业，其课程学分可用于减免最高6学分交叉模块课程

1) 院系交叉模块

课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	理论学时	实践学时	年级	推荐学期	课程性质	价值贡献	知识贡献	能力贡献	素质贡献	备注
ME114	电动汽车技术基础	3.0	48	48	0	三	2	交叉课程					
Electric Vehicle Technology Fundamentals													
MS005	电化学基础与应用	3.0	48	32	16	三	2	交叉课程					
Fundamentals and Applications of Electrochemistry													
ME456	先进燃气推进技术	3.0	48	48	0	三	2	交叉课程					
Advanced Gas Propulsion													
ME146	工业4.0 导论	3.0	48	48	0	三	2	交叉课程					
Introduction to Industry 4.0													
MS403	多机器人系统与控制	3.0	48	36	12	四	1	交叉课程					
Multi-robot system and control													
MS334	能源动力装备大数据管理	3.0	48	48	0	四	1	交叉课程					
Industrial Big Data Analysis and Applications in Power Equipment management													
ME455	无人驾驶系统与控制	3.0	48	48	0	四	1	交叉课程					
Autonomous Driving System and Control													
ME454	类机器人与人工智能	3.0	48	48	0	四	1	交叉课程					
Humanoid Robotics and Artificial Intelligence													
PO443	能源互联网与大数据	3.0	48	48	0	四	1	交叉课程					
Energy Internet and Big Data													
ME452	多机器人系统与控制	3.0	48	48	0	四	1	交叉课程					
Multi-robot system and control													

2) 交叉模块课程组

需根据学校提供的交叉课程选修
见课程组，在交叉课程中选择

5. 个性化教育 要求最低学分：6 学分

除本专业培养方案中通识教育课程、专业教育课程、实践教育课程三个模块要求学分之外的所有学分均可计入。