

车辆工程专业（080207）

一、培养方案

（一）本科学制

基本学制：四年

（二）学位授予

工学学士学位

（三）专业简介

车辆工程专业始建于 1956 年，依托深厚的行业背景和 60 余年的传承，主动适应国家经济发展和轨道交通行业重大需求，坚持“立德树人”和“宽厚基础、通精结合、强化实践、突出创新、特色鲜明”的专业人才培养理念，培养在轨道车辆制造行业及轨道交通运营企业从事轨道车辆设计、制造、检修、运用及生产与运营管理等工作的应用创新型工程技术人才。目前车辆工程专业设有机车、铁道车辆、动车组、城市轨道车辆 4 个专业方向。

车辆工程专业具有机械工程、力学、控制科学与工程等学科高度交叉、融合的特点，在强化基础知识的同时，注重工程实践能力、创新能力及创新意识的培养。本专业坚持以“实际工程过程为教育背景、工程技术教育为主线”，着眼于“未来经济社会发展对轨道交通车辆工程领域的高级工程技术人才的需求”，在教学上注重科研反哺教学，成为我校轨道交通办学特色最重要的支撑专业之一。

车辆工程专业 2008 年被批准为国家级第一类特色专业，2012 年被列入国家第二批卓越工程师教育培养计划，2013 年获批国家级“本科教学工程”地方高校第一批本科专业综合改革试点专业，2017 年通过工程教育专业认证，2019 年获批国家一流本科专业建设点。

（四）培养目标

本专业以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持立德树人，强化思想政治引领，培养适应社会注意现代化建设和未来社会与科技发展需要的，德智体美劳全面和谐发展与健康个性相统一，具有家国情怀、国际化视野、创造创新能力，坚持“宽厚基础、通精结合、强化实践、突出创新、特色鲜明”的人才培养理念，培养在轨道车辆制造业及轨道交通运营企业从事轨道车辆设计、制造、检修、运用及生产与运营管理等工作的应用创新型工程技术人才。本专业培养的学生毕业后经过五年左右的自身学习和行业实践，能够达到以下目标：

1. 能够综合运用工程知识，针对轨道车辆领域复杂工程问题提出合理的解决方案，并运用现代设计分析工具实施方案设计与分析的能力，能够出色地完成车辆工程师岗位的专业技术工作。

2. 具有人文科学素养、家国情怀和工程师职业道德，自觉践行社会主义核心价值观，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能应用于多学科环境的工程实践中。

3. 具有批判性思维和团队合作意识，富有实践能力和创新精神，能针对车辆工程领域技术发展趋势提出创新研究方案的能力，能够实施科学的实验研究。

4. 具有国际化视野，能关注所从事领域的国内外动态，具有良好的交流和沟通能力，不断学习和适应工程技术发展。

（五）毕业要求

本科毕业生应德智体美劳全面发展，掌握科学的世界观和方法论，具有优良的政治思想、社会公德、品德修养、家国情怀、责任担当和科学精神，身心健康，能够践行社会主义核心价值观。同时，达到以下 12 条毕业要求：

1. 工程知识：具有数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，能对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题提出解决方案，并进行比较与综合。

1.1 能够运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识对轨道车辆复杂工程问题进行描述。

1.2 能够针对轨道车辆工程复杂问题建立数学模型并求解。

1.3 能够使用数学、自然科学、工程科学的相关知识和数学模型方法用于推演和分析轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题。

1.4 能够应用数学、自然科学、工程科学的相关知识和数学模型方法对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题解决方案进行比较与综合，并获取解决方案。

2. 问题分析：能够运用相关原理识别和分析轨道车辆设计、制造、检修、运用的关键因素，并对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题提出多种方案，借助文献研究获取有效结论的能力。

2.1 能够使用轨道车辆相关基本原理，识别轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题的关键因素。

2.2 能够基于轨道车辆相关基本原理，正确表达轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题。

2.3 能够运用所学知识，经过分析为解决轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题提出多种方案。

2.4 通过分析轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题的影响因素，借助文献研究获取复杂工程问题的解决方案。

3. 设计/开发解决方案：具有设计开发、技术升级改造与创新的能力，能够综合运用所学知识分析和解决轨道车辆复杂工程问题，并能够在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

3.1 掌握轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题设计中的基本方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

3.2 能够针对特定的技术要求，完成车辆轨道零部件（或子系统）及相关制造工艺流程设计。

3.3 能够对轨道车辆部件或系统进行分析与设计，并体现创新意识。

3.4 能够在解决轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题中，考虑安全、健康、法律、文化、环境等因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对轨道车辆技术装备复杂工程问题进行设计和实施实验的能力，并能够对试验结果进行分析和信息综合，以得到合理的结论。

4.1 能够基于轨道车辆工程相关基本原理，采用科学方法提出轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题的解决方案。

4.2 能够针对轨道车辆复杂工程问题设计实验方案，在实验过程中正确地采集实验数据，进行实验数据分析，通过信息综合提出合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 了解轨道车辆设计、制造、检修、运用中的现代仪器、信息技术工具、现代工程工具、模拟软件的使用原理和方法，理解其局限性。

5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、现代工程工具和专业模拟软件，针对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题进行计算分析和设计。

5.3 能够对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题选择适当的现代工具进行预测与模拟，并能够分析其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 了解轨道车辆工程领域相关的技术标准、质量体系、产业政策和法律法规，理解不同国家文化背景对轨道车辆复杂工程问题的影响。

6.2 能够从社会、健康、安全、法律、文化的角度，对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题实施过程的影响进行分析与评价，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题的工程实践对环境和社会可持续发展的影响。

7.1 能够正确认识轨道车辆工程行业对环境保护和可持续发展的影响。

7.2 能够针对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题的解决方案，在实施过程中对环境保护和可持续发展造成的影响进行综合评价。

8. 职业规范：热爱祖国，拥护中国共产党领导，具有良好的人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程师职业道德和规范，履行责任。

8.1 具有良好的政治素养、思想素养、道德品质，熟知中国历史和国情现状，遵纪守法。

8.2 能够在实践中遵守职业道德和规范。

8.3 具有良好的质量、安全、环保意识，能够理解工程师的社会责任并在实践中自觉履行。

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 能够在多学科背景下的团队中分担任务，合作共事。

9.2 在团队中能独立完成工作，或与团队成员合作完成工作，并分享成果。

9.3 具有组织管理和协调沟通的能力，能够与团队成员共同完成工作。

10. 沟通：能够就轨道车辆设计、制造、检修、运用等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 能够对轨道车辆专业领域复杂工程问题进行现场报告，清晰表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

10.2 了解国内外轨道车辆工程领域的发展趋势和研究热点，撰写专业论文和技术报告。

10.3 掌握一门外语，具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下就轨道车辆专业领域问题进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握轨道车辆工程项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 掌握工程项目的管理原理与经济决策方法，理解轨道车辆设计、制造、检修、运用等工程问题中涉及的管理原理与经济决策方法。

11.2 能够在多学科的交叉环境下，对轨道车辆工程项目实施过程应用工程管理与经济决策方法。

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

12.1 能够认识到自主学习和终身学习的必要性，具备一定的自主学习能力。

12.2 通过车辆工程专业知识的学习，展现自主学习的能力，解决实际工程问题。

（六）主干学科及核心课程

主干学科：机械工程、力学、控制科学与工程

核心课程：机械原理、机械设计、机械制造技术基础、互换性与测量技术基础、机械制图、理论力学、材料力学、工程流体力学、电工及电子技术、控制工程基础及应用、工程热力学与传热学、列车总线控制基础、车辆结构强度分析基础。

(七) 培养方案基本框架

课程体系及学分分配											
课程类别			课程性质		理论教学			实践教学			合计
			必修	选修	小计	必修	选修	小计			
通识教育	人文社科系列课程	思想政治系列课程		15.5	-	15.5	2.5	-	2.5	18	
		外语系列课程		6	2	8	2	-	2	10	
		军事系列课程		2	-	2	2	-	2	4	
		体育系列课程		-	-	-	4	-	4	4	
		综合素质系列课程		4	6	10	-	-	-	10	
	数学与自然科学系列课程		25.5	-	25.5	2	-	2	27.5		
小计				53	8	61	12.5	-	12.5	73.5	
专业教育	学科基础课程			36	-	36	6	-	6	42	
	专业基础课程			5	4	9	-	-	-	9	
	专业与专业方向课程			11	4	15	0.5	-	0.5	15.5	
	学科基础实践课程			-	-	-	10	-	10	10	
	专业实践课程			-	-	-	9	2	11	11	
	毕业设计			-	-	-	14	-	14	14	
小计				52	8	60	39.5	2	41.5	101.5	
合计				105	16	121	52	2	54	175	
学分分布											
必修比例：		89.7%	选修比例：		10.3%	理论比例：		69.1%	实践比例：		30.9%

(八) 指导性学时安排计划

学 年		第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
学 期		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
教学周		20	20	20	20	20	20	20	17
课程教学	周 数	17	16	17	14	16	18	12	0
	学 时	416	398	412	348	352	298	120	0
	周学时	24.5	25	24	24.5	22	16.5	10	0
实践教学周数		2	3	2	5	3	1	6	16
学 分		25	26	25.5	26	24	17	15.5	16

注：第 I~VII 学期最后 1 周为考试周。

（九）综合文化素质培养与第二课堂

（1）综合文化素质

完成综合素质类必修课程 4 学分、选修课程 6 学分。

必修课程包括《职业生涯发展与创新创业教育》2 学分，《大学生健康教育》2 学分，共计 4 学分。选修课程由人文科学、社会科学、公共艺术、环境保护、创新创业五个模块组成，最低修读 6 学分。所有学生须至少修读“社会科学”类中的“四史”教育课程 1 学分，须修读“公共艺术”类课程 2 学分，鼓励学生跨学科选修课程。

（2）第二课堂

学生应修得第二课堂学分不少于 8 学分。第二课堂学分不计入总学分，实施“第二课堂成绩单”制度，计入学生的学习经历中，学生达到学习要求可获得学校颁发的成绩合格证书。第二课堂包括德育活动、文化素质、劳动教育、创新创业、职业训练、学术讲座、文体活动 7 个类别。其中文化素质、劳动教育每类各 2 学分；德育活动、创新创业每类至少修得 1 学分，最高 2 学分；职业训练最高 1 学分；学术讲座最高 1 学分；文体活动最高 1 学分。

鼓励学生积极参与形式多样的素质拓展活动，根据自身的特长和爱好，参与科学研究、科技竞赛、文艺体育、各类社会实践、国学讲座、专业讲座、职业技能训练、课外阅读等活动，获得第二课堂学分。第二课堂记点及学分认定按照《大连交通大学本科生第二课堂学分认定管理办法》执行。

（十）毕业标准及学位要求

（1）毕业要求

具有良好的思想道德和身体素质，符合学校规定的德育、体育、美育和劳动教育标准。

通过本专业培养方案规定的全部教学环节，达到本专业各环节规定的总学分 175 学分。同时完成第二课堂 8 学分。

（2）学位要求

符合学校规定的学位授予条件。

（十一）辅修专业要求及其教学计划

（1）基本要求

(a) 辅修专业课程的教学安排在第Ⅵ、Ⅶ学期。

(b) 辅修专业开设的课程为本专业主干课程，共计 28 分。

(c) 机械类其它专业可以辅修本专业。

(d) 本专业学生可以辅修机械类其它专业。

（2）教学计划

序号	课程编号	课程名称	学分	学时	学期	先修课程
1	0160508100	车辆结构及原理	4	64	VI	机械设计、理论力学、材料力学
2	0160508101	列车总线控制	3	48	VI	电工与电子技术
3	0160508102	轨道车辆牵引传动技术	4	64	VI	电工与电子技术
4	0160508103	车辆结构强度分析基础	2	32	VII	车辆结构及原理
5	0160508104	车辆动力学基础	2	32	VII	车辆结构及原理
6	0160508105	列车制动	3	48	VII	车辆结构及原理
7	0160508106	列车故障诊断技术	2	32	VII	车辆结构及原理 电工与电子技术
8	0160508107	车辆振动基础	2	32	VII	理论力学、车辆结构及原理、 车辆动力学基础
9	0160508108	车辆制造与修理	2	32	VII	理论力学、车辆结构及原理
10	0160508109	车辆运用与检修	2	32	VII	车辆结构及原理
11	0160508110	车辆电气	2	32	VII	电工与电子技术 列车总线控制
总 计			28 学分			

二、指导性教学进程计划

教学类别	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时				课程进程计划								学分要求
							讲课	实验/ 实践	上机/ 线上	课外	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
											I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
通识教育与公共基础课	思政系列	0100203006	思想道德与法治	必	3	48	40	8			3								18
		0100106004	中国近现代史纲要	必	3	48	40	8				3							
		0100103001	马克思主义基本原理	必	3	48	40	8					3						
		0100103009	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必	5	80	72	8						5					
		0100103010	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必	2	32	32							2					
		0100003001-4	形势与政策 I -IV	必	2	64	48	16			0.5		0.5		0.5		0.5		
	外语系列	0080105015-8	大学英语(A) I -IV	必	8	144	96	48			2	2	2	2					8
		0080305183	高级英语	选	2	32	32								2				2
		英语系列选修课（实用英语类、国际交流类）		选	2	32	32							2					
	军体系列	1030100003	军事理论与国家安全教育	必	2	36	20		16		2								8
		1030100004	军事技能	必	2	2W		2W			2								
		0110104001-4	体育 I -IV	必	4	144	16	128			1	1	1	1					
	数学与自然科学系列	0070107001-2	高等数学(A)I-II	必	11	176	176				5.5	5.5							27.5
		0050107317	工程化学(B)	必	2	32	26	6			2								
		0070107036	线性代数(A)	必	2	32	32					2							
		0070407019-20	大学物理(A)I-II	必	6	96	96					3	3						
		0070407023-24	大学物理实验(A)I-II	必	1.5	36	4	32				1	0.5						
		0070107013	数值计算方法	必	2	32	32						2						
		0070107038	概率统计(A)	必	3	48	48						3						

2022 版车辆工程专业培养方案

教学类别	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时				课程进程计划								学分要求
							讲课	实验/ 实践	上机/ 线上	课外	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
											I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
综合素质系列	综合素质系列	0180212001-3	职业生涯发展与创新创业教育 I-III	必	2	40	28	12			1	0.5				0.5			4
		1030207002	大学生健康教育	必	2	40	16	8		16	2								
		“四史”教育类课程		选	1	24	24					1							6
		公共艺术类课程		选	2	48	48					2							
		综合素质系列选修课（人文类、社科类、艺术类、环保类、创新创业类）		选	3	72	72					3							
学科基础与专业基础课	学科基础课	0050308075	生态文明与低碳发展	必	1	24	16	8			1								42
		0010108029-30	机械制图 I-II	必	5.5	88	62	16	10		3.5	2							
		1080000007	工程伦理	必	1	24	16	8				1							
		0160508054	程序设计基础	必	1.5	24	24					1.5							
		0160508066	控制工程基础及应用	必	2	32	32						2						
		0020408018	工程材料	必	2	32	26	6					2						
		0140108001	理论力学	必	4	64	64						4						
		0140108002	材料力学	必	4	64	56	8						4					
		0040108005	电工与电子技术(B)	必	4	64	64							4					
		0040108006	电工与电子技术实验(B)	必	0.5	16		16						0.5					
		0010308001	机械原理	必	3	48	44	4						3					
		0010308009	互换性与测量技术基础	必	2	32	28	4							2				
		0160508053	工程流体力学	必	2	32	32								2				
		0010308002	机械设计	必	3	48	44	4							3				
		0160508001	工程热力学与传热学	必	3	48	44	4								3			

2022 版车辆工程专业培养方案

教学类别	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时				课程进程计划								学分要求
							讲课	实验/ 实践	上机/ 线上	课外	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
											I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
		0010908051	机械制造技术基础	必	3.5	56	50	6							3.5				
	专业基础课	0160508055	铁道概论	必	1	16	16					1						5	
		0160508002	列车总线控制基础	必	2	32	32							2					
		0160508003	车辆结构强度分析基础	必	2	32	32								2				
专业与专业方向课	专业方向课	机车方向																	
		0160508056	机车总体及走行部	必	3	48	44	4							3				11.5
		0160508009	机车动力学	必	2	32	32								2				
		0160508010	机车制动技术	必	2	32	30	2								2			
		0160508011	机车运用与检修	必	2	32	32									2			
		0160508062	机车电传动与控制	必	2.5	40	36	4								2.5			
		铁道车辆方向																	
		0160508057	车辆结构及原理	必	3.5	56	52	4							3.5				11.5
		0160508014	车辆动力学基础	必	2	32	32									2			
		0160508015	车辆制动	必	2	32	30	2									2		
		0160508063	车辆制造与修理工艺	必	2	32	32										2		
		0160508017	车辆电气装置	必	2	32	28	4								2			
		城市轨道交通车辆方向																	
		0160508058	城市轨道交通车辆结构及原理	必	3	48	44	4							3				11.5
		0160508019	城市轨道交通车辆噪声与控制	必	2	32	26	6								2			
		0160508020	城市轨道交通车辆制动	必	2	32	30	2										2	

2022 版车辆工程专业培养方案

教学类别	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时				课程进程计划								学分要求
							讲课	实验/ 实践	上机/ 线上	课外	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
											I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
		0160508021	城市轨道交通运用与检修	必	2	32	32									2			
		0160508064	城市轨道交通车辆牵引传动技术	必	2.5	40	36	4							2.5				
		动车组方向																	
		0160508059	动车组结构及原理	必	3	48	44	4							3				11.5
		0160508014	车辆动力学基础	必	2	32	32								2				
		0160508024	动车组制动	必	2	32	30	2								2			
		0160508025	动车组制造及检修工艺	必	2	32	32									2			
		0160508065	动车组牵引传动及控制	必	2.5	40	36	4							2.5				
		专业选修课																	
		0160508005	电力电子技术及装备	选	2	32	32								2				4
		0160508006	机车车辆振动基础	选	2	32	28	4							2				
		0160508007	机车车辆计算机控制基础	选	2	32	32								2				
		0160508029	车辆制冷与空调	选	2	32	32									2			4
		0160508030	现代设计方法及先进制造技术基础	选	2	32	32									2			
		0160508031	专业英语	选	2	32	32									2			
		0160508038	高速铁路运营管理	选	2	32	32									2			
		0160508034	内燃机学	选	2	32	32									2			
		0160508046	轨道车辆先进材料导论	选	2	32	32									2			
		0160508047	轨道车辆结构高级分析技术	选	2	32	32									2			
		0160508048	车辆智能化导论	选	2	32	32									2			

2022 版车辆工程专业培养方案

教学类别	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时				课程进程计划								学分要求
							讲课	实验/ 实践	上机/ 线上	课外	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
											I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
		0160508049	列车牵引计算	选	2	32	32									2			
		0160508035	车辆结构疲劳分析	选	2	32	32										2		
		0160508036	列车故障诊断技术	选	2	32	32										2		
		0160508037	内燃机供油及排放控制	选	2	32	32										2		
		0160508032	车辆智能制造导论	选	2	32	32										2		
		0160508060	轨道车辆新技术专题	选	2	32	32										2		
		0160508061	轨道车辆数字化设计	选	2	32	32										2		
		0160508050	轨道车辆可靠性工程概论	选	2	32	32										2		
		0160508051	轨道车辆传热技术	选	2	32	32										2		
		0160508052	新能源技术概论	选	2	32	32										2		
实践教学	学科基础实践	0010208011-2	工程训练(A)I-II	必	5	5w		5W					2	3				10	
		0010308101	机械原理课程设计	必	2	2w		2w						2					
		0010308102	机械设计课程设计	必	3	3w		3w							3				
	专业实践	0160608006	车辆强度软件应用实践	选	2	2w			2w								2		2
		0160608007	车辆动力学软件应用实践	选	2	2w			2w								2		
		0160608008	车辆流体动力学软件应用实践	选	2	2w			2w								2		
		0160608010	程序设计基础课程实践	必	1	1w			1w			1							23
0160608009	专业课程实践训练	必	2	2w		2w									2				
0160608002	轨道车辆工程综合实验	必	2	2w		2w										2			

2022 版车辆工程专业培养方案

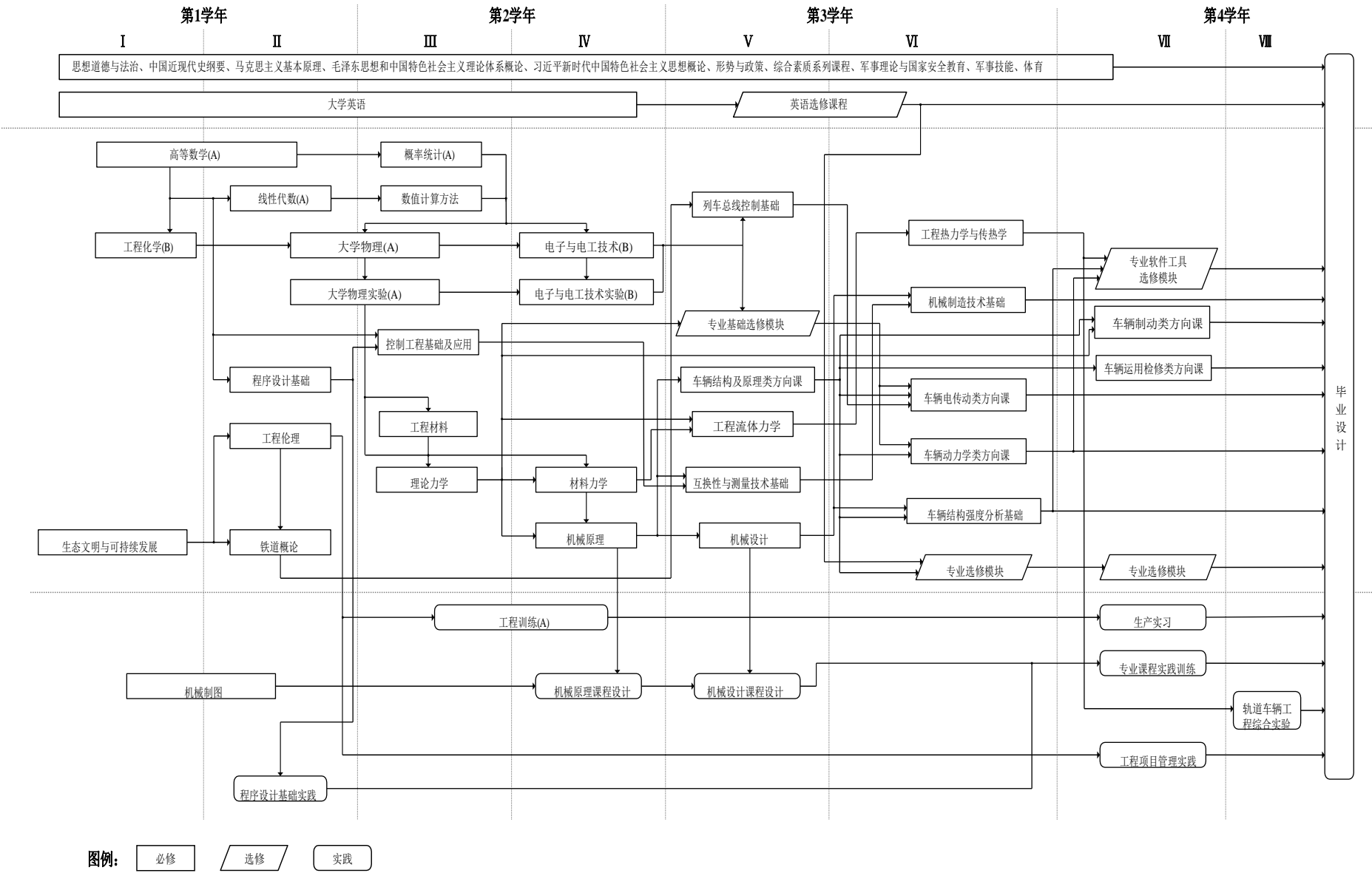
教学类别	课程类别	课程编号	课程名称	课程性质	总学分	总学时	学时				课程进程计划								学分要求
							讲课	实验/ 实践	上机/ 线上	课外	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
											I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
		0160608003	生产实习	必	2	2w		2w								2			
0160608011	工程项目管理实践	必	2	2w		2w									2				
0160608005	毕业设计	必	14	14w		14w										14			
学分合计										25	26	25.5	26	24	17	15.5	16	175	

专业负责人：

学院院长：

主管校长：

三、课程配置流程图



四、课程与毕业要求对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	相关教学环节（支撑课程）
1.工程知识： 具有数学、自然科学、工程基础和专业知识，能对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题提出解决方案，并进行比较与综合。	1.1能够运用数学、自然科学、工程基础和专业对轨道车辆复杂工程问题进行描述。	理论力学、材料力学、机械原理、机械设计
	1.2能够针对轨道车辆工程复杂问题建立数学模型并求解。	高等数学、线性代数、概率统计、数值计算方法、控制工程基础及应用
	1.3能够使用数学、自然科学、工程科学的相关知识和数学模型方法用于推演和分析轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题。	大学物理(A)、电子与电工技术(B)、电力电子技术及装备/机车车辆计算机控制基础/机车车辆振动基础
	1.4能够应用数学、自然科学、工程科学的相关知识和数学模型方法对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题解决方案进行比较与综合，并获取解决方案。	列车总线控制基础、机车动力学(机车方向) / 车辆动力学基础（铁道车辆方向和动车组方向）/城市轨道交通车辆噪声与控制(城市轨道交通车辆方向)
2.问题分析： 能够运用相关原理识别和分析轨道车辆设计、制造、检修、运用的关键因素，并对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题提出多种方案，借助文献研究获取有效结论的能力。	2.1能够使用轨道车辆相关基本原理，识别轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题的关键因素。	机车总体及走行部（机车方向）/车辆结构及原理（铁道车辆方向）/城市轨道交通车辆结构及原理（城市轨道交通车辆方向）/动车组结构及原理（动车组方向）/机车电传动与控制（机车方向）/车辆电气装置（铁道车辆方向）/城市轨道交通车辆牵引传动技术（城市轨道交通车辆方向）/动车组牵

毕业要求	毕业要求指标点	相关教学环节（支撑课程）
	2.2能够基于轨道车辆相关基本原理，正确表达轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题。	控制工程基础及应用、电子与电工技术(B)、工程流体力学、机车制动技术（机车方向）/车辆制动（铁道车辆方向）/城市轨道车辆制动（城市轨道车辆方向）/动车组制动（动车组方向）
	2.3能够运用所学知识，经过分析为解决轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题提出多种方案。	专业课程实践训练、毕业设计
	2.4通过分析轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题的影响因素，借助文献研究获取复杂工程问题的解决方案。	机械原理、机械设计、电力电子技术及装备/ 机车车辆计算机控制基础/机车车辆振动基础
3.设计/开发解决方案： 具有设计开发、技术升级改造与创新的能力，能够综合运用所学知识分析和解决轨道车辆复杂工程问题，并能够在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。	3.1掌握轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题设计中的基本方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。	机车总体及走行部（机车方向）/车辆结构及原理（铁道车辆方向）/城市轨道车辆结构及原理（城市轨道车辆方向）/动车组结构及原理（动车组方向） 机车制动技术（机车方向）/车辆制动（铁道车辆方向）/城市轨道车辆制动（城市轨道车辆方向）/动车组制动（动车组方向） 机车运用与维修（机车方向）/车辆制造与修理工艺（铁道车辆方向）/城市轨道车辆运用与维修（城市轨道车辆方向）/动车组制造及检修工艺（动车组方向） 机械设计课程设计

毕业要求	毕业要求指标点	相关教学环节（支撑课程）
	3.2能够针对特定的技术要求，完成车辆轨道零部件（或子系统）及相关制造工艺流程设计。	机械制造技术基础、机车电传动与控制（机车方向）/车辆电气装置（铁道车辆方向）/城市轨道交通车辆牵引传动技术（城市轨道交通车辆方向）/动车组牵引传动及控制（动车组方向）、机械原理课程设计
	3.3能够对轨道车辆部件或系统进行分析与设计，并体现创新意识。	专业课程实践训练、创新创业类课程、毕业设计
	3.4能够在解决轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题中，考虑安全、健康、法律、文化、环境等因素。	机车动力学（机车方向）/车辆动力学基础（铁道车辆方向和动车组方向）/城市轨道交通车辆噪声与控制（城市轨道交通车辆方向） 毕业设计
4.研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对轨道车辆技术装备复杂工程问题进行设计和实施实验的能力，并能够对试验结果进行分析和信息综合，以得到合理的结论。	4.1能够基于轨道车辆工程相关基本原理，采用科学方法提出轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题的解决方案。	电子与电工技术实验(B)、轨道车辆工程综合实验
	4.2能够针对轨道车辆复杂工程问题设计实验方案，在实验过程中正确地采集实验数据，进行实验数据分析，通过信息综合提出合理有效的结论。	工程化学(B)、大学物理实验(A)、工程热力学与传热学、轨道车辆工程综合实验

毕业要求	毕业要求指标点	相关教学环节（支撑课程）
5.使用现代工具： 能够针对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1了解轨道车辆设计、制造、检修、运用中的现代仪器、信息技术工具、现代工程工具、模拟软件的使用原理和方法，理解其局限性。	车辆强度软件应用实践/车辆动力学软件应用实践/车辆流体动力学软件应用实践、轨道车辆工程综合实验
	5.2能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、现代工程工具和专业模拟软件，针对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题进行计算分析和设计。	车辆结构强度分析基础、车辆强度软件应用实践/车辆动力学软件应用实践/车辆流体动力学软件应用实践
	5.3能够对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题选择适当的现代工具进行预测与模拟，并能够分析其局限性。	机械制图、车辆结构强度分析基础
6.工程与社会： 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6.1了解轨道车辆工程领域相关的技术标准、质量体系、产业政策和法律法规，理解不同国家文化背景对轨道车辆复杂工程问题的影响。	铁道概论、形势与政策、机车运用与维修（机车方向）/车辆制造与修理工艺（铁道车辆方向）/城市轨道车辆运用与维修（城市轨道车辆方向）/动车组制造及检修工艺（动车组方向）、生产实习
	6.2能够从社会、健康、安全、法律、文化的角度，对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题实施过程的影响进行分析与评价，并理解应承担的责任。	工程训练(A)、生产实习、毕业设计

毕业要求	毕业要求指标点	相关教学环节（支撑课程）
7.环境和可持续发展： 能够理解和评价针对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题的工程实践对环境和社会可持续发展的影响。	7.1能够正确认识轨道车辆工程行业对环境保护和可持续发展的影响。	生态文明与低碳发展、工程伦理、工程热力学与传热学
	7.2能够针对轨道车辆设计、制造、检修、运用等复杂工程问题的解决方案，在实施过程中对环境保护和可持续发展造成的影响进行综合评价。	工程材料、生态文明与低碳发展、毕业设计
8.职业规范： 热爱祖国，拥护中国共产党领导，具有良好的人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程师职业道德和规范，履行责任。	8.1具有良好的政治素养、思想素养、道德品质，熟知中国历史和国情现状，遵纪守法。	思想道德修养与法治、中国近代史纲要、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形式与政策
	8.2能够在实践中遵守职业道德和规范。	职业生涯发展与创新创业教育、工程伦理、工程训练(A)
	8.3具有良好的质量、安全、环保意识，能够理解工程师的社会责任并在实践中自觉履行。	工程伦理、工程化学(B)、生产实习
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能够在多学科背景下的团队中分担任务，合作共事。	工程训练(A)、轨道车辆工程综合实验
	9.2在团队中能独立完成工作，或与团队成员合作完成工作，并分享成果。	军训、工程项目管理实践
	9.3具有组织管理和协调沟通的能力，能够与团队成员共同完成工作。	电子与电工技术实验(B)、专业课程实践训练

毕业要求	毕业要求指标点	相关教学环节（支撑课程）
10.沟通： 能够就轨道车辆设计、制造、检修、运用等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能够对轨道车辆专业领域复杂工程问题进行现场报告，清晰表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。	机械原理课程设计、机械设计课程设计、毕业设计
	10.2了解国内外轨道车辆工程领域的发展趋势和研究热点，撰写专业论文和技术报告。	专业课程实践训练、毕业设计
	10.3掌握一门外语，具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下就轨道车辆专业领域问题进行沟通和交流。	大学英语(A)、英语系列选修课
11.项目管理： 理解并掌握轨道车辆工程项目管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1掌握工程项目的管理原理与经济决策方法，理解轨道车辆设计、制造、检修、运用等工程问题中涉及的管理原理与经济决策方法。	机械制造技术基础、工程项目管理实践
	11.2能够在多学科的交叉环境下，对轨道车辆工程项目实施过程应用工程管理与经济决策方法。	工程项目管理实践、毕业设计
12.终身学习： 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	12.1能够认识到自主学习和终身学习的必要性，具备一定的自主学习能力。	职业生涯发展与创新创业教育、大学英语(A)、铁道概论
	12.2通过车辆工程专业知识的学习，展现自主学习的能力，解决实际工程问题。	工程流体力学、机车总体及走行部（机车方向）/车辆结构及原理（铁道车辆方向）/城市轨道交通车辆结构及原理（城市轨道交通车辆方向）/动车组结构及原理（动车组方向）、工程项目管理实践、毕业设计