

过程装备与控制工程专业培养方案（2020 版）

1 基本信息及学分要求

1.1 过程装备与控制工程专业（Process equipment and control engineering）：080206，学制 4 年，授工学学士学位，学位学分最低要求 170 学分，非学位学分最低要求 6 学分（含军事技能训练 2 学分、第二课堂 2 学分、生产劳动 2 学分），同时，达到《国家学生体质健康标准》。

2 培养目标

本专业培养德智体美全面发展，具备机械工程、过程工程与控制工程等多学科的相关基础知识和实践技能，能够在石油化工、轻工食品、能源环保、钢铁有色以及装备制造等领域，从事过程装备的设计研发、生产制造、检验检测以及运行管理等工作，具有社会责任感、创新精神和国际视野的高素质工程技术与管理人才。

毕业生经过 5 年左右的工作实践，综合能力能够胜任机械工程师工作岗位的基本要求，能取得相应工作岗位的专业技术职称或从业资格证书，成为设计研发、制造检验与生产管理的技术骨干与管理者，并达到以下具体的培养目标：

2.1 能够综合运用数学、自然科学、工程基础和专业知识，使用现代工具和方法解决过程装备及控制工程领域的设计开发、制造检验或运行维护等方面的复杂工程问题；

2.2 理解并遵守工程师执业道德与规范，能够自觉有效地将相关法律法规、环境健康与安全，以及社会文化等因素融入复杂工程问题的解决方案；

2.3 具备有效的沟通交流能力及合作意识，具有项目管理能力和团队领导能力；

2.4 具备终身学习和持续的自我提升能力，具有创新精神和国际视野，能够为行业的技术进步和发展做出贡献。

3 毕业要求

3.1 工程知识：能够将所学的数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决过程装备与控制工程专业领域的复杂工程问题。

指标点 1.1: 掌握数学知识，具备较强的数学计算和分析能力。

指标点 1.2: 掌握物理、化学等自然科学知识，具备采用物理、化学知识对基本工业问

题进行初步分析与判断的能力。

指标点 1.3: 掌握工程制图、工程力学、电工电子学、化工原理以及工程材料等相关工程基础知识, 具备应用基本理论表达与分析问题的能力。

指标点 1.4: 掌握解决工程问题的基本思路和方法, 具备综合应用所学的专业知识解决复杂工程问题的能力。

3.2 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 并通过文献研究、识别、表达和分析过程装备的复杂工程问题以获得有效结论。

指标点 2.1: 能够运用数学、自然科学和相关工程科学的基本原理, 辨识复杂工程问题所属的学科领域。

指标点 2.2: 能够通过文献分析掌握相关问题前沿研究动态, 具备运用图纸、图表和文字等对过程装备与控制工程专业领域内的复杂工程问题进行表达的能力。

指标点 2.3: 具备综合应用数学、自然科学和工程科学基本原理分析过程装备与控制工程领域复杂工程问题, 并获取有效结论的能力。

3.3 设计/开发解决方案: 能够设计针对过程装备与控制工程专业领域复杂工程问题的解决方案, 设计满足过程工艺要求的过程装备及系统, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及节能环保等因素。

指标点 3.1: 理解过程装备设计、制造、检验与监管领域国际和国内的相关标准和技术规范, 具备依据标准规范进行过程装备、流程及其控制系统设计的能力。

指标点 3.2: 理解过程装备系统需满足的特定要求, 能够针对复杂工程问题进行过程装备与控制系统的开发和优化, 提出合理的设计、制造、运行与管理技术方案, 并体现创新意识。

指标点 3.3: 能够在安全、健康、法律、环境和文化等多约束条件下, 从技术、经济角度对设计方案进行评价。

3.4 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对过程装备的相关科学与工程问题开展研究, 包括实验设计、数据分析与解读, 并通过信息综合处理得出有效的结论。

指标点 4.1: 掌握自然科学实验的基本原理和方法, 具备实验设计、数据分析以及归纳总结能力。

指标点 4.2: 基于专业基本知识, 能够针对过程装备与控制工程领域中具体的复杂工程问题提出研究思路和方法, 设计出切实可行的实验方案, 开展实验研究, 准确获取、分析并解释实验数据。

指标点 4.3: 能够收集、处理与解释数据, 通过信息综合对处理结果的正确性和准确性进行判断和分析, 得到合理有效的研究结论。

3.5 使用现代工具: 能够针对过程装备及系统的复杂工程问题, 开发、选择与使用计算机辅助设计、文献检索、数值分析方法等现代工程工具和信息技术工具对过程装备复杂工程问题进行预测与模拟等, 并能够理解其局限性。

指标点 5.1: 能够采用文献检索、资料查询及运用现代信息技术工具获取相关信息。

指标点 5.2: 能够根据过程装备及系统的设计与研发需要, 恰当地选择专业前沿实验仪器, 先进测试方法与技术开展工作。

指标点 5.3: 能够正确使用计算机软、硬件及数字仿真技术对过程装备与控制系统的复杂工程问题进行相应的预测与模拟, 并能够理解其局限性。

3.6 工程与社会: 能够基于过程装备与控制工程专业领域的相关背景和知识

进行合理分析、评价专业领域的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。

指标点 6.1: 了解过程装备与控制工程专业相关背景知识，熟悉与专业相关的职业健康、特种设备、危险品储运等法律法规，了解相关职业行为准则和工作制度。

指标点 6.2: 掌握评价过程装备与控制工程问题的原则和方法，能识别、量化和评价具体的工程实践或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。

3.7 环境和可持续发展: 具备环保意识和可持续发展意识，能够理解和评价专业工程实践或复杂工程问题解决方案对环境、社会可持续发展的影响。

指标点 7.1: 针对复杂工程问题的解决方案充分考虑环境影响因素，能够就专业工程实践活动对环境与可持续发展的影响进行评价。

指标点 7.2: 针对复杂工程问题解决方案充分体现对节能环保、清洁生产与绿色制造等环境友好型新技术的创新思想，能够评价解决方案对社会可持续发展的影响。

3.8 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

指标点 8.1: 具有良好的人文社会科学素养和高度社会责任感，具有正确的世界观、人生观、价值观。

指标点 8.2: 正确认识个人在社会及自然环境中的地位和责任，理解工程伦理的核心理念，了解专业工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范。

3.9 个人和团队: 具有健康的体魄和良好的心理素质，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。

指标点 9.1: 具有团队合作和协作能力，并能够在团队中发挥骨干作用，具有较强的人际环境和职场环境适应能力。

指标点 9.2: 能够有效沟通，提出建议，推进团队计划实施，具备相应的表达能力。

指标点 9.3: 了解与本专业相关的跨学科领域的基本理论，作为负责人，具备以过程装备为主体的技术总揽和整合能力，能够有效组织、协调团队工作并进行合理决策。

3.10 沟通: 能够就过程装备与控制工程专业领域的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；具备一定的外语交流能力和国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

指标点 10.1: 能够熟练运用专业术语就过程装备及系统复杂工程问题与他人进行有效交流及沟通。能够规范撰写过程装备及复杂工程问题撰写相关实验、设计、研发与总结报告，并就相关问题进行陈述发言、清晰表达或回应指令。

指标点 10.2: 掌握一门外语，具备一定的国际视野，能够通过阅读理解外文科技文献跟踪过程装备领域国际前沿，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

3.11 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

指标点 11.1: 理解并掌握工程管理的相关原理知识，能够作为团队成员或负责人运用相关知识，在多学科环境中进行项目管理。

指标点 11.2: 掌握与工程管理相关的经济决策方法，能够在多学科环境中依据安全、环保、高效、经济等要素要求对工程项目进行技术经济分析和评价。

3.12 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应社会发

展和技术进步的能力。

指标点 12.1: 具有自主学习的意识和能力, 能够适应过程装备与控制工程专业领域的社会发展和技术进步的需求。

指标点 12.2: 具有终身学习意识, 认同终身教育和持续教育理念, 在工程实践中能够坚持持续学习、不断提高。

4 课程体系及学分比例

课程体系		学分	百分比	学时
公共基础课程	必修	82.5	48.5%	1334+6 周
	选修	6	3.5%	96
通识教育课程	选修	10	5.9%	160
专业教育课程	专业类平台课程 (必修)	14	8.2%	222+1 周
	专业核心课程 (必修)	43.5	25.6%	425+20 周
	个性选修课程 (选修)	8	4.7%	128
创新创业教育课	必修	1	0.6%	16
	选修	5	3.0%	80
总 计		170	100%	2461+27 周
课程体系		学分	百分比	备注
数学与自然科学类课程		26	15.3%	≥15%
工程基础类课程、专业基础类课程、专业类课程		56	32.9%	≥30%
工程实践与毕业设计 (论文)		34	20%	≥20%
人文社会科学类通识教育课程		34	20%	≥15%
总 计		150	88.2%	

说明: 卓越工程师培养计划 (简称: 卓越计划) 执行如下第一个表格的课程体系

课程体系		学分	百分比	学时
公共基础课程	必修	82.5	48.5%	1334+6 周
	选修	6	3.5%	96
通识教育课程	选修	10	5.9%	160
专业教育课程	专业类平台课程 (必修)	14	8.2%	222+1 周
	专业核心课程 (必修)	45.5	26.8%	425+22 周
	个性选修课程 (选修)	6	3.5%	96
创新创业教育课	必修	1	0.6%	16
	选修	5	3.0%	80

总 计	170	100%	2429+29 周
课程体系	学分	百分比	备注
数学与自然科学类课程	26	15.3%	≥15%
工程基础类课程、专业基础类课程、专业类课程	56	32.9%	≥30%
工程实践与毕业设计（论文）	36	21.2%	≥20%
人文社会科学类通识教育课程	34	20%	≥15%
总 计	152	89.4%	

5 课程设置及建议修读学期

5.1 公共基础课程（必修 82.5 学分+选修 6 学分）

序号	课程编码	课程名称	课程英文名	学分	总学时	建议修读学期	备注
1	720GS001	思想道德修养与法律基础	Ideological and Moral Cultivation and the Basis of Law	3	48	一春	
2	720GS002	中国近现代史纲要	Outline of Contemporary Chinese History	3	48	一秋	
3	720GS003	马克思主义基本原理概论	Basic Principles of Marxism	3	48	二春	
4	720GS004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Principles of Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	5	80	二秋	
5	720GS005	形势与政策（1）	Situation and Policy (1)	0.5	8	一秋	
6	720GS006	形势与政策（2）	Situation and Policy (2)	0.5	8	一春	
7	720GS007	形势与政策（3）	Situation and Policy (3)	0.5	8	二秋	
8	720GS008	形势与政策（4）	Situation and Policy (4)	0.5	8	二春	
9	620GT001	体育（1）	Physical Education(1)	1.0	32	一秋	
10	620GT002	体育（2）	Physical Education (2)	1.0	32	一春	

11	620GT003	体育（3）	Physical Education (3)	0.5	24	二秋	
12	620GT004	体育（4）	Physical Education (4)	0.5	24	二春	
13	620GT005	体育（5）	Physical Education (5)	1	32	三秋	
14	104GT002	军事理论	Military Theory	2	36	一春	
15	210GX001	大学生心理健康指导	Mental Health Guidance for College Students	2	32	一秋	
16	510GY001	大学英语（1）	College English (1)	2	32	一秋	
17	510GY002	大学英语（2）	College English (2)	2	32	一春	
18	510GY003	大学英语（3）	College English (3)	2	32	二秋	
19	其他高阶外语类课程		Advanced English	2	32	二春	
20	610GJ001	大学计算机	College Computer	2.5	54	一秋	
21	610GJ003	C 程序设计	指定修读这门课程（2.5 学分），一春				
22	550GL013	高等数学（1）上	Advanced Mathematics(1) Part 1	5	80	一秋	
23	550GL014	高等数学（1）下	Advanced Mathematics(1) Part 2	5	80	一春	
24	550GL019	线性代数	Liner Algebra	2.5	40	二秋	
25	550GL012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	3	48	二秋	
26	550GL003	大学物理（2）	College Physics(2)	4	64	一春	
27	550GL008	大学物理实验（2）	College Physics Experiment(2)	1.5	45	一春	
28	780GL003	大学化学（2）	College Chemistry(2)	3	48	二秋	
29	550GL020	计算方法	Calculation Method	2	32	二春	
30	590GL004	工程制图（1）上	Engineering Graphics(1) Part 1	2	32	一秋	
31	590GL005	工程制图（1）下	Engineering Graphics(1) Part	3	48	一春	

			2				
32	590GL001	工程训练（1）	Engineering Training(1)	4	4周	二春	
33	606GL003	工程力学（2）上	Engineering Mechanics(2) Part 1	3.5	56	二秋	
34	606GL004	工程力学（2）下	Engineering Mechanics(2) Part 2	2.5	40	二春	
35	606GL007	工程力学实验（1）	Engineering Mechanics Experiment(I)	1	30	二春	
36	610GL004	电工电子学（2）	Electrical and Electronic(II)	3	48	二秋	
37	610GL005	电工电子学实验（2）	Electrical and Electronic Experiment(II)	0.5	15	二秋	
38	590GL014	机械设计基础（1）	Fundamentals of Machine Design(1)	4	72	三秋	
39	590GL016	机械设计基础课程设计	Course Practice of Machine Design Fundamentals	2	2周	三秋	
40	军事技能训练		2学分（不计入学位学分），由军事教学部统一安排				
41	第二课堂		2学分（不计入学位学分），由团委统一安排				
42	生产劳动		2学分（不计入学位学分），由学生工作处统一安排				

5.2 通识教育课程（选修 10 学分）

序号	模块	选修要求
1	国学经典与中华文化	选修 2 学分
2	数据科学与人工智能	选修 2 学分
3	审美鉴赏与博雅技艺	选修 2 学分
4	科学探索与技术创新	选修 4 学分
5	文明对话与世界视野	
	社会研究与当代中国	
	生态环境与生命关怀	

5.3 专业教育课程

5.3.1 专业平台课（必修 14 学分）

序号	课程编码	课程名称	课程英文名	学分	总学时	建议修读学期	备注
----	------	------	-------	----	-----	--------	----

1.	580ZP501	专业导论课	Introduction course of specialty	1	16	一秋	
2.	580ZH901	化工原理（II）	Principles of Process Engineering	3	48	二春	
3.	580ZH903	化工原理实验（II）	Experimental Principles of Process Engineering	1	30	二春	
4.	580ZH902	化工原理课程设计（II）	Project on Principles of Process Engineering	1	1周	二春	
5.	580ZP503	工程热力学	Fundamentals of Engineering Thermodynamics	2	32	三秋	
6.	580ZP504	过程自控原理（双语）	Principles of Automatic Control	2	32	三秋	
7.	580ZP505	流体力学基础	Fundamentals of fluid mechanics	2	32	三秋	
8.	580ZP506	工程材料及其应用	Engineering Materials and its Application	2	32	三秋	

5.3.2 过程装备与控制工程专业核心课（选修 43.5 学分）

序号	课程编码	课程名称	课程英文名	学分	总学时	建议修读学期	备注
1.	580ZP507	过程设备制造工艺学	Process Equipment Manufacturing Technology	3	48	三秋	
2.	580ZP508	过程设备测试技术	Test technique of Process Equipment	2	32	三春	
3.	580ZX502	过程设备 CAD 技术	Process Equipment CAD Technology	2	32	三秋	
4.	580ZH501	过程设备设计	Design of Process Equipment	4	64	三春	
5.	580ZH502	过程流体机械	Process Fluid Mechanism	3	48	三春	
6.	580ZH503	过程控制技术与应	Process	2.5	47	三春	

		用	Control Technique and its Application				
7.	580ZH504	过程装备设计概论	Introduction to Design of Process Equipment	2	32	四秋	
8.	580ZH506	过程设备设计课程设计	Project on Theory of Process Equipment	2	2周	三春	
9.	580ZX503	过程装备智能数字虚拟样机设计	Design of intelligent digital virtual prototype for process equipment	2.5	47	三春	
10.	580ZH507	专业综合实验	Specialty Experiment	2.5	75	四秋	
11.	580ZH508	生产实习	Production Practice	2	2周	三夏	
12.	580ZH509	毕业实习	Undergraduate Internship	3	3周	四夏	
13.	580ZH510	毕业设计(论文)	Graduation Design or Thesis	13	13周	四春	

5.3.3 过程装备与控制工程（卓越计划）专业核心课（选修 45.5 学分）

序号	课程编码	课程名称	课程英文名	学分	总学时	建议修读学期	备注
1.	580ZP507	过程设备制造工艺学	Process Equipment Manufacturing Technology	3	48	三秋	
2.	580ZP508	过程设备测试技术	Test technique of Process Equipment	2	32	三春	
3.	580ZX502	过程设备CAD技术	Process Equipment CAD Technology	2	32	三秋	
4.	580ZH501	过程设备设计	Design of Process Equipment	4	64	三春	

5.	580ZH502	过程流体机械	Process Fluid Mechanism	3	48	三春	
6.	580ZH503	过程控制技术与应用	Process Control Technique and its Application	2.5	47	三春	
7.	580ZH504	过程装备设计概论	Introduction to Design of Process Equipment	2	32	四秋	
8.	580ZH506	过程设备设计课程设计	Project on Theory of Process Equipment	2	2周	三春	
9.	580ZX503	过程装备智能数字虚拟样机设计	Design of intelligent digital virtual prototype for process equipment	2.5	47	三春	
10.	580ZH507	专业综合实验	Specialty Experiment	2.5	75	四秋	
11.	580ZX521	过程装备设计与制造综合实践	Comprehensive Practice of Process Equipment design and Manufacturing Vessels	2	+2周	三夏	
12.	580ZX522	过程装备运行与维护综合实践	Comprehensive Practice of Process Equipment Operation and Maintenance	2	+2周	三春	
13.	580ZH509	毕业实习	Undergraduate Internship	3	3周	四夏	
14.	580ZH510	毕业设计(论文)	Graduation Design or Thesis	13	13周	四春	

5.3.4 个性选修课（至少修满 8 学分或卓越计划至少修满 6 学分）

序号	课程编码	课程名称	课程英文名	学分	总学时	建议修读学期	备注
----	------	------	-------	----	-----	--------	----

1	580ZX501	先进制造技术	Advanced Manufacturing Technology	2.0	32	三秋	
2	580ZX505	微机原理与应用	Principle and Application of Computer	2.0	32	三秋	
3	580ZX506	过程可编程控制器	Programmable Logic Controller of Process	2.0	32	三秋	
4	580ZX508	过程装备安全技术	Safety Technique for Process Equipment	2.0	32	四秋	
5	580ZX511	过程装备腐蚀与防护	Corrosion and Protection for Process Equipment	2.0	32	四秋	
6	580ZX514	工程传热学	Engineering Heat Transfer	2.0	32	三秋	
7	580ZX515	过程装备节能技术	Energy Saving Technique for Process Equipment	2.0	32	四秋	
8	580ZH505	过程工程设计导论	Introduction to Process Engineering Design	2.0	32	三春	
9	580ZX507	传感器技术	Sensor Technology	2.0	32	三秋	
10	580ZX509	过程装备与系统（双语）	Process Technology Equipment and Systems	2.0	32	四秋	
11	580ZX510	过程装备成套技术	Packaged Technique of Process Equipment	2.0	32	四秋	
12	580ZX512	过程装备失效分析技术	Failure Analysis Technique for Process Equipment	2.0	32	四秋	
13	580ZX516	粉体工程	Powder Engineering	2.0	32	三秋	
14	580ZX517	节能减排工程技术与应用	Energy Saving and Emission Reduction Engineering Technology and Application	2.0	32	四秋	
15	580ZX518	过程装备环保技术	Environmental Protection Technique for Process	2.0	32	四秋	
16	580ZX519	高效节能环保装备	Environmental Protection Machinery	2.0	32	四秋	

			and Equipment				
17	580ZX504	互联网+智能制造	Internet and Smart Manufacturing	1.0	16	三春	
18	580ZX513	状态检测与故障诊断	State Verification and Fault Diagnostics	1.0	16	四秋	
19	580ZX520	能源与资源开发利用	Energy and Resource Exploitation and Utilization	1.0	16	三春	

5.4 创新创业教育课程

序号	课程编码	课程名称	课程英文名	学分	总学时	建议修读学期	备注
1	101CL001	大学生职业发展与就业指导	College Students Career Development and Employment Guidance	1	16	一春	
2	《创新创业基础》《创新创业与创客思维》等创新创业基础类课程			按选课通知选修1门课程(1学分)			
3	方式一：选修创新创业学分理论课程			共需获得4学分，其中方式二不低于2学分			
4	方式二：通过创新创业训练项目、科研训练项目等创新创业实践类活动学分认定						

6 指导性教学计划

序号	建议修读学期	课程编码	课程名称	学分
1	一夏	104GT001	军事技能训练	2.0
2	一秋	210GX001	大学生心理健康指导	2.0
3	一秋	510GY001	大学英语(1)	2.0
4	一秋	550GL013	高等数学(1)上	5.0
5	一秋	580ZP501	专业导论	1.0
6	一秋	590GL004	工程制图(1)上	2.0
7	一秋	610GJ001	大学计算机	2.5
8	一秋	620GT001	体育(1)	1.0
9	一秋	720GS002	中国近现代史纲要	3.0
10	一秋	720GS005	形势与政策(1)	0.5
11	一春	101CL001	大学生职业发展与就业指导	1.0
12	一春	104GT002	军事理论	2.0
13	一春	550GL003	大学物理(2)	4.0
14	一春	550GL008	大学物理实验(2)	1.5

15	一春	550GL014	高等数学（1）下	5.0
16	一春	590GL005	工程制图（1）下	3.0
17	一春	620GT002	体育（2）	1.0
18	一春	720GS001	思想道德修养与法律基础	3.0
19	一春	720GS006	形势与政策（2）	0.5
20	一春	510GY002	大学英语（2）	2.0
21	一春	610GJ003	C 程序设计	2.5
22	二秋	510GY003	大学英语（3）	2.0
23	二秋	550GL012	概率论与数理统计（1）	3.0
24	二秋	550GL019	线性代数	2.5
25	二秋	606GL003	工程力学（2）上	3.5
26	二秋	610GL004	电工电子学（II）	3.0
27	二秋	610GL005	电工电子学实验（II）	0.5
28	二秋	620GT003	体育（3）	0.5
29	二秋	720GS004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系 概论	5.0
30	二秋	720GS007	形势与政策（3）	0.5
31	二秋	780GL003	大学化学（2）	3.0
32	二春		高阶英语	2.0
33	二春	550GL020	计算方法	2.0
34	二春	580ZH901	化工原理（II）	3.0
35	二春	580ZH902	化工原理课程设计（II）	1.0
36	二春	580ZH903	化工原理实验（II）	1.0
37	二春	590GL001	工程训练（1）	4.0
38	二春	606GL004	工程力学（2）下	2.5
39	二春	606GL007	工程力学实验（1）	1.0
40	二春	620GT004	体育（4）	0.5
41	二春	720GS003	马克思主义基本原理概论	3.0
42	二春	720GS008	形势与政策（4）	0.5
43	三夏	580ZH508	生产实习	2.0
44	三夏	580ZX521	过程装备设计与制造综合实践	2.0
45	三秋	580ZP503	工程热力学	2.0
46	三秋	580ZP504	过程自控原理（双语）	2.0
47	三秋	580ZP505	流体力学基础	2.0
48	三秋	580ZP506	工程材料及其应用	2.0
49	三秋	580ZP507	过程设备制造工艺学	3.0
50	三秋	580ZX502	过程设备 CAD 技术	2.0
51	三秋	590GL014	机械设计基础（1）	4.0
52	三秋	590GL016	机械设计基础课程设计	2.0
53	三秋	620GT005	体育（5）	1.0
54	三秋	580ZX507	传感器技术	2.0
55	三秋	580ZX501	先进制造技术	2.0
56	三秋	580ZX505	微机原理与应用	2.0

57	三秋	580ZX506	过程可编程控制器	2.0
58	三秋	580ZX514	工程传热学	2.0
59	三秋	580ZX516	粉体工程	2.0
60	三春	580ZP508	过程设备测试技术	2.0
61	三春	580ZH501	过程设备设计	4.0
62	三春	580ZH502	过程流体机械	3.0
63	三春	580ZH503	过程控制技术与应用	2.5
64	三春	580ZH506	过程设备设计课程设计	2.0
65	三春	580ZX503	过程装备智能数字虚拟样机设计	2.5
66	三春	580ZX522	过程装备运行与维护综合实践	2.0
67	三春	580ZH505	过程工程设计导论	2.0
68	三春	580ZX504	互联网+智能制造	1.0
69	三春	580ZX520	能源与资源开发利用	1.0
70	四夏	580ZH509	毕业实习	3.0
71	四秋	580ZH504	过程装备设计概论	2.0
72	四秋	580ZH507	专业综合实验	2.5
73	四秋	580ZX508	过程装备安全技术	2.0
74	四秋	580ZX510	过程装备成套技术	2.0
75	四秋	580ZX512	过程装备失效分析技术	2.0
76	四秋	580ZX509	过程装备与系统	2.0
77	四秋	580ZX517	节能减排工程技术与应用	2.0
78	四秋	580ZX518	过程装备环保技术	2.0
79	四秋	580ZX519	高效节能环保装备	2.0
80	四秋	580ZX515	过程装备节能技术	2.0
81	四秋	580ZX511	过程装备腐蚀与防护	2.0
82	四秋	580ZX513	状态检测与故障诊断	1.0
83	四春	580ZH510	毕业设计（论文）	13.0

7 专业教育课程拓扑关系图

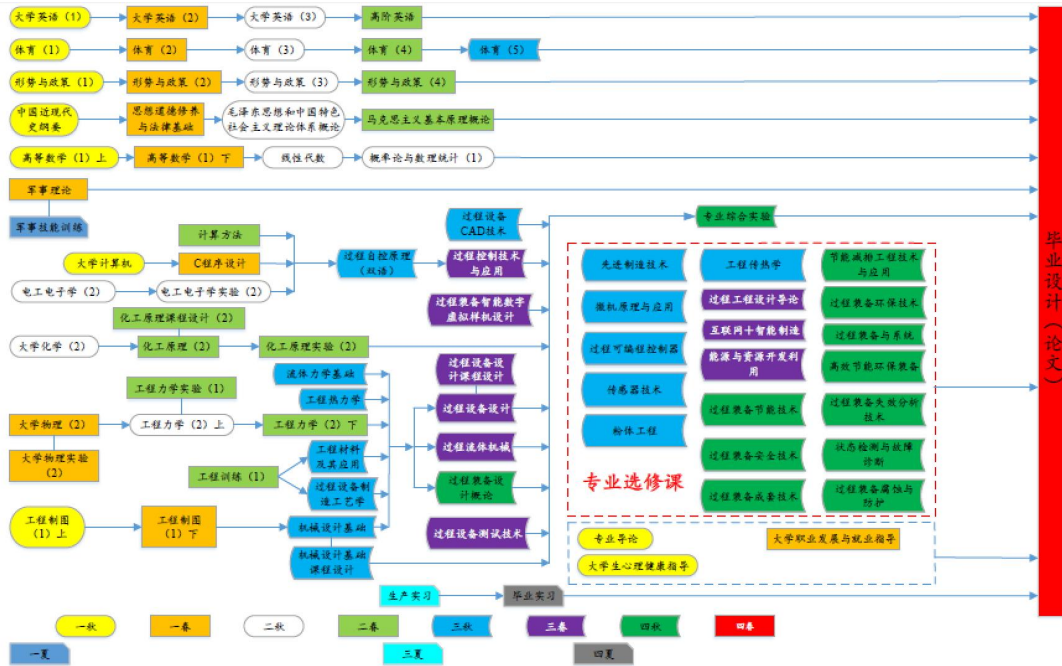


图 1 非卓越计划课程体系拓扑关系图

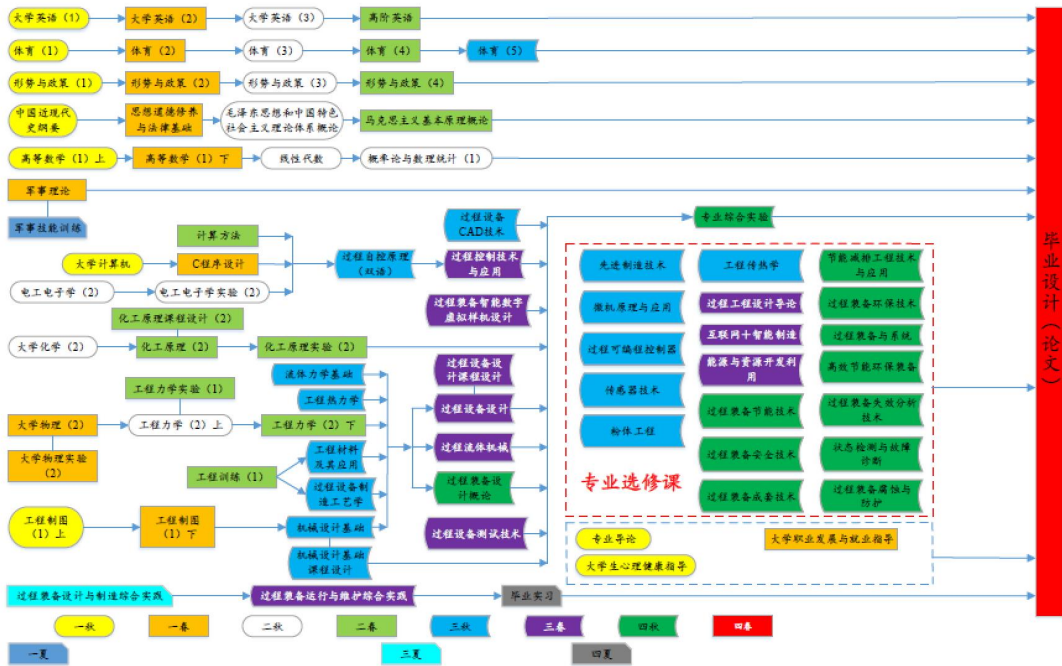


图 2 卓越计划课程体系拓扑关系图

课程名称	1 工程知识				2 问题分析			3 设计/开发解决方案			4 研究			5 使用现代工具			6 工程与社会		7 环境和可持续发展		8 职业规范			9 个人和团队			10 沟通		11 项目管理		12 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
工程训练																	H															
机械设计基础							H																									
机械设计基础 课程设计																									H							
专业导论课														M			L														H	
化工原理			L				H				H																					
化工原理课程 设计													M												M	H						
工程热力学							H																									
过程自控原理 (双语)							H						L																			
流体力学基础							H						L																			
工程材料及其 应用			L																	H												
过程设备制造 工艺学										H											M								M			
过程设备设计				H			M	H								H															H	
过程设备设计 课程设计										H						H										M						
过程流体机械				H			L		H																							
过程控制技术与 应用				H			H	H																								
过程设备测试 技术				H																												
过程装备智能 数字虚拟样机 设计										M						H																
过程装备设计 概论										H										M						H			H			
专业综合实验													H			H										H					M	
生产实习																	H			L					H							
毕业实习																	H			M					H							
毕业设计(论文)							H		H				H	H				H		H					H			M		H		

注：1：“H”表示该课程对相应毕业要求指标点有强支撑作用；“M”表示该课程对相应毕业要求指标点有中等支撑作用；“L”表示该课程对相应毕业要求指标点有弱支撑作用；

9 毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵图

培养目标 毕业要求	2.1	2.2	2.3	2.4
3.1 工程知识	√			
3.2 问题分析	√			
3.3 设计/开发 解决方案	√	√		√
3.4 研究	√			
3.5 使用现代工 具	√			
3.6 工程与社会		√		
3.7 环境和可持 续发展		√		
3.8 职业规范		√		
3.9 个人和团队			√	
3.10 沟通			√	
3.11 项目管理			√	
3.12 终身学习				√