

机械工程 080201

(Mechanical Engineering)

一、专业介绍

本专业源于1958年本校创建之初的机械制造工艺及设备专业，该专业2005年获批机械工程一级学科硕士点，2012年入选国家级“卓越工程师”计划，2017年机械工程获批为天津市优势特色专业，2018年获批机械工程一级学科博士点，2019年获批国家一流本科专业建设点，2022年通过工程教育专业认证。专业以“巩固基础、突出特色、服务行业”为指导思想，以国家纺织机械行业和天津市装备制造业需求为导向，突出纺织行业特色，培养学生深厚的机械工程基础理论功底，同时注重工程技术经验和实践动手能力。

二、培养目标

本专业以通用机械工程为基础，以纺织机械为特色，致力服务于京津冀区域经济并着眼于国家经济发展需要，培养具备良好的社会责任感、道德修养和人文科学素养，能够熟练掌握机械装备设计、制造及控制等相关领域的数学、自然科学与工程专业知识，能够分析与解决机械系统复杂工程问题，具有创新能力、团队精神、不断学习和适应专业技术发展的能力，能够从事机械产品设计、制造、应用研究、运行维护、生产管理等各方面的高素质创新型人才，成为德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者。

预期学生在毕业后五年左右能达到的具体能力目标如下：

1. 人文修养：在机械工程实践过程中，成为具有高度的社会责任感，良好的人文科学素养和机械工程职业道德，德、智、体、美、劳全面发展的综合型创新人才。
2. 工程知识：在机械工程实践过程中，在具备扎实的机械、控制等相关领域的数学、自然科学、工程基础与专业知识的基础上，能够运用专业知识和工程技能分析和解决机械工程领域的复杂工程问题。
3. 工程能力：在企业与社会环境下，具备在工业生产中进行机械产品的设计制造、技术开发或应用研究等方面的技术和管理工作的能力，具有创新精神。
4. 沟通协作：在机械及相关行业实践过程中，具备有效的沟通交流能力、团队合作能力，并能够独立或领导团队实施复杂工程项目的生产与管理能力。
5. 终身学习：在机械及相关行业的工作过程中，能够持续关注机械设计、制造和控制等相关前沿领域的国内外动态，具有一定的国际视野、较强的自主学习、终身学习和适应发展的能力。

三、毕业要求

依据培养目标，制定本专业培养的 12 条毕业要求，形成了毕业要求的 30 个评价观测指标点，具体毕业要求及指标点如表 1 所示。

表 1 本专业毕业要求及评价观测指标点

毕业要求	指标点
1. 工程知识： 掌握工程领域所需的数学、自然科学、工程基础和机械工程学科专业知识，并能够用于解决机械工程领域复杂工程问题。	1.1 掌握能用于表述分析机械工程问题的数学和自然科学知识； 1.2 掌握能用于解决复杂机械工程问题的固体力学、流体力学、电学、材料学、机械制图等工程专业基础知识； 1.3 掌握涵盖机械工程的机械设计原理与方法、机械制造技术、机械系统中的传动与控制、计算机应用技术等专业知识，能够用于解决机械系统设计和工艺流程规划等复杂机械工程问题。
2. 问题分析： 能够应用数学、自然科学、机械工程的基本知识，识别表达、并通过文献研究分析复杂机械工程问题，以获得工程问题的有效结论。	2.1 能够运用数学、自然科学、力学等工程基础知识和基本原理，识别和判断机械工程领域的复杂工程中的关键环节和技术参数； 2.2 能够基于工程科学原理正确描述、构建复杂工程问题的分析模型； 2.3 能认识到解决工程问题有多种方案，能够借助文献分析寻求可替代的解决方案； 2.4 能够对机械工程领域设计、制造、运行过程中的影响因素进行分析与评价，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案： 能够设计针对机械领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺规程，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、文化以及环境等因素。	3.1 掌握机械产品设计与开发过程中的基本方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的因素； 3.2 能够设计/开发满足特定需求的机械产品、系统、单元（部件）或工艺规程，并能够体现创新； 3.3 能够在机械产品设计开发过程中，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等制约因素的影响。
4. 研究： 能够基于科学原理和方法，对机械领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、数据处理与分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1 能够基于机械系统开发涉及的科学原理、方法，研究分析复杂工程问题的解决方案； 4.2 对所研究的机械工程问题中所涉及到的机械系统性能需求，能够选择合理的研究路线，进行机械系统方案设计或实验系统方案设计，在构建的研究系统下安全地开展研究，获取正确的阶段性结果； 4.3 通过数据分析和信息综合，得到有效的结论。
5. 使用现代工具： 能够针对机械工程领域复杂工程问题，开发、选择与使用适当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，能够对具体工程实践问题采用有效的现代工具进行预测和模拟，并理解其局限性。	5.1 了解机械工程领域现代工程工具、信息技术工具以及模拟软件的使用原理、方法和使用范围； 5.2 能够针对机械工程领域复杂工程问题的分析、计算与设计，开发、选择并使用恰当的仪器、信息资源、现代工程工具和模拟软件； 5.3 能够针对机械工程中的复杂工程问题，选择满足特定需求的现代工具进行模拟与预测，判断其适用范围。

毕业要求	指标点
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，评价机械领域工程实践和复杂工程问题解决方案与社会、健康、安全、法律、文化之间的相互影响，并理解应承担的责任。	6.1 了解机械工程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机械领域工程实践和复杂工程问题解决方案的影响； 6.2 懂得机械工程从业者的实践活动对社会、健康、安全、法律、文化等的影响，并理解应承担的责任。
7. 环境和可持续发展： 理解国家的环境、社会可持续发展战略，能够理解和评价机械工程领域复杂工程问题的实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 了解国家和社会环境现状，理解环境保护和可持续发展理念的内涵； 7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考专业工程实践的可持续性，评价复杂机械工程实践环节中可能对环境造成的损坏与隐患程度。
8. 职业规范： 具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在机械工程领域工程实践中理解并遵守工程师职业道德和行为规范，履行机械工程师的社会责任，保证德智体美劳全面发展。	8.1 了解中国国情，树立和践行社会主义核心价值观，培养健康的体质和良好的心理素质，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够做到德智体美劳全面发展； 8.2 能够在机械行业的工程实践中，特别是纺织机械行业中，理解并遵守机械工程师的职业道德和规范，履行机械工程师的社会责任。
9. 个人和团队： 了解多学科技术背景和技术特点，能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 能够正确认识和理解团队对解决复杂工程问题的意义和作用，具有与团队其他成员沟通的能力，在多学科背景下的团队中，能够胜任个人承担的角色与任务； 9.2 能够与其他成员合作开展工作，能够组织、协调和指挥团队开展工作。
10. 沟通： 能够就机械领域的复杂工程问题与专业同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写技术报告和设计图纸、陈述发言、清晰表达与准确反馈，能够阅读机械工程相关领域文献资料，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 针对机械及相关行业中的复杂工程问题，能够与专业同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写技术报告和设计图纸、陈述发言、清晰表达或做出合理反应； 10.2 了解机械领域的国际发展趋势、研究热点和发展状况，至少掌握一门外语，能够阅读与本专业相关的外文文献资料，能够在跨文化背景下进行沟通交流。
11. 项目管理： 理解并掌握机械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 掌握机械工程项目中涉及的管理与经济决策方法，了解机械工程及机械产品设计和生产的全周期，全流程的成本构成； 11.2 能够在多学科环境下将工程管理和经济决策方法，应用到机械工程设计开发解决方案的过程中。
12. 终身学习： 具有自主学习和终身学习意识，有不断学习和适应发展的能力，能够适应机械及相关行业的技术发展。	12.1 能够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 具有终身学习的知识基础，掌握现代信息技术等手段，具备获取知识的能力，掌握自主学习的方法，具有不断学习和适应机械及相关行业发展的能力。

四、毕业要求对培养目标的支撑

表2 本专业毕业要求对培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标(1) 人文修养	目标(2) 工程知识	目标(3) 工程能力	目标(4) 沟通协作	目标(5) 终身学习
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					●

五、主干学科

机械工程、力学。

六、核心知识领域

机械设计原理与方法（含形体设计原理与方法、机构运动与动力设计原理、结构与强度设计原理与方法、精度设计原理与方法）、机械制造工程原理与技术（含材料科学基础、机械制造技术、传热学）、机械系统中的传动与控制（含机械电子学、工程力学与流体力学、传动与控制技术）、计算机应用技术（含计算机技术基础、计算机辅助设计与制造技术）。

七、专业核心课程

理论力学、材料力学、金属材料及热处理、互换性与技术测量、机械控制工程、测试技术、机械原理、机械设计、机械制造技术基础。

八、主要实践性教学环节

金工实习、制图测绘、机械原理课程设计、机械设计课程设计、生产实习、专业基础课程设计、专业综合课程设计、专业综合训练实践、毕业设计。

九、主要专业实验

金属的拉伸与压缩实验、弯曲正应力的测定实验、铁碳合金平衡组织观察与分析实验、金属的硬度实验、碳钢热处理实验、塞规直径光学测量实验、位置度误差测量实验、

倒立摆平台的时域特性分析实验、倒立摆平台的频域特性分析实验、振动基本参数的测量实验、刚性转子动平衡实验、机构运动方案创新设计实验、螺栓组连接实验、机械传动效率实验、液体动压径向滑动轴承实验、轴系结构设计实验、车削力测量实验、加工误差统计分析试验等。

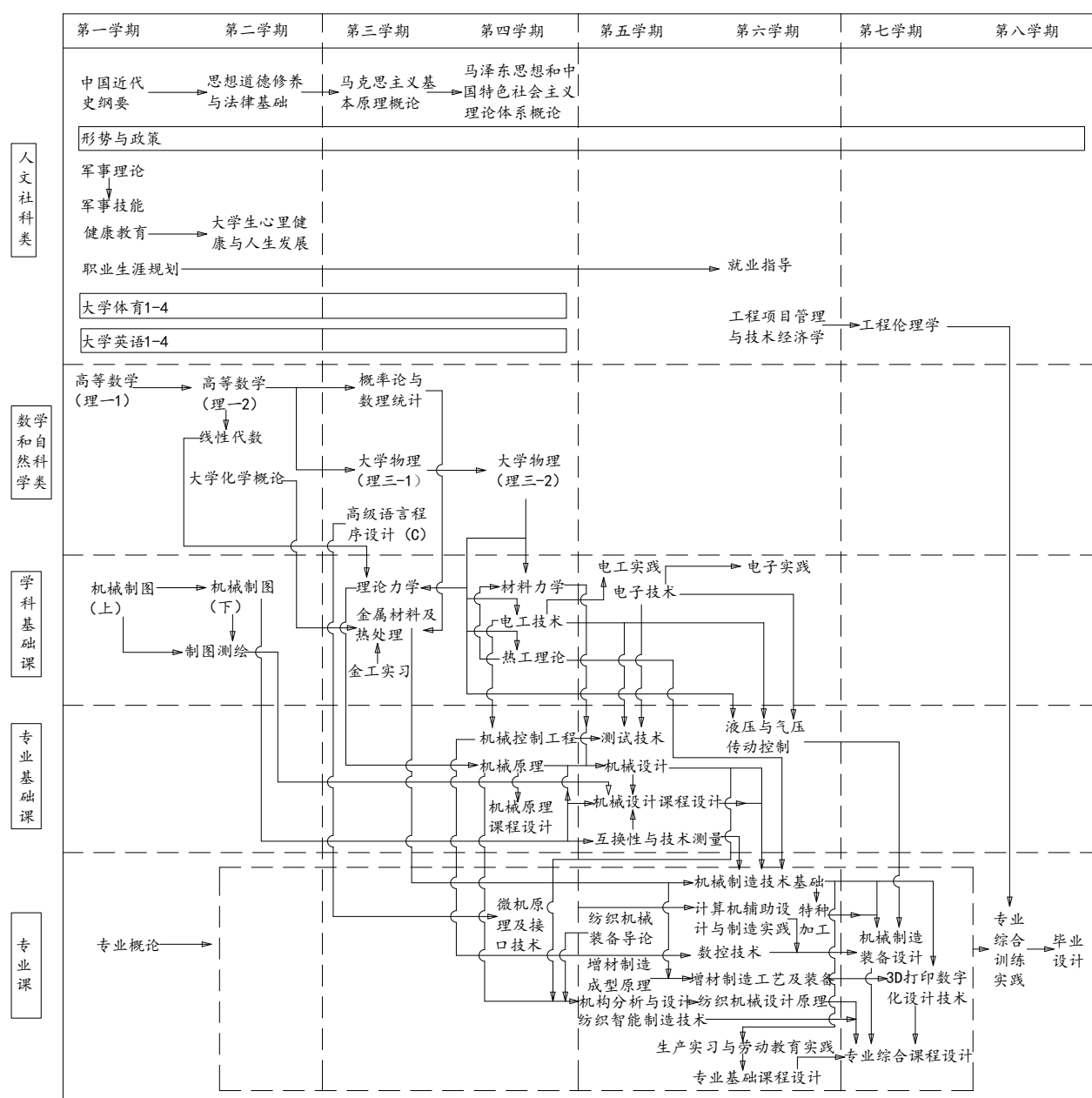
十、学制与修业年限

标准学制 4 年，弹性修业年限为 3-6 年。

十一、授予学位

工学学士。

十二、课程逻辑图



十三、课程体系对毕业要求的支撑关系

序号	课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	专业 核心 课程 标记	毕业要求																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
							(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	2.1	2.2	2.3	2.4	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	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2			12.1	12.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1		11711113	思想道德与法制	3	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</

[illegible]

[illegible]

(H: 高支撑程度 M: 中等支撑程度 L: 低支撑程度)

机械工程专业教学计划

一、学历表

学 年	第一学期																				寒 假	第二学期																				暑 假				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
1	△	△ ☆	☆	☆		?					14										:	5 周												17							//	√	:	7 周		
2	//	//	//	//	//	?					14										:	5 周													17							//	√	:	7 周	
3							?				15									:	//	//	//	5 周									15		//	//						:	//	//	7 周	
4							?				16									:	//	//	5 周	//	//	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△						

△入学、毕业教育；□理论教学；//实习或其他实践；√机动；:考试；○毕业设计（论文）；☆军事技能；?“十一”。

二、各必修、限选课程学时、学分分配统计表

项目 类型	学分	总学时	学时分配			各学期学分分配								开课 门数
			理论	实验	实践	一	二	三	四	五	六	七	八	
通识课程 A	71	1280	1063	15	202	18.75	25.75	12.25	6.25	4.25	2.25	1.25	0.25	33
学科基础课 B	21	352	300	40	12	3	2	5.5	6	4.5				8
专业基础课 C	19	304	256	48					7.5	7	4.5			8
专业方向课	Z1	8	128	118	10	0.5		1		0.5	3.5	2.5		6
	Z2	8	128	122	6	0.5		1		2.5	2.5	1.5		6
	Z3	8	128	118	10	0.5		1		4	2.5			6
A+B+C+Z1	119	2064	1737	113	214	22.25	27.75	18.75	19.75	16.25	10.25	3.75	0.25	55
A+B+C+Z2	119	2064	1741	109	214	22.25	27.75	18.75	19.75	18.25	9.25	2.75	0.25	55
A+B+C+Z3	119	2064	1737	113	214	22.25	27.75	18.75	19.75	19.75	9.25	1.25	0.25	55

注：此表不包含专业选修课和通识选修课。

三、专业实习、课程设计或其它实践

课号	名称	学期	周数 (学时)	学分	备注
14500012	军事技能	1	3	2	集中实践
10330051	制图测绘	2	1	1	第 18 周
13723311	大学物理实验(1)(理二机电信息类)	2	(24)	1	分散
13723321	大学物理实验(2)(理二机电信息类)	3	(21)	0.5	分散

课号	名称	学期	周数 (学时)	学分	备注
10330084	金工实习	3	4	4	第 1-4 周
10330071	机械原理课程设计	4	1	1	第 18 周
13520011	电工实践（分散）	5	5	1	分散
10313462	机械设计课程设计	5	2.5	2.5	第 18 周分散，19-20 周集中
13520021	电子实践（分散）	6	5	1	分散
10340512	生产实习与劳动教育实践 P	6	2	2	第 11-12 周
10313292	专业基础课程设计 P	6	2	2	第 19-20 周
10322482	计算机辅助设计与制造实践	6	(32)	2	分散
10313312	专业综合课程设计 P	7	2	2	第 19-20 周
10312122	专业综合训练实践	8	2	2	第 1-2 周
10310480	毕业设计	8	13	12	第 3-15 周
合 计				36	

四、学生应修各类课程学分统计表

学分 \ 类型	通识 必修课 (A)	学科 基础课 (B)	专业 基础课 (C)	专业 课 (Z)	独立实践 环节 (D)	专业 选修课 (E)	通识 选修课 (F)	合计 (A+B+C+D+E+F+Z)
学分数	71	21	19	8	36	10	10	175

五、时间分配（以周计）

学年	I	II	III	IV	总计
入学、毕业教育、军事技能	4			1	5
理论教学	31	31	30	16	108
考试	2	2	2	1	7
实践环节	1	5	7	4	17
毕业设计（论文）				13	13
机动	2	2	1	1	6
假期	12	12	12	5	41
合计	52	52	52	41	197

六、指导性教学计划

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配			按学期分配学分								集中考试标记
						理论	实践	含实践学分	一	二	三	四	五	六	七	八	
思想政治理论课	必修	11711113	思想道德与法制	3	45	39	6	0.4	3								J
		11711123	中国近现代史纲要	3	45	39	6	0.4		3							
		11711133	马克思主义基本原理	3	45	39	6	0.4			3						
		11711143	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	45	39	6	0.4				3					
		11711153	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	45	39	6	0.4					3				
		11711062A1	形势与政策	2	8	8			0.25								
		11711062A2	形势与政策		8	8				0.25							
		11711062A3	形势与政策		8	8					0.25						
		11711062A4	形势与政策		8	8						0.25					
		11711062A5	形势与政策		8	8							0.25				
		11711062A6	形势与政策		8	8								0.25			
		11711062A7	形势与政策		8	8									0.25		
		11711062A8	形势与政策		8	8										0.25	
		小计		17	289	259	30	2	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	0.25	0.25	0.25	
	选择性必修课	11711052	中共党史	2	30	30			2								
通识课程(A)	必修	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配			按学期分配学分								集中考试标记
		10811016	高等数学（理一1）	6	90	90			6								J
		10811026	高等数学（理一2）	6	90	90				6							J
		10811173	线性代数（理）	3	45	45				3							J
		10811093	概率论与数理统计	3	45	45					3						J
		13713313	大学物理（理三1 机电信息类）	3	45	45				3							J
		13713323	大学物理（理三2 机电信息类）	3	45	45					3						J
		10721813 10721823 10720822 10720832	大学英语（A）	3 3 2 2	54 54 36 36	36 36 36 36		18 18 0 0	3	3	2	2					J
		12200011~0041	体育	4	144	16		128	1	1	1	1					
		12100012	高级语言程序设计（C）	2	45	30	15			2							
		11550191	大学化学概论	1	16	16				1							
		10311551	工程项目管理与技术经济学	1.5	24	24								1.5			
		10311561	工程伦理学	1	16	16									1		
		12300031	文献检索	1	16	8		8					1				
		14500022	军事理论	2	36	36			2								
		11900041	职业生涯规划	0.5	18	18			0.5								
		11900031	就业指导	0.5	20	20								0.5			

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配			按学期分配学分数								集中考试标记
						理论	实验	设计	一	二	三	四	五	六	七	八	
通识课程(A)	必修	18100011	健康教育	1	30	30			1								
		10310181	劳动教育	0.5	8	8				0.5							
		14510001	国家安全教育	1	16	16				1							
		14500032	大学生心理健康与人生发展	2	32	32				2							
		小计		52	961	774	15	172	13.5	22.5	9	3	1	2	1	0	
		合计		71	1280	1063	15	202	18.75	25.75	12.25	6.25	4.25	2.25	1.25	0.25	
	任选	要求		10					2~7学期完成至少5个子模块 (必须含公共艺术2学分)								
学科基础课(B)	必修	10330093	机械制图(上)	3	48	42		6	3								J
		10330212	机械制图(下)	2	32	26		6		2							J
		10330283	理论力学	3.5	56	56					3.5						J
		10313122	金属材料及热处理	2	32	28	4				2						
		10330113	材料力学	3.5	56	52	4					3.5					J
		10440013	电工技术	2.5	48	32	16					2.5					
		10313132	热工理论	2	32	32							2				
		10440050	电子技术	2.5	48	32	16						2.5				
		小计		21	352	300	40	12	3	2	5.5	6	4.5				
专业基础课(C)	必修	10312462	机械控制工程	2	32	28	4					2					
		10330194	机械原理	3.5	56	48	8					3.5					J
		10340312	微机原理及接口技术	2	32	26	6					2					
		10330214	机械设计	3.5	56	48	8						3.5				J
		10311421	互换性与技术测量	1.5	24	20	4						1.5				
		10312062	测试技术 K	2	32	28	4						2				
		10340132	液压与气压传动控制	1.5	24	20	4							1.5			
		10310133	机械制造技术基础 P	3	48	40	8							3			
		小计		19	304	256	48					7.5	7	4.5			
专业课方向课(Z)	必修	10310151	专业概论	0.5	8	8			0.5								
		10350161	习近平总书记关于科技创新的重要论述	1	16	16					1						
		10311471	纺织机械装备导论	0.5	8	8							0.5				
	任选	Z1 模块: 机械制造及其自动化															
		10311011	特种加工	1.5	24	22	2							1.5			
		10311312	数控技术	2	32	28	4							2			
		10313382	机械制造装备设计	2.5	40	36	4								2.5		
		Z2 模块: 增减材一体化制造(新工科实验班)															
		10313472	增材制造成型原理	2	32	32							2				
		10313482	增材制造工艺及装备	2.5	40	38	2							2.5			
		10311651	3D 打印数字化设计技术 C	1.5	24	20	4								1.5		
		Z3 模块: 机械设计(卓越工程师计划)															
		10311541	纺织智能制造技术	1.5	24	24							1.5				
		10314172	机构分析与设计	2	32	28	4						2				
		10313342	纺织机械设计原理	2.5	40	34	6							2.5			

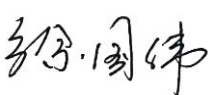
课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	学时分配			按学期分配学分数								集中考试标记	
						理论	实验	设计	一	二	三	四	五	六	七	八		
专业选修课(E)	选修	专业选修课程总学分不得低于 10 学分，其中至少 3 学分需在各专业任选课课程组模块中选择；其余学分可以在公共任选课程或专业选修课模块中选取。																
		专业方向任选课程																
		机械制造及其自动化方向																
		10311581	机械创新设计 C	1.5	24	10	14								1.5			
		10311031	数字化网络化制造技术	1.5	24	18	6									1.5		
		10311591	虚拟设计与制造	1.5	24	20	4									1.5		
		增减材一体化制造方向																
		10311511	工程材料力学性能	1.5	24	20	4								1.5			
		10313142	先进成形技术	2	32	32									2			
		10311091	材料分析测试方法	1.5	24	24										1.5		
		机械设计方向																
		10311212	机构动力学及应用	2	32	20	6	6						2				
		10310822	现代设计方法 C	2	32	24		8							2			
		10311232	优化设计	2	32	20	6	6							2			
		专业公共任选课程																
		10312562	计算机与信息技术	2	32	16	16		2									
		10311131	计算机绘图	1.5	24	10		14		1.5								
		10340152	机电传动与控制	1.5	24	22	2							1.5				
		10340232	专业英语**	1.5	24	24								1.5				
		10311472	工业机器人	2	32	26	6								2			
		10311071	有限元方法基础	1.5	24	16	8								1.5			
		10312102	纺织机械概论（专题讲座）	2	32	28	4							2				
		10311141	机器视觉与控制 K	1.5	24	20	4							1.5				
		10311151	智能装备控制及 PLC K	1.5	24	20		4							1.5			
		10311531	智能工厂与集成制造系统 K	1.5	24	20	4									1.5		

注：1. 表中“课程名称”后加“*”为双语教学课程，加“**”课程为全英文教学课程；加“C”课程为创新创业教育融合课程；加“K”课程为学科交叉课程；加“P”课程为项目式课程。

2. 表中“专业方向课”一栏，按实际专业方向数填写，多于 2 个方向的，请自行增加表格；

3. 如专业不分方向，表中“专业方向课”改为“专业课”，课程性质由“限选”改为“必修”。

校对：周 超

院长签字： 教务处长签字： 教学学校长签字：