

信息学部 2021 级培养方案

2021 年 12 月

目 录

电子科学与技术（实验班）专业本科人才培养方案	1
微电子科学与工程专业本科人才培养方案.....	14
电子信息工程（实验班）专业本科人才培养方案.....	28
电子信息工程专业本科人才培养方案	41
通信工程专业本科人才培养方案	54
机器人工程专业本科人才培养方案	67
人工智能专业本科人才培养方案	80
自动化专业本科人才培养方案	92
计算机科学与技术（实验班）专业本科人才培养方案	104
信息安全专业（实验班）专业本科人才培养方案.....	118
计算机类本科人才培养方案.....	130
计算机科学与技术专业.....	133
物联网工程专业	146
软件工程专业本科人才培养方案	158
数字媒体技术专业本科人才培养方案	172

电子科学与技术（实验班）专业本科人才培养方案

一、专业概述

电子科学与技术专业成立于1964年。目前专业所在学院总面积达3000多平方米，设备2000多台套，建有面向本科生使用的集成电路设计平台、微电子器件测试平台、半导体器件工艺实习、实践平台。拥有光电子技术**教育部重点实验室**，嵌入式系统**北京市重点实验室**，**国家级电工电子示范中心**。电子科学与技术学科是**国家一级博士点**，**博士后流动站**。

目前本专业共有专任教师53人，其中，教授10人(占比18.9%)，副教授(高级工程师)25人(占比47.2%)，专职实验室人员5人。具有博士学位的教师47人，高达88.7%。在职教师中有多人从英国剑桥大学、美国普林斯顿大学、加拿大卡尔顿大学、比利时鲁汶大学、爱尔兰国家微电子研究所、日本东京工业大学、新加坡国立大学、香港城市大学、台湾长庚大学等境外知名大学毕业，具有海外经历的专任教师占比达58.8%。

本专业2005年获“北京市品牌专业”；2007年获“教育部特色专业”和“国家集成电路人才培养基地”，2008年获“北京市特色专业”，2015年获批国家示范性微电子学院(筹建)，2017年第一批入选“北京市一流专业”，2018年通过国家工程教育专业认证，2019年入选国家一流专业建设点。综合不同机构与媒体排名，本专业在全国高校专业排名第12-13位。以集成电路和器件可靠性、光电子、集成电路设计与工艺，功率、射频器件与电路为专业特色方向。

二、制定培养方案的思路

电子科学与技术专业制定2021级本科人才培养方案的思路如下：

- 1) 集成电路产业作为北京十大高精尖产业之一，电子科学与技术本科专业人才的培养要与国家战略发展需求相适应、与北京市作为“全国政治中心、文化中心、国际交流中心和科技创新中心”的四个定位发展方向相适应；
- 2) 本次电子科学与技术专业培养方案的制定要与学校提出的“研究型大学”办学定位相适应，同时注重结合专业特色和历史传承；
- 3) 要面向新工科、面向北京市的人才需求，以本专业已取得的国家级一流本科专业、北京市属高校一流专业、通过工程教育专业认证成果为契机，紧跟时代发展，以学生为中心，产出为导向，主动适应学校关于制定本次培养方案的指导性意见和要求。
- 4) 以立德树人为根本任务，所有专业课程的教学大纲均要有明确的育人要素和目标，使思政课程与课程思政同向同行，形成协同效应。
- 5) 按学科大类和专业大类构筑学科基础课程和专业核心课程平台，着力拓宽学生的学科视

野和专业基础。统筹考虑专业大类内不同阶段的核心知识、创新能力和素质要求的有效衔接，同时开设新生研讨课、学术前沿课程等反映前沿技术、社会需求和体现交叉融合的新课程。

- 6) 积极进行实践教学体系、内容和模式的改革与创新，所有专业课程均采用线上/线下/线上线下混合式教学模式。同时引入企业专家授课，优化以实验实践类课程为基本、以创新创业活动为助力、以校内外实践基地为依托，将虚拟仿真实验与传统实验相结合，为本科生参与科研项目和学科竞赛创造条件，构建全方位实践培养体系。
- 7) 积极推进研究性教学，开设研究型课程，注重学思结合，引导学生建立探索和创新意识，培育创新精神，增强创新体验，提升自主学习和创新能力。
- 8) 大力推进复合型人才培养，设置交叉学科课程、个性化选修课程、跨专业选修课程及辅修学习等途径，拓宽学生专业口径，提升学生跨专业学习和个性化发展能力。
- 9) 积极引进世界一流大学先进的教育理念、教学方法及优质教育资源，通过境内外联合培养（外培计划）、开设双语（英文）课程、拓展交流访学等途径，拓宽学生国际视野，提升跨文化沟通交流能力。

三、培养目标

本专业面向国家特别是京津冀地区经济与社会发展需要，培养爱国、自信、信念执着、品德优良，具有良好的社会与职业道德；有宽广的学科视野与扎实的理论基础，能够将自然科学基本知识，集成电路、微电子、光电子专业基础理论知识用于解决复杂电子集成系统工程问题，并体现创新能力；团队合作意识与沟通表达能力强、具有独立思考能力；具有全球化意识和国际视野，实践能力突出、可持续发展能力强，有能力继续学习以适应专业领域不断发展需要；能够胜任电子科学与技术领域的研究开发、技术支持、测试分析、工程项目实施与管理等工作的高素质创新型人才。

毕业5年左右能够具备工程师的素养或者担任技术骨干或者项目管理工程师。

培养目标的具体子目标为：

- (1) 具备民族使命感与责任感，德智体美劳全面发展，理解并坚守职业道德规范，综合考虑法律、环境与可持续性发展等因素影响，在工程实践中能坚持公众利益优先。
- (2) 能够适应电子科学技术发展，融会贯通工程基本知识和电子科学与技术专业知识，能对复杂工程项目提供系统性的解决方案。
- (3) 能够跟踪电子科学与技术及相关领域的前沿技术，具备一定的工程创新能力，能运用现代工具开展本领域相关产品设计、开发、制造或生产管理等工作。
- (4) 具备健康的身心 and 良好的人文科学素养，拥有团队精神、有效的沟通、表达能力和工程项目管理的能力。

- (5) 具有全球化意识和国际视野，积极主动适应不断变化的国内外形势和环境，拥有自主的、终生的学习习惯和能力。

四、毕业要求及实现矩阵

1. 毕业要求

电子科学与技术专业的毕业要求，包括：

- (1) 热爱祖国、热爱人民，拥护党的领导和国家的方针、政策，品行端正，遵纪守法，乐于奉献。
- (2) 掌握数学、自然科学、工程基础知识和电子科学领域专业知识，并能够将其用于解决复杂工程问题。
- (3) 能够应用数学、物理科学和电子科学与技术的基本原理，正确识别与表达固态器件、集成电路设计与工艺实现中的复杂工程问题，并通过文献调研进行分析，以获得有效结论。
- (4) 针对固态器件、集成电路设计与工艺实现中的工程问题，正确选择器件电路结构及设计工艺流程，能够设计出满足基本参数及性能指标的解决方案；该方案能够体现创新意识，同时考虑社会效益、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- (5) 针对固态器件、集成电路设计与工艺实现中涉及到的材料、器件、工艺环节及电路的复杂工程问题，利用科学方法进行工程研究及理论分析，通过设计实验、合理使用仪器设备、分析数据与解释现象，得到合理有效的结论。
- (6) 能够针对复杂的工程问题，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。
- (7) 能够基于固态器件、集成电路设计与工艺实现相关的工程背景知识，对相关的工程实践活动进行合理分析，评价该工程活动或工程方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，特别是对微电子工艺相关的化学药品使用、化学废气废液的排放对人身安全与环境污染等可能产生的影响有清醒认识，并理解应承担的责任。
- (8) 能够理解和评价固态器件、集成电路设计与工艺实现中的工程实践对环境、社会可持续发展的影响，能够正确使用与回收工艺相关化学药品，能够正确使用与处理电子耗材等。
- (9) 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。
- (10) 能够在多学科背景下的团队中，根据团队需要承担个体、团队成员或负责人的角色，完成对应角色需要承担的任务。
- (11) 能够就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。

(12) 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。

(13) 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。

(14) 掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯。

2. 支撑矩阵

电子科学与技术专业的培养培养目标与毕业要求 14 条的关系矩阵，详见表 1。

表 1 电子科学与技术（实验班）专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标	毕业要求 (√)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
具备民族使命感与社会责任，德智体美劳全面发展，理解并坚守职业道德规范，综合考虑法律、环境与可持续性发展等因素影响，在工程实践中能坚持公共利益优先。	√							√	√	√				√
能够适应电子科学技术发展，融会贯通工程基本知识和电子科学与技术专业知识，能对复杂工程项目提供系统性的解决方案。		√	√	√	√									
能够跟踪电子科学与技术及相关领域的前沿技术，具备一定的工程创新能力，能运用现代工具开展本领域相关产品设计、开发、制造或生产管理等工作。				√	√	√						√		
具备健康的身心和良好的人文科学素养，拥有团队精神、有效的沟通、表达能力和工程项目管理的能力。										√	√			
具有全球化意识和国际视野，积极主动适应不断变化的国内外形势和环境，拥有自主的、终生的学习习惯和能力。		√			√							√		

电子科学与技术专业的课程对毕业要求 14 条的支撑矩阵，详见表 2。

表 2 电子科学与技术（实验班）专业课程对毕业要求的支撑矩阵

课程名称（含实践）	毕业要求													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
高等数学(工)-1		●	●		◎	◎					◎		◎	
线性代数(工)		●	●		◎	◎					◎		◎	

概率论与数理统计（工）		●	●		⊙	⊙						⊙		⊙	
复变函数与积分变换		●	●									⊙		⊙	
大学物理		●	●		●			⊙	⊙	⊙	⊙			⊙	
物理实验（工）				⊙	●	⊙			⊙	⊙	●			⊙	
新生研讨课						●				⊙	●				
工程图学基础与 AutoCAD				⊙		●				⊙	⊙				
计算机软件基础及实验		⊙			⊙	●									
电路分析基础		●	⊙											⊙	
数字电子技术		●	⊙			●									
模拟电子技术		●	⊙			●									
微机原理与应用		⊙		●		⊙								⊙	
统计物理				⊙	●										
量子力学		⊙		●	●									⊙	
固体物理学	⊙	●		●	●									⊙	
半导体物理	⊙	●	●		⊙										
电磁场理论	⊙	●	⊙	●	⊙									⊙	
集成电路分析与设计	⊙	●	●	●	⊙										
半导体器件原理		●	⊙	⊙	⊙									⊙	
机械工程训练 A							●		●						
军事理论	●														
军事训练	●														●
电子技术实验		⊙			⊙	●	⊙								
认识实习				●		●					⊙				
电子工程设计		⊙	●	●	●	⊙	⊙							⊙	
半导体工艺实习 II				⊙	●		●	●	⊙	⊙	⊙				
FPGA 设计实验				●	●	●									
半导体实验			⊙	⊙	⊙	●		●							
微电子器件设计与实验				⊙	●	●		●							
数字集成电路设计			⊙	●	●	●									
集成电路版图设计				●	●	●								⊙	
工作实习	⊙				⊙		●	●	●	●	●				
毕业设计		●	●	●	●	●	●	●	⊙	●	●	●	●		
创新创业学分			⊙			●	⊙			●					
中国近现代史纲要	●			⊙								⊙			
思想道德与法治	●			⊙			⊙					⊙			
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	●						⊙	⊙							
“中国特色社会主义建设”	●											⊙			

实践																			
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	●																		
马克思主义基本原理	●		◎				◎	◎											
工程伦理				◎			●	◎	●										
体育										◎									●
大学英语（综合）			◎	◎			◎	◎	◎	◎	●			◎					
大学英语（高级）			◎	◎			◎	◎	◎	◎	●			◎					
离散数学		●																◎	
高级语言程序设计课设		◎				●													●
集成电路综合设计实训			●	●	●	●													
信号与系统III		●	●		●														
自动控制原理II		●	●		●														
微电子工艺			●	◎				●											◎
电子材料与器件（双语）		◎	◎								●								
高级语言程序设计		◎				●													●
嵌入式系统I		●		●	◎														
光电子技术基础（双语）			●									◎							
射频集成电路分析与设计			◎			●					◎								
半导体理论		●	◎		◎														
物联网基础器件与传感器件		●	●		◎														
异质结与光电子器件		◎	●		●														◎
集成电路设计方法学				●	◎	◎													
专用集成电路设计与应用（自学）				●		◎													◎
片上系统集成（双语）						●					◎	◎							
单片机应用技术				●		◎					◎								
微电子器件可靠性技术（自学）					◎							●							◎
专业英语						◎	◎		◎		●								●
功率半导体器件及应用		●		◎								◎							
多媒体技术					●	●													◎
新一代通讯系统设计基础		●	●																●
低功耗集成电路设计				●		◎													◎
第三代半导体技术（双语）			●																◎
面向人工智能的器件与电路		●	◎									◎							
微波电路设计的智能学习技术		●				◎						◎							

学术写作课程						●			◎		◎		◎	
学术前沿课程	◎		◎		●								●	
电子设计 EDA				●	◎	◎								
半导体制造环境与安全规范	◎			◎			●	●	◎					
美育课程				◎			◎		●					
四史	●			◎			◎				◎			

注：●：表示有强相关关系；◎：有一般相关关系；◎：有弱相关关系

五、课程体系及学分分配

本专业的课程体系及学分分配，详见表 3。

表 3 电子科学与技术（实验班）专业课程体系及学分分配表

课程类别	课程主题	主体课程	学分		
			必修	选修	
通识教育 70 学分 42.8%	理想信念与家国情怀 24 学分, 14.7%	思想政治课程	16		
		军理理论	2		
		军事训练（实践）	2		
		体育课	4		
	大类基础与科学素养 28.5 学分, 17.4%	数学与自然科学	26.5		
		计算机类	0		
		物理实验	2		
	国际视野与沟通表达 8 学分 4.9%	大学英语	8		
	综合素质与公民责任 9.5 学分, 5.8%	工程经济与项目管理		2	1.5
		工程伦理		1	
美学修养与艺术鉴赏			2		
科学探索与创新发展					
道德修养与身心健康			1		
沟通表达与全球视野			2		
专业教育 93.5 分 57.2%	学科基础课程 40.5 学分, 24.8.0%	专业大类课程	17.5	3.5	
		专业核心课程	19.5		
	专业发展选修课程 16 学分, 9.8%	专业选修课		16	
	个性需求选修课程 4 学分 2.4%	“专业教育”中理论课程		4	
	实践与创新 33 学分, 20.2%	实验	5.5		
		实习	4		
		综合类课程设计	11.5		
		毕业设计	8		
创新创业学分		4			
合计	163.5		130.5	33	

六、主干学科

电子科学与技术。

七、核心课程

本专业设置的专业核心课程，详见表 4。

表 4 电子科学与技术（实验班）专业核心课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0004333	模拟电子技术	3.5	56	56	0	3	
2	0000525	统计物理	2	32	32	0	4	
3	0002004	量子力学III	2	32	32	0	4	
4	0000519	固体物理学	2	32	32	0	5	
5	0008110	半导体物理	3	48	48	0	5	
6	0000516	电磁场理论	2	32	32	0	5	
7	0008119	集成电路分析与设计	3	48	48	0	6	
8	0008108	半导体器件原理	3	48	48	0	6	
9	0005123/0005124	电路分析基础	5	80	57	23	23	
10	0008127	数字电子技术	3.5	56	56	0	3	

八、主要实践环节及独立设置的主要实验课程

本专业的主要实践环节及独立设置的主要实验课程，详见表 5。

表 5 电子科学与技术（实验班）专业主要实践环节及独立设置的主要实验课程

项目	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
主要实践环节	0007069	“中国特色社会主义建设”实践	2	64	0	64	3	
	0007489	电子工程设计	2.5	75	0	75	5	
	0004349	半导体工艺实习II	1.5	45	0	45	5	
	0007258	集成电路版图设计	1.5	45	0	45	6	
	0007261	数字集成电路设计	1.5	45	0	45	6	
	0007256	工作实习	4	120	0	120	6	
			创新创业学分	4				7
独立设置的主要实验课程	0008109	半导体实验	1	32	0	32	5	
	0008107	微电子器件设计与实验	1	32	0	32	6	
	0008106	FPGA 设计实验	1.5	48	0	48	5	

九、特色课程

本专业设置的特色课程，详见表 6。

表 6 电子科学与技术（实验班）专业特色课程一览表（偏多？）

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007278	光电子技术基础（双语）	2	32	32	0	6	
2	0007277	电子材料与器件（双语）	2	32	30	2	5	
3	0010070	第三代半导体技术（双语）	2	32	32	0	6	
4	0004960	片上系统集成(双语)	2	32	32	0	7	
5	0005701	嵌入式系统 I (企业专家参授课程)	2	32	22	10	5	
6	0010111	集成电路综合设计实训 (企业专家参授课程)	2	60	0	60	6	
7	0004961	微电子器件可靠性技术 (自学)	2	32	32	0	6	

十、示范课程

本专业设置的示范课程，详见表 7。

表 7 电子科学与技术（实验班）专业示范课程一览表

课程思政（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008119	集成电路分析与设计	3	48	48	0	6	
2	0000516	电磁场理论	2	32	28	4	5	
3	0004960	片上系统集成(双语)	2	32	32	0	7	
4	0000519	固体物理学	2	32	32	0	5	
5	0008110	半导体物理	3	48	48	0	5	
研究型课程（>6 学分）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008108	半导体器件原理	3	48	48	0	6	
2	0004960	片上系统集成(双语)	2	32	32	0	7	
3	0005701	嵌入式系统 I (企业专家参授课程)	2	32	22	10	5	
4	0010070	第三代半导体技术 (双语)	2	32	32	0	6	

线上/线下/线上线下混合式课程（列出5门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008119	集成电路分析与设计	3	48	48	0	6	
2	0008108	半导体器件原理	3	48	48	0	6	
3	0008110	半导体物理	3	48	48	0	5	
4	0000516	电磁场理论	2	32	28	4	5	
5	0000519	固体物理学	2	32	32	0	5	
6	0007276	微电子器件仿真与设计	2	32	20	12	6	

十一、自主课程

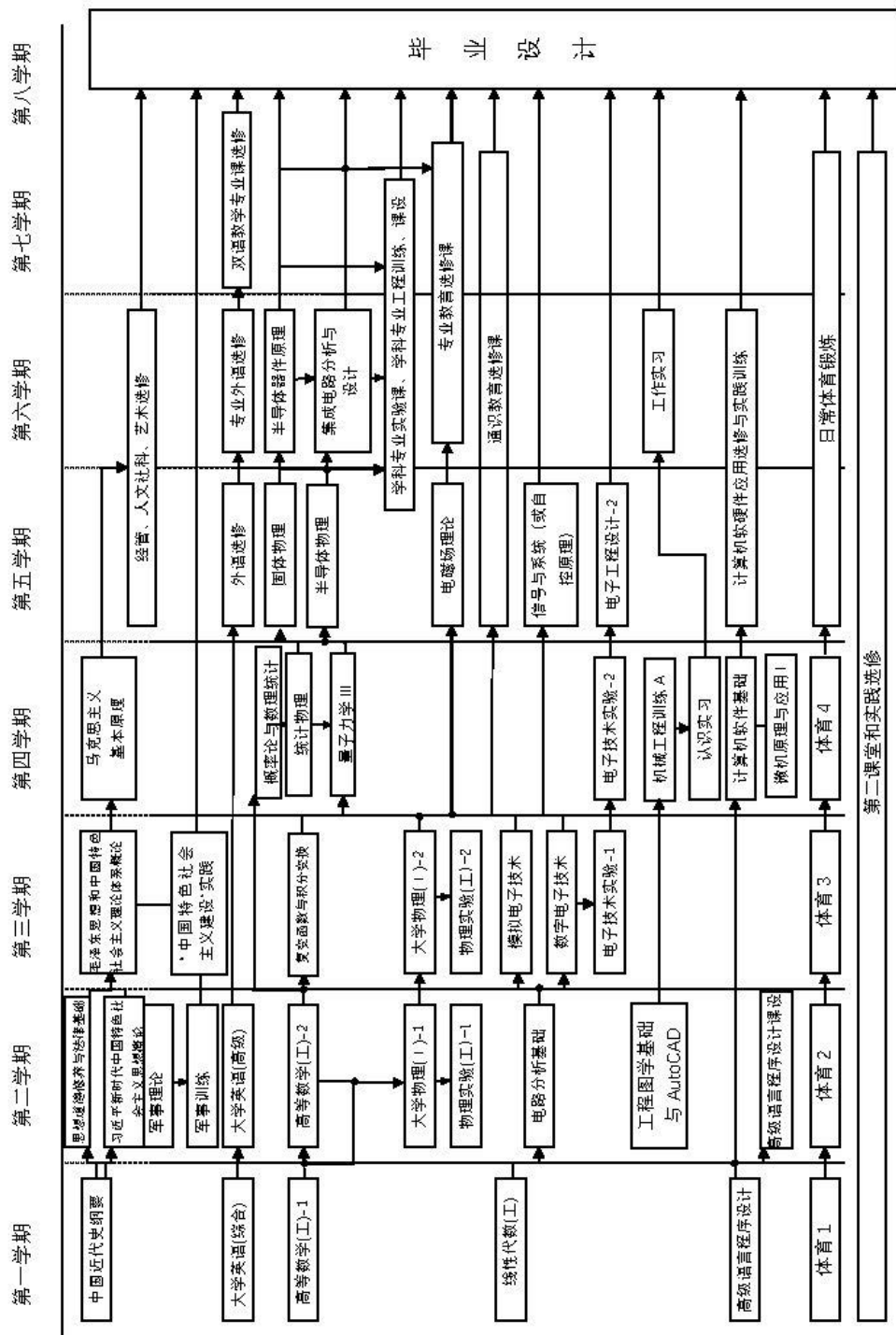
本专业设置的自主课程，详见表8。

表8 电子科学与技术（实验班）专业自主课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0009394	新生研讨课	1	16	16	0	1	
2	0010719	学术前沿课程	1	16	16	0	6	
3	0010663	学术写作课程	1	16	16	0	6	
4	0010082	电子设计 EDA	1	30	0	30	5	
5	0010120	离散数学	2	32	32	0	3	
6	0010060	半导体制造环境与安全规范	0.5	15	0	15	5	
7	0007260	认识实习	1	30	0	30	4	

十二、必修课程先修关系拓扑图

必修课程先修关系拓扑图见下页。



十三、计划学制

4 年。

十四、毕业和学位要求

修满本培养方案规定 163.5 学分、专业自主课程 7.5 学分和《北京工业大学本科生第二课堂管理办法》要求的 12 学分，可获得电子科学与技术专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《北京工业大学学位授予工作实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予工学学士学位。

十五、教学进程计划表

详见 2021 级本科指导性教学计划进程表（附件 11）。

十六、学业指导说明

1. 个性需求选修课程

考虑学生后续发展的不同要求，为学生选择专业、跨学科交叉学习、境内外交流及兴趣学习等个性化发展需求创造条件，本培养方案设置个性需求选修课程 4 学分，以学生为中心、创新思想为导向，着眼于学生创新意识、创新精神、创新能力的培养和提升，同时注重覆盖创新全过程，使学生获得全方位的创新知识，引导学生逐渐走上创新之路，为今后进入专业学习及未来发展，奠定良好基础。

2. 专业发展选修课程

本培养方案结合电子科学与技术专业基本知识要求，设置专业发展选修课程共计 44 学分，超过学生应修专业选修课程总学分的 1.5 倍以上。可满足学生在如下专业方向的需求，这些专业方向包括：数字与模拟集成电路设计、微电子工艺、光电子器件、敏感器件、功率与射频器件、人工智能、微波通信电路、嵌入式、片上集成、新一代半导体技术、电子材料及微电子器件与集成电路可靠性等。

3. 自主课程

为适应专业教学改革需要，本专业在第一课堂设置包括：新生研讨课程、学术前沿课程、认知实习、学术写作课程、电子设计 EDA、离散数学和半导体制造环境与安全规范在内共计 7.5 学分的必修课程作为自主课程（考核结果分为通过或不通过，不计入加权平均成绩）。达到紧跟专业前沿、专业发展方向，培养学生具有良好表达沟通规范，增强社会责任感，强化自然基础，熟悉运用 EDA 工具的目的等。

4. 其他

无。

十七、其它说明

无。

十八、为学校其它专业开设的个性需求选修课程

本专业为学校其它专业开设的个性需求选修课程（本专业学科基础必修与选修课程、专业选修课程），详见表 9。

表 9 电子科学与技术（实验班）专业为其它专业开设的个性需求选修课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学 分	总 学时	课程 类型	先修课程	学期	备 注
1	0010690	物联网基础器件与 传感器件	2	32	X	大学物理、电子 技术	5	
2	0010070	第三代半导体技术 (双语)	2	32	X	量子力学III、固 体物理学、半导 体物理	6	
3	0002009	功率半导体器件及 应用	2	32	X	大学物理、电子 技术	6	

注：课程类型包括：J1：学科基础必修课程；J2：学科基础选修课程；X：专业选修课程。

十九、为学校开设的通识教育选修课程

本专业为学校开设的通识教育选修课程，详见表 11。

表 10 电子科学与技术（实验班）专业通识教育选修一览表（>2 学分/2 门）

序 号	课程编码	课程名称	学 分	总 学时	理论 学时	实践 学时	类型	备 注
1	0002009	功率半导体器件及应用	2	32	32	0	科学探索与 创新发展	
2	00010690	物联网基础器件与传感 器件	2	32	32	0	科学探索与 创新发展	

类型：见课程体系“综合素质与公民责任”分类要求。

二十、辅修学习教学计划

详见 2021 级电子科学与技术专业辅修结业、辅修学士学位教学计划表（附件 12）。

微电子科学与工程专业本科人才培养方案

一、专业概述

微电子科学与工程专业，是在国家大力发展集成电路产业背景下，依据国家对集成电路产业人才需求，在 2015 年申请设置，2016 年获批，2017 年通过转专业的形式正式激活，目前尚无毕业生。

专业依托的电子科学与技术学科，是一级博士点，一级博士后流动站，北京市重点学科。目前专业所在学院有专职教师 53 人，其中教授 10 人(占比 18.9%)，副教授(高级工程师) 25 人(占比 47.2%)，专职实验室人员 5 人。具有博士学位的教师 47 人，占总人数比例高达 88.7%。在职教师中多人具有境外知名大学教育背景，包括英国剑桥大学、美国普林斯顿大学、加拿大卡尔顿大学、比利时鲁汶大学、爱尔兰国家微电子研究所、日本东京工业大学、新加坡国立大学、香港城市大学、台湾长庚大学等，具有海外交流学习经历的专职教师占比达 58.8%。

专业人才培养面向集成电路技术领域，兼顾信息处理与微电子技术等。专注集成电路设计的专职教师，超过一半的有海外教育背景，研究领域涉及大数据、物联网、生物芯片、低功耗芯片等领域。

二、制定培养方案的思路

专业培养方案主要涉及三大部分：培养目标、毕业要求和课程体系。专业培养方案修订也主要从这三方面展开。

总体思路：

- 服务于北京科技创新的中心定位；
- 面向北京十大高精尖产业；
- 立足北京工业大学办学定位；
- 发挥微电子学院的学科优势；
- 借鉴“工程教育认证”的认证标准；
- 保证培养目标合理、毕业要求可衡量、课程体系能够支撑毕业要求的有效达成、教学大纲能够适应时代要求，体现新新思路、新思想、新方法。

培养目标：要满足北京市区域经济发展对集成电路的人才需求，体现复杂工程问题解决需要的创新意识与多学科融合；与北京工业大学研究型大学、工科本色相一致；满足国家规范和“工程教育认证”标准要求，体现合理、体现就业领域、体现能力。

毕业要求：要能够有效支撑专业培养目标达成，并全面覆盖教育部《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准（2018）》和“工程教育认证”通用要求和专业补充要求；

课程体系：要在保证有效支撑毕业要求达成的基础上，满足“国标”和“工程教育认证”标准，同时做好传承与创新的平衡；专业特色与交叉融合的平衡；深度与广度的平衡；个性发展与共性需求的平衡。

教学大纲：有明确的课程目标和育人目标，要能够体现对毕业要求的支撑及达成考核，能体现课程思政，体现线上、线下、混合教学模式的教学改革。

三、培养目标

本专业培养目标是：培养微电子技术领域具有创新意识的、适应国家和京津冀战略发展需求的高素质工程研究型人才。他们具有：

- 1) 工程知识与专业能力：具备敏锐感知微电子领域前沿知识和核心技术发展的意识，能够应用微电子科学与专业知识与工程技能，独立发现、研究与解决实际工程问题，胜任微电子技术相关的产品研发、工程设计、技术支持等工作；
- 2) 工程伦理与职业道德：具有良好的人文素质、职业道德、家国情怀与国际视野，在工作中表现出良好地社会责任感、法律意识、安全与环保意识，一定的创新意识，有意愿并有能力服务社会；
- 3) 团队合作与交流能力：具备良好的社会科学知识，能够在由不同角色的人员构成的团队中做为成员或者领导发挥有效作用；
- 4) 自我提升能力：通过继续教育或其他终身学习的途径更新知识，实现能力和技术水平的不断提升；
- 5) 管理与风险意识：具备一定的企业经营管理能力和风险意识，能够综合分析工程项目存在的风险，并能根据分析作出决策，对所作出的决策负责。

毕业 5 年左右能够具备工程师的素养或者担任技术骨干或者项目管理工程师，在电子信息领域，从事微电子器件、电路（含集成电路）和系统相关的新产品、新技术、新工艺等设计开发工作，具备担任专业项目技术或管理工作负责人的能力。

四、毕业要求及实现矩阵

1. 毕业要求

专业毕业要求，综合考虑了工程教育认证通用标准 12 条和《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准（2018）》9 条，将本专业的毕业要求设置为 14 条，并根据专业特色，对指标点进行了细化。

(1) 思想政治与德育：树立社会主义核心价值观及正确的世界观、人生观，爱国敬业，具有良好的道德修养和社会责任感；注重人文素养，树立法治观念和公民意识，遵纪守法，学术道德规范；掌握一定的劳动技能，崇尚劳动，养成劳动的良好习惯。

(2) 工程知识: 能够将数学、自然科学、电子工程基础和微电子科学与工程专业知识用于复杂工程问题的研究与解决。

2.1 掌握数学、物理基本知识、定理和定律, 掌握数学和物理分析问题、解决问题的思路和方法, 并能够对复杂工程问题进行初步的数学建模或物理建模;

2.2 掌握微电子材料与器件分析基本方法, 能够基于原理, 研究半导体材料与器件特性, 依据实际问题, 对器件进行建模分析, 并根据所见模型, 应用数学、物理知识, 解决半导体器件设计相关的复杂工程问题;

2.3 掌握简单电路系统的基本方法, 能够将数理知识、电路(含集成电路)、器件知识, 用于复杂工程问题的分析和解决。

(3) 问题分析: 能够应用数学、自然科学、电子工程基础和微电子科学与工程基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题, 以获得有效结论。

3.1 掌握电子技术领域的基本概念和问题分析的方法, 能够对复杂工程问题, 进行电路相关数学抽象、逻辑处理或功能分析, 并获得有效结论;

3.2 掌握电路与系统相关基本原理, 能够对电子系统或工程信号进行分析和研究, 并通过文献研究, 借助数学物理方法, 对系统进行合理处理和分析, 并获得有关电路或系统的稳定性、频率响应、因果性等工程应用中的重要结论;

3.3 掌握微电子领域分析问题的基本方法和思路, 能够运用微电子相关知识和理论, 对量子效应、电磁效应、工艺方案等对材料、器件、电路或系统的影响, 进行分析, 并获得有效结论。

(4) 设计/开发解决方案: 针对微电子电路设计、微电子器件设计或微电子工艺实现等复杂工程问题, 能够设计制定解决方案, 并在设计环节中, 能够体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4.1 针对复杂的工程, 有初步的系统概念, 并能够根据控制需求, 进行软、硬件设计, 设计过程中, 能够考虑健康、安全等因素;

4.2 能够进行电子电路与系统的初步设计, 并应用仿真与调试, 对系统进行简单优化; 设计、调试过程中, 能够考虑安全相关的社会问题;

4.3 针对工程应用的集成化设计需求, 能够确定整体方案, 进行任务分解, 制定与设计流程, 初步完成集成电路及其版图的设计与仿真验证, 设计过程能够体现创新意识, 能够考虑版权相关的法律问题。

(5) 研究: 针对器件设计与评估、功能电路(含集成电路)设计、搭建与评估、测试平台设计、搭建与运行等微电子工程问题, 能够基于科学原理并采用科学方法, 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。

5.1 针对复杂的电路系统问题, 能够设计实验, 对电路、系统进行分析, 对电路响应进行预测和模拟, 并理解其局限性;

5.2 掌握微电子器件相关核心理论，了解微电子器件发展前沿，能够对集成电路器件相关物理现象（含小尺寸效应）进行分析，并获得，并给出有效结论；

5.3 能够基于半导体物理知识、集成电路层次化设计思想，针对具体的测试或设计要求，选择或设计可执行的方案，完成相关测试或设计，并对结果进行关联分析和解释以获得有效结论。

(6) 使用专用仪器和现代工具：针对复杂的微电子技术涉及的工程问题，能够开发、选择或使用恰当的技术、资源、现代工程工具（包括专用仪器设备）和信息技术工具，包括对微电子器件特性、电路功能、指标考核等问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

6.1 了解专业相关资料来源及获取方法，能够通过多渠道获取资源（含图书检索、网络资源检索等）；

6.2 能运用计算机软、硬件技术和 EDA 工具进行专业相关工程项目的编程、模拟、仿真分析，并意识到模型与 EDA 工具局限性；

6.3 能够应用材料、器件或电路特性测试设备，对材料、器件或电路特性进行观察、分析或表征。

(7) 工程、社会与创新：掌握基本的创新方法，初步具备电子信息领域中综合类实践、实验独立设计、分析和调试能力以及进行产品开发和设计、技术改造与创新、工程设计和分析等解决实际工程问题的能力；在设计过程中能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素的影响，并理解应承担的责任。

7.1 具有工程实习和社会实践的经历，并理解工程活动对社会、健康、安全以及文化的潜在影响；

7.2 能够针对微电子器件结构要求，设计工艺流程，开展工艺活动，完成器件制备，在此过程中，清楚知道化学试剂对安全、环境的影响，并正确处理和回收腐蚀液；

7.3 掌握基本的创新方法，并能够针对一个准工程项目，开展工程活动，包括专业实验设计，例如针对具体的电路（含集成电路）功能要求，开展逻辑设计、功能设计或版图设计，并进行仿真验证。

(8) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义；

8.2 能针对实际的固态器件、集成电路设计与工艺实现项目，评价资源利用、废弃物处置方案和安全防护措施，判断项目实施中可能对人类社会和环境造成损害的隐患。

(9) 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。

9.1 能够根据个人发展进行人文社科选修，理解社会主义核心价值观，了解国情和历史，维护国家利益，具有推动民族振兴和社会进步的责任感；

9.2 理解工程伦理的核心理念，了解电子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，具有法律意识。

(10) 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。

10.1 能主动与其他成员合作开展工作，并胜任团队成员的角色与责任，能倾听其他团队成员的意见，亦能独立完成团队分配的工作；

10.2 能根据需要，组织团队成员开展工作，协调相互进度。

(11) 外语与沟通：能够就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。

11.1 能够通过口头或书面、图表，工程图纸等方式与业界同行，社会公众进行有效沟通与交流；

11.2 具有英语听说读写的基本能力，能在跨文化背景下进行沟通和交流；

11.3 具有了解前沿发展的意识，能借助专业课程介绍与交流，了解微电子科学与工程领域相关的国际发展趋势、研究热点。

(12) 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。

12.1 理解工程管理与经济决策的基本方法；

12.2 掌握工程项目中涉及的管理原理与经济决策方法，并能够将管理原理，技术经济方法应用于电子科学产品的开发，工艺设计和工艺流程优化等过程，并对方案实施风险有一定的考虑。

(13) 终身学习、专业敏感与适应性：具有自主学习和终生学习的意识，关注微电子技术发展前沿，了解国家发展水平与国际先进水平的差异，有缩短差异的意识和有适应发展的能力。

13.1 关注微电子技术前沿，了解微电子器件、集成电路、集成电路工艺发展趋势和前沿水平，知道国内发展水平与国际先进水平的差异，并具有振兴中华民族的意识；

13.2 有自主学习和终生学习的意识，并能通过自学方式，完成课业学习、创新创业训练等。

(14) 体育运动：掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯。

2. 支撑矩阵

本专业的培养培养目标与毕业要求的关系矩阵，详见表 1。

表1 微电子科学与工程专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标	毕业要求(√)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
工程知识与专业能力		√	√	√	√	√		√				√	√	
工程伦理与职业道德	√							√	√	√	√			√
合作与沟通										√	√	√		
终生学习与可持续发展		√	√	√	√								√	
管理与风险意识												√		

微电子科学与工程专业的课程对毕业要求的支撑矩阵，详见表2。

表2 微电子科学与工程专业课程对毕业要求的支撑矩阵

课程名称(含实践)	毕业要求													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
中国近代史纲要	●										◎			
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	●													
大学英语(综合)			◎	◎			◎	◎	◎	◎	●		◎	
大学英语(高级)			◎	◎			◎	◎	◎	◎	●		◎	
高等数学		●	●		◎	◎					◎		◎	
线性代数		●	●		◎	◎					◎		◎	
大学物理		●	●		●			◎	◎	◎	◎		◎	
物理实验				◎	●	◎			◎	◎	●		◎	
思想道德与法治	●			◎			◎				◎			
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	●						◎	◎						
复变函数与积分变换		●	●								◎		◎	
概率论与数理统计		●	●		◎	◎		◎			◎		◎	
马克思主义基本原理	●		◎	◎							◎		◎	
电路分析及实验		●	●		◎	◎							◎	
数字电子技术		●	◎			●							◎	
模拟电子技术		●	◎			●							◎	
计算机软件基础			◎	●		●							◎	
微机原理与应用		◎		●		●							◎	
信号与系统		●	●										◎	
电磁场与电磁波		●	◎										◎	
微电子学物理基础			●		●								◎	
半导体物理		●	●		●								●	
微电子器件		●	◎		●								◎	
集成电路制造技术		◎	●				●	●					◎	

集成电路原理与设计		●	●		●								●	
高级语言程序设计课设		●	●	●		◎			◎		◎		◎	
中国特色社会主义建设	●								◎				◎	
工程图学基础与 AutoCAD				◎		●			◎	◎				
机械工程训练 A						●		●					◎	
军事理论	●													
军事训练	●													●
电子技术实验			◎	●		●							◎	
电子工程设计			◎	●		◎	◎						◎	
微电子工艺实习			◎			◎	●	●		◎			◎	
FPGA 设计实验			◎	◎	●	●				◎			◎	
半导体实验			◎			●				●			◎	
集成电路设计综合实训			◎	●		●				●			◎	
集成电路版图及设计			◎	●		●							◎	
认识实习							●						◎	
工作实习							●						◎	
毕业设计			◎	◎		◎	◎				◎	●	◎	
创新实践			◎	◎						●		●	◎	
体育										◎				●
第二课堂										●			◎	
工程伦理							●		●				◎	
经济管理类选修												●	◎	
美育课程				◎			◎		●					
四史	●			◎			◎				◎			
新生研讨课							◎						◎	
离散数学		◎											◎	
学术写作												●	◎	
学术前沿							◎					●	●	
电子设计 EDA						●							◎	
半导体制造环境与安全规范							●	●					◎	
高级语言程序设计		●	●	●		◎			◎		◎		◎	
单片机应用技术				●		●				●				
嵌入式系统 I		●		●	●									
数字信号处理		●		●		◎						◎		
电子材料与器件（双语）		●	●									●		
自动控制原理 II				●	●									
专业英语				◎				◎				●		

深度学习技术与应用导论					●			●				●	
数字图像处理			●		●				⊙			⊙	
射频集成电路分析与设计			●		●			●	⊙				
混合信号集成电路设计		●	●		●	⊙						⊙	
半导体理论		●	●		●				⊙				
电子封装技术与材料		●	⊙	●				●					
基于 FPGA 的可编程系统设计					●	●	●		●		⊙		
片上系统集成（双语）						●			●	●			
ASIC 设计与应用（自学）				●		●							●
低功耗集成电路设计			●			⊙			●	⊙			

注：●：表示有强相关关系；⊙：有一般相关关系；⊖：有弱相关关系

五、课程体系及学分分配

本专业的课程体系及学分分配，详见表 3。

表 3 微电子科学与工程专业课程体系及学分分配表

课程类别	课程主题	主体课程	学分		
			必修	选修	
通识教育 72 学分 44.3%	理想信念与家国情怀 24 学分, 14.8	思想政治课程	16		
		军理理论	2		
		军事训练（实践）	2		
		体育课	4		
	大类基础与科学素养 28.5 学分, 17.5%	数学与自然科学	26.5		
		计算机类	0		
		物理实验（实践）	2		
	国际视野与沟通表达 8 学分, 4.9%	大学英语	8		
	综合素质与公民责任 11.5 学分, 7.1%	工程经济与项目管理		2	3.5
		工程伦理		1	
		美学修养与艺术鉴赏		2	
		科学探索与创新发展			
道德修养与身心健康			1		
沟通表达与全球视野			2		

专业教育 90.5 学分 55.7%	学科基础课程 38 学分, 23.3%	学科基础课程	38	
	专业发展选修课程 17.5 学分, 10.8%	专业选修课		17.5
	个性需求选修课程 4 学分, 2.5%	“专业教育”中理论课程		4
	实践与创新 31 学分, 19.1%	实验	4	
		实习	4	
		综合类课程设计	11	
		毕业设计	8	
	创新创业学分	4		
合计	162.5		129.5	33

六、主干学科

微电子学

七、核心课程

本专业设置的专业核心课程，详见表 4。

表 4 微电子科学与工程专业专业核心课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0005124	电路分析基础	3	48	29	19	3	
2	0008127	数字电子技术	3.5	56	56		3	
3	0004333	模拟电子技术	3.5	56	56		3	
4	0004925	信号与系统	2.5	40	40		4	
5	1600054	电磁场与电磁波	2	32	32		4	
6	0008110	半导体物理学	3	48	48		5	
7	0010681	微电子器件	2.5	40	40		5	
8	0008640	集成电路原理与设计	3	48	48		6	

八、主要实践环节及独立设置的主要实验课程

本专业的主要实践环节及独立设置的主要实验课程，详见表 5。

表 5 微电子科学与工程专业主要实践环节及独立设置的主要实验课程

项目	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
主要实践教学环节	0007365	高级语言程序设计课设	1.5	45		45	2	
	0007489	电子工程设计 I-2	2.5	75		75	5	
	0008642	微电子工艺实习	1.5	45		45	5	
	0008644	集成电路设计综合实训	2	60		60	6	
	0008643	集成电路版图及设计	2.5	75		75	6	
独立设置的主要实验课程	0008114	电子技术实验-1	1	32		32	3	
	0008115	电子技术实验-2	1.5	48		48	4	
	0008642	FPGA 设计实验	1	32		32	5	
	0008109	半导体实验	1	32		32	5	
	0008121	计算机软件基础实验	0.5	16		16	4	

九、特色课程

本专业设置的特色课程，详见表 6。

表 6 微电子科学与工程专业特色课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008653	电子材料与器件	2	32	32	-	5	双语
2	0004859	片上系统集成(SOC)	2	32	23	9	7	双语
3	0008648	混合信号集成电路设计	3	48	44	4	6	企业专家参与
4	0005701	嵌入式系统 I	2	32	24	8	5	企业专家参与
5	0008644	集成电路设计综合实训	2	60		60	6	企业专家参与
6	0007260	认识实习	1	120	-	120	4	企业专家参与
7	0007256	工作实习	4	480		480	6	企业专家参与

十、示范课程

本专业设置的示范课程，详见表 7。

表 7 微电子科学与工程专业示范课程一览表

课程思政（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008640	集成电路原理与设计	4	64	64		6	
2	1600054	电磁场与电磁波	2	32	32		4	
3	0004960	片上系统集成(SOC)(双语)	2	32	32		7	
4	0008110	半导体物理学	3	48	48		5	
5	0004925	信号与系统	2.5	40	40		4	

研究型课程								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0005701	嵌入式系统 I	2	32	24	8	5	
2	0004960	片上系统集成(SOC)	2	32	32		7	
3	0010681	微电子器件	2.5	40	40		5	
线上/线下/线上线下混合式课程（列出5门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008640	集成电路原理与设计	4	64	64		6	
2	0010110	集成电路制造技术	2	32	32		5	
3	0008648	混合信号集成电路设计	3	48	44	4	6	
4	0008110	半导体物理学	3	48	48		5	
5	0010147	深度学习技术与应用导论	2	32	32		6	

十一、自主课程

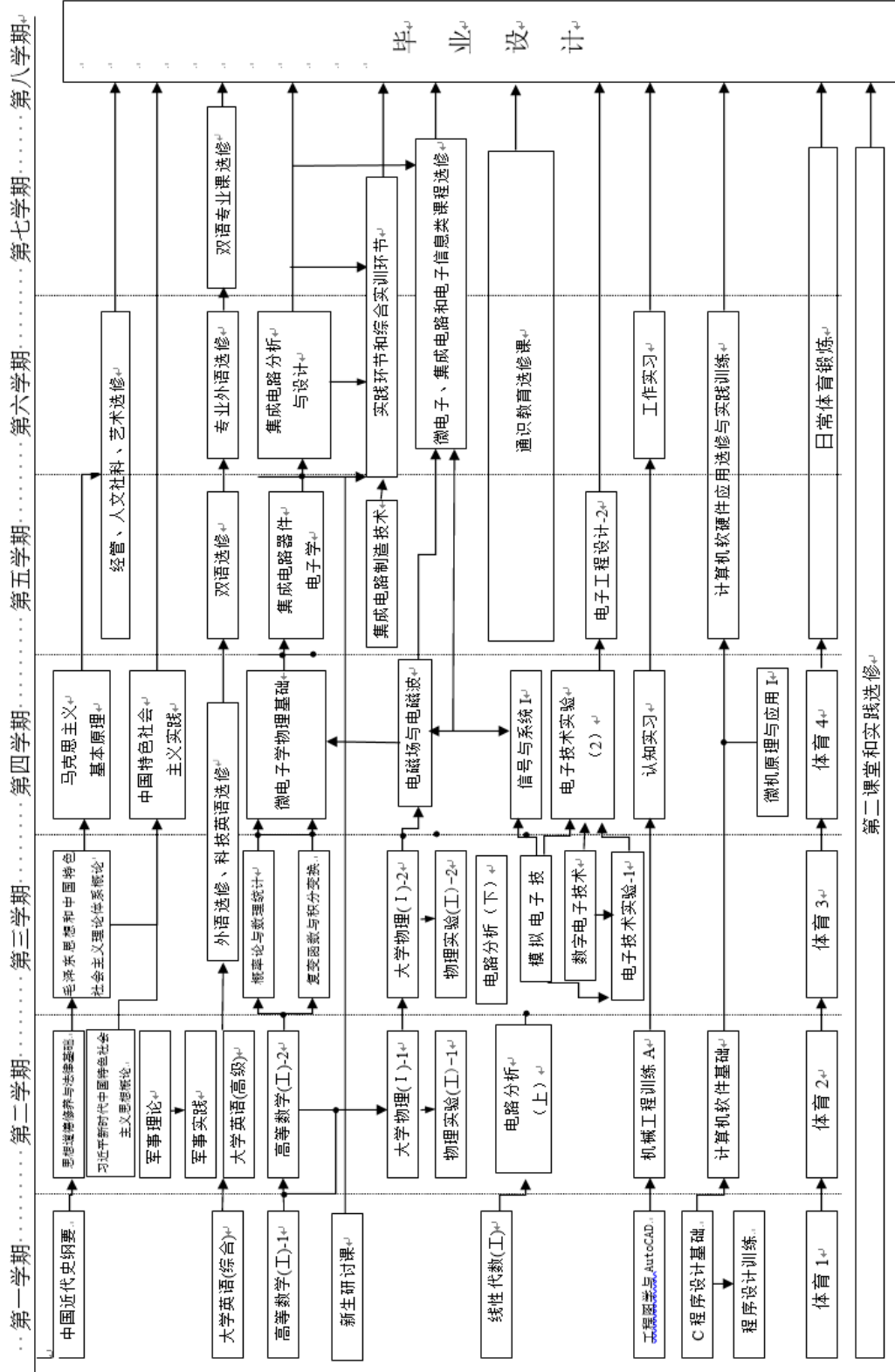
本专业设置的自主课程，详见表 8。

表 8 微电子科学与工程专业自主课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0009394	新生研讨课	1	16	16		1	
2	0007260	认识实习	1	1 周	0	1 周	IV	
3	0010120	离散数学	1	18	18		4	
4	0010663	学术写作课程	1	16	16		6	
5	0010719	学术前沿课程	1	16	16		5	
6	0010082	电子设计自动化	1	30		30	5	
7	0010060	半导体制造环境与安全规范	0.5	15	0	15	5	

十二、必修课程先修关系拓扑图

微电子科学与工程专业课程拓扑图



十三、计划学制

4 年。

十四、毕业和学位要求

修满本培养方案规定 162.5 学分、专业自主课程 7.5 学分和《北京工业大学本科生第二课堂管理办法》要求的 12 学分，可获得微电子科学与工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《北京工业大学学位授予工作实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予工学学士学位。

十五、教学进程计划表

详见 2021 级本科指导性教学计划进程表（附件 11）。

十六、学业指导说明

1. 个性需求课程

考虑学生后续发展的不同要求，为学生选择专业、跨学科交叉学习、境内外交流及兴趣学习等个性化发展需求创造条件，本培养方案设置个性需求选修课程 4 学分，以学生为中心、创新思想为导向，着眼于学生创新意识、创新精神、创新能力的培养和提升，同时注重覆盖创新全过程，使学生获得全方位的创新知识，引导学生逐渐走上创新之路，为今后进入专业学习及未来发展，奠定良好基础。

2. 专业选修课程

本培养方案结合微电子科学与工程专业基本知识要求，设置专业发展选修课程共计 46 学分，超过学生应修专业选修课程总学分的 1.5 倍以上。可满足学生在如下专业方向的需求，这些专业方向包括：数字与模拟集成电路设计、微电子工艺、光电子器件、敏感器件、功率与射频器件、人工智能、微波通信电路、嵌入式、片上集成、新一代半导体技术、电子材料及微电子器件与集成电路可靠性等。

3. 自主课程

为适应专业教学改革需要，本专业在第一课堂设置包括：新生研讨课程、认识实习、学术前沿课程、学术写作课程、电子设计 EDA、离散数学和半导体制造环境与安全规范在内共计 7.5 学分的必修课程作为自主课程（考核结果分为通过或不通过，不计入加权平均成绩）。达到紧跟专业前沿、专业发展方向，培养学生具有良好表达沟通规范，增强社会责任感，强化自然基础，熟悉运用 EDA 工具的目的等。

4. 其他

无

十七、其它说明

无。

十八、为学校其它专业开设的个性需求选修课程

本专业为学校其它专业开设的个性需求选修课程（本专业学科基础必修与选修课程、专业选修课程），详见表 9。

表 9 微电子科学与工程专业为其它专业开设的个性需求选修课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	课程类型	先修课程	学期	备注
1	0008640	集成电路原理与设计	2	32	J1	模拟电子技术	6	
2	0010147	深度学习技术与应用导论	2	32	X	信号与系统	6	

注：课程类型包括：J1：学科基础必修课程；J2：学科基础选修课程；X：专业选修课程。

十九、为学校开设的通识教育选修课程

本专业为学校开设的通识教育选修课程，详见表 11。

表 10 微电子科学与工程专业通识教育选修一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	类型	备注
1	0010147	深度学习技术与应用导论	2	32	32		科技探索与创新发现	
2	0010098	混合信号集成电路设计	2	32	32		科技探索与创新发现	

类型：见课程体系“综合素质与公民责任”分类要求。

二十、辅修学习教学计划

详见 2021 级微电子科学与工程专业辅修结业、辅修学士学位教学计划表（附件 12）。

电子信息工程（实验班）专业本科人才培养方案

一、专业概述

1960年北京工业大学建校伊始，隶属于无线电系的无线电技术专业是电子信息工程专业的前身。2000年电子工程学系与自动化系合并成立电子信息与控制工程学院，专业更名为电子信息工程专业。2016年专业所属的电子信息与控制工程学院与计算机学院、软件学院合并成立信息学部，专业属于信息学部下的信息与通信工程学院。专业有“电子科学与技术”一级学科博士点、“信息与通信工程”一级学科硕士点，计算智能与智能系统北京市重点实验室、智能感知与自主控制教育部工程研究中心、北京市信号与信息处理基础性研究实验室。本专业实验室体系完善，拥有电子信息与电工技术国家实验教学示范中心，拥有信号处理实验室、通信电路实验室、电子工程设计实验室等11个专业实验室，与北京的大中型企业如北京电子控股有限责任公司、北京市计量检测科学研究院、国家气象局检测中心、通用电气公司等建有校企联合培养基地。

专业特色：专业秉持立德树人和“厚基础、宽专业、强实践、求创新”的培养理念，有效落实“OBE”理念，以学生能力培养为目标，构建科学的人才培养体系，形成“电子系统、信号处理、软件+人工智能”的专业特色，通过校企合作、校企合作、科教融合、竞赛驱动，设计内容丰富、立体多维的实践教学体系。培养了一大批“基础扎实、设计开发能力强、工程素养高、沟通能力强、团队意识好、职业发展前景好”的人才。专业建有高水平师资队伍，且获得多项省部级教育教学成果，在北京市和国内的示范辐射作用明显，体现了“示范性、前沿性、创新性”。

本专业为北京市品牌建设专业、北京市特色专业，入选教育部卓越工程师计划，于2015、2018年连续两次通过中国工程教育专业认证。

二、制定培养方案的思路

专业制定2021级本科人才培养方案的思路如下：

1) 培养方案制定契合国家和北京发展战略，与北京市作为“全国政治中心、文化中心、国际交流中心、和科技创新中心”的四个定位发展方向相适应，人才培养目标要面向未来5至10年国家及北京地区经济和社会发展对于电子信息类人才的需求。

2) 培养方案制定要与学校提出的“研究型大学”办学定位相适应，符合学校的发展目标和人才培养定位，以学校关于制定2020版培养方案的指导性意见为指导，同时注重结合专业特色和历史传承；

3) 培养方案制定要符合教育部《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准（2018版）》，面向新工科，注重学科交叉与融合。

4) 培养方案制定要以面向产出的教育理念为指导,按照培养目标-《毕业要求——》课程体系的制定顺序,以学生为中心,围绕学生能力达成构建人才培养体系。

5) 以立德树人为根本任务,所有专业课程的教学大纲均要有明确的育人要素和目标,使思政课程与课程思政同向同行,形成协同效应。

6) 按学科大类和专业大类构筑学科基础课程和专业核心课程平台,着力拓宽学生的学科视野和专业基础。统筹考虑专业大类内不同阶段的核心知识、创新能力和素质要求的有效衔接,同时开设新生研讨课、学术前沿课程等反映前沿技术、社会需求和体现交叉融合的新课程。

7) 积极进行实践教学体系、内容和模式的改革与创新,所有专业课程均采用线上/线下/线上线下混合式教学模式。同时引入企业专家授课,优化以实验实践类课程为基本、以创新创业活动为助力、以校内外实践基地为依托,将虚拟仿真实验与传统实验相结合,为本科生参与科研项目和学科竞赛创造条件,构建全方位实践培养体系。

8) 积极推进研究性教学,开设研究型课程,注重学思结合,引导学生建立探索和创新意识,培育创新精神,增强创新体验,提升自主学习和创新能力。

9) 大力推进复合型人才培养,设置交叉学科课程、个性化选修课程、跨专业选修课程及辅修学习等途径,拓宽学生专业口径,提升学生跨专业学习和个性化发展能力。

10) 积极引进世界一流大学先进的教育理念、教学方法及优质教育资源,通过境内外联合培养(外培计划)、开设双语(英文)课程、拓展交流访学等途径,拓宽学生国际视野,提升跨文化沟通交流能力。

11) 电子信息工程(实验班)和电子信息工程专业人才培养体系要进行有效区分。电子信息工程(实验班)的人才培养定位是宽基础、强调个性化;电子信息工程的人才培养定位是强实践、注重个性化。

三、培养目标

本专业面向国家、特别是京津冀地区经济与社会发展需要,培养具有社会主义核心价值观,信念执着、品德优良,有宽广的学科视野和扎实的理论基础,掌握数学、自然科学和电子工程专业知识,具备电子信息工程专业实践和专业综合能力,能够胜任电子电路、信号与信息处理、软件与人工智能等相关领域的企事业单位的研究开发、系统设计、技术支持、测试分析、工程项目实施与管理等工作的可持续发展能力强的高素质创新型人才。

学生毕业5年具备的能力包括:

1、能够在社会和行业背景下,应用专业知识和专业工具,综合各种因素,独立分析和研究电子信息相关领域的实际问题,以及可能带来的社会影响。

2、能够针对电子信息相关领域的实际工程问题,综合考虑社会、环境、安全、健康、经济等因素,设计有效的解决方案,最终解决问题。

3、拥有高尚健全的人格，强烈的民族使命感和社会责任感，具备人文科学素养，有良好的沟通和表达能力，能在解决实际问题的过程发挥有效作用。

4、具有全球化意识和国际视野，能够通过各种渠道自我更新知识和提升能力，适应电子信息领域的技术发展和职业变化。

四、毕业要求及实现矩阵

1. 毕业要求

本专业毕业要求共 12 条，与专业认证通用标准的 12 条完全相同。

(1) 能够将数学、自然科学、工程基础和电子信息工程及相关学科基础和专业知识用于解决电子电路、信号信息处理、软件与人工智能等专业领域中的复杂工程问题；

(2) 掌握适应解决电子信息工程专业问题的基本思维方法和问题分析方法，能够识别和表达电子电路、信号信息处理、软件与人工智能等系统设计、开发和应用中的问题，并能通过文献研究等途径进行分析，获得有效结论；

(3) 能够综合运用所掌握的专业相关知识、方法和技术，针对电子信息工程领域复杂工程问题，设计满足特定需求的解决方案如电子信息系统或单元（部件）等，并能够在方案设计过程综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，体现创新意识；

(4) 能够基于电子信息工程专业的专业知识，采用科学方法对电子电路、信号信息处理、软件与人工智能等领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据等，获得合理有效的结论；

(5) 能够针对电路、信号信息处理、软件与人工智能等领域的复杂工程问题，开发、选择、使用恰当的技术、资源，充分利用现代工程工具和计算机软硬件等信息技术工具，对电子信息系统、信号信息处理应用系统等复杂工程问题进行模拟与预测，并能够理解其局限性；

(6) 了解电子信息工程专业的相关法律、法规及方针与政策，在复杂电子系统、信号信息处理系统等的解决方案设计和实现过程中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素，理解应承担的义务和责任；

(7) 在复杂电子系统、信号信息处理系统等的解决方案设计和实现过程中，能够理解和评价方案对环境、社会可持续发展的影响；

(8) 树立社会主义核心价值观及正确的世界观、人生观，爱国敬业，具有良好的道德修养和社会责任感，具有人文社会科学素养，品行端正，遵纪守法，崇尚劳动，能够在实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(9) 具有组织管理能力及团队合作能力，能够在包括电子信息工程的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；

(10) 能够就电子信息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。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;

(11) 具有项目管理能力,能够在复杂的电子系统、信号处理系统等的工程实践中应用工程管理与经济学的相关知识;

(12) 具有自主学习和终身学习的意识,有强健的体魄,有不断学习和适应发展的能力。

2. 支撑矩阵

本专业的培养目标与毕业要求的关系矩阵,详见表2。

表1 电子信息工程(实验班)专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标	毕业要求(√)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1、能够在社会和行业背景下,应用专业知识和专业工具,综合各种因素,独立分析和研究电子信息相关领域的实际问题,以及可能带来的社会影响。	√	√	√	√	√	√				√		
2、能够针对电子信息相关领域的实际工程问题,综合考虑社会、环境、安全、健康、经济等因素,设计有效的解决方案,最终解决问题。	√	√	√	√	√	√	√	√			√	
3、拥有高尚健全的人格,强烈的民族使命感和社会责任感,有人文科学素养和良好的沟通和表达能力,能在解决实际问题的过程发挥有效作用。									√	√	√	√
4、具有全球化意识和国际视野,能够通过各种渠道自我更新知识和提升能力,适应电子信息领域的技术发展和职业变化。			√	√			√			√		√

本专业的课程对毕业要求的支撑矩阵,详见表3。

表 2 电子信息工程（实验班）专业课程对毕业要求的支撑矩阵

课程名称（含实践）	毕 业 要 求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
中国近现代史纲要			⊙					●		◎		
大学英语（综合）										●		
高等数学(工)-1	●	●										
线性代数(工)	●	●										
大学物理 I-1	●	●			●							
思想道德与法治	●			⊙			◎				◎	
大学英语（高级）										●		
高等数学(工)-2	●	●										
大学物理 I-2	●	●			●							
习近平新时代中国特色社会主义思想								●				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						◎	◎	●				
概率论与数理统计（工）	●	●										
复变函数与积分变换	●	●										
马克思主义基本原理		⊙	◎					●		◎		
电路分析基础	●	●										
电路分析基础II	●	●										
数字电路与FPGA		●										
模拟电子技术	●	●										
现代微处理器原理及应用		●			●							
信号与系统 A	●	●		●		⊙						
随机信号分析 A		●										
数字信号处 A	●	●	●									
通信系统原理 A	●	●		●			⊙					
电磁场与电磁波	●	●										
射频与通信电路	●	●				⊙	⊙					
人工智能理论与实践	●			●								
计算机软件基础		●			●							
工程图学基础与 Auto CAD					●							
高级语言程序设计课设			●		●							
物理实验（工）-1				●								

军事理论								●				
军事训练								●				●
机械工程训练 A							●		●			
物理实验（工）-2				●								
“中国特色社会主义建设”实践								●	◎			
计算机软件基础实验			●									●
数字电路与 FPGA 实验			●	●	●							
模拟电子技术实验			●	●	●				◎			
电子工程设计 I-1			●	●			●					
电子工程设计 I-2			●	●	●							
信号处理工程训练			●	●	●							●
通信电路与系统实验				●	●				◎			
电子工程设计 I-3			●				●			◎	●	
智能信息处理综合实践			●		●				◎			
毕业设计（论文）			●			●	●			●	●	
认识实习						●	●					◎
工作实习						●	●	◎	●	◎		
创新创业实践			●	●	●				●		●	
自动控制原理III/通信网基础	●											
信息论基础	●			●								●
高级语言程序设计			●									
新生研讨课								◎		◎		◎
学术写作课										●		
学科前沿课程										●		●
实践环节选修课		●		●								●
专业选修课	●											
含实验的专业选修课				●								
通识教育经管类选修课												●
通识教育外语选修课										◎		
通识教育其他选修课								●				
美育课程				◎			◎		●			
四史	●			◎			◎					◎
工程伦理			◎			●	◎	●				
体育												●

注：●：表示有强相关关系；◎：有一般相关关系；○：有弱相关关系

五、课程体系及学分分配

本专业的课程体系及学分分配，详见表4。

表3 电子信息工程（实验班）专业课程体系及学分分配表

课程类别	课程主题	主体课程	学分		
			必修	选修	
通识教育 70 学分 42.81%	理想信念与家国情怀 24 学分, 14.68%	思想政治课程	16		
		军理理论	2		
		军事训练（实践）	2		
		体育课	4		
	大类基础与科学素养 28 学分, 17.12%	数学与自然科学	26		
		计算机类			
		物理实验（实践）	2		
	国际视野与沟通表达 8 学分, 4.89%	大学英语	8		
	综合素质与公民责任 10 学分, 6.12%	工程经济与项目管理		2	2
		工程伦理		1	
		美学修养与艺术鉴赏		2	
科学探索与创新发展					
道德修养与身心健康			1		
沟通表达与全球视野			2		
专业教育 93.5 学分 57.19%	学科基础课程 43 学分, 26.30%	专业大类课程	2	0	
		专业核心课程	37.5	3.5	
	专业发展选修课程 15 学分, 9.17%	专业选修课		15	
	个性需求选修课程 4 学分, 2.45%	“专业教育”中理论课程		4	
	实践与创新 31.5 学分, 19.27%	实验	7.5		
		实习	5		
		综合类课程设计	6	1	
		毕业设计	8		
		创新创业学分	4		
合计	163.5		130	33.3	

六、主干学科

电子科学与技术、信息与通信工程

七、核心课程

本专业设置的专业核心课程，详见表 5。

表 4 电子信息工程（实验班）专业核心课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010074	电路分析基础 II	2	32	28	4	3	
2	0010657	数字电路与 FPGA	3.5	56	56		4	
3	0010126	模拟电子技术	4	64	64		3	
4	0010700	信号与系统 A	3.5	56	56		4	
5	0010664	数字信号处 A	3	48	48		5	
6	0010672	通信系统原理 A	3.5	56	56		5	
7	0007263	电磁场与电磁波	3	48	48		4	
8	0007263	射频与通信电路	3.5	56	56		4	
9	0010145	人工智能理论与实践	2	32	20	12	5	
10	0010112	信息论基础	2	32	32		6	

八、主要实践环节及独立设置的主要实验课程

本专业的主要实践环节及独立设置的主要实验课程，详见表 6。

表 5 电子信息工程（实验班）专业主要实践环节及独立设置的主要实验课程

项目	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
主要实践环节	0007488	电子工程设计 I-1	1.5	45		45	5	
	0001207	电子工程设计 I-2	2.0	60		60	5	
	0010077	电子工程设计 I-3	1.5	45		45	6	
	0008136	信号处理工程训练	1.5	45		45	6	
	0010076	智能信息处理综合实践	1.0	30		30	7	
	0007365	高级语言程序设计课设	1.5	45		45	2	
		创新创业学分	4				7	
	0007260	认识实习	1.0	30		30	4	
	0007256	工作实习	4.0	120		120	6	
0008111	毕业设计	8.0	480		480	8		
独立设置的主要实验课程	0010658	数字电路与 FPGA 实验	1.0	32		32	4	
	0010127	模拟电子技术实验	1.0	32		32	3	
	0008121	计算机软件基础实验	0.5	16		16	3	
	0008130	通信电路与系统实验	1.0	32		32	5	

九、特色课程

本专业设置的特色课程，详见表 7。

表 6 电子信息工程（实验班）专业特色课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008129	数字图像处理（双语）	2	32	26	6	6	双语课
2	0008105	DSP 技术与应用 I（双语）	2	32	26	6	6	双语课
3	0010095	光通信原理(双语)	2	32	26	6	6	双语课
4	0010077	电子工程设计 I-3	1.5	45		45	6	综合设计课
5	0010076	智能信息处理综合实践	1.0	30		30	7	综合设计课
6	0008654	嵌入式系统综合实践	1.5	45		45	6	实践环节选修课
7	0007260	认识实习	1	30		30	4	企业专家参授
8	0007256	工作实习	4	120		120	6	企业专家参授

十、示范课程

本专业设置的示范课程，详见表 8。

表 7 电子信息工程（实验班）专业示范课程一览表

课程思政（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010074	电路分析基础 II	2	32	32		3	学科基础课
2	0010112	计算机软件基础	2	32	32		3	学科基础课
3	0007263	电磁场与电磁波	3	48	48		4	学科基础课
4	0010672	通信系统原理 A	3.5	56	56		5	学科基础课
5	0008138	信息论基础	2	32	32		6	学科基础课
研究型课程								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010145	射频与通信电路	3.5	56	56		4	学科基础课
2	0010697	现代微处理器原理及应用	3.5	56	48	8	5	学科基础课

线上/线下/线上线下混合式课程（列出5门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010657	数字电路与FPGA	3.5	56	56		4	学科基础课
2	0010126	模拟电子技术	4	64	64		3	学科基础课
3	0010666	随机信号分析A	2	32	32		4	学科基础课
4	0010664	数字信号处理A	3	48	48		5	学科基础课
5	0010138	人工智能理论与实践	2	32	20	12	5	学科基础课

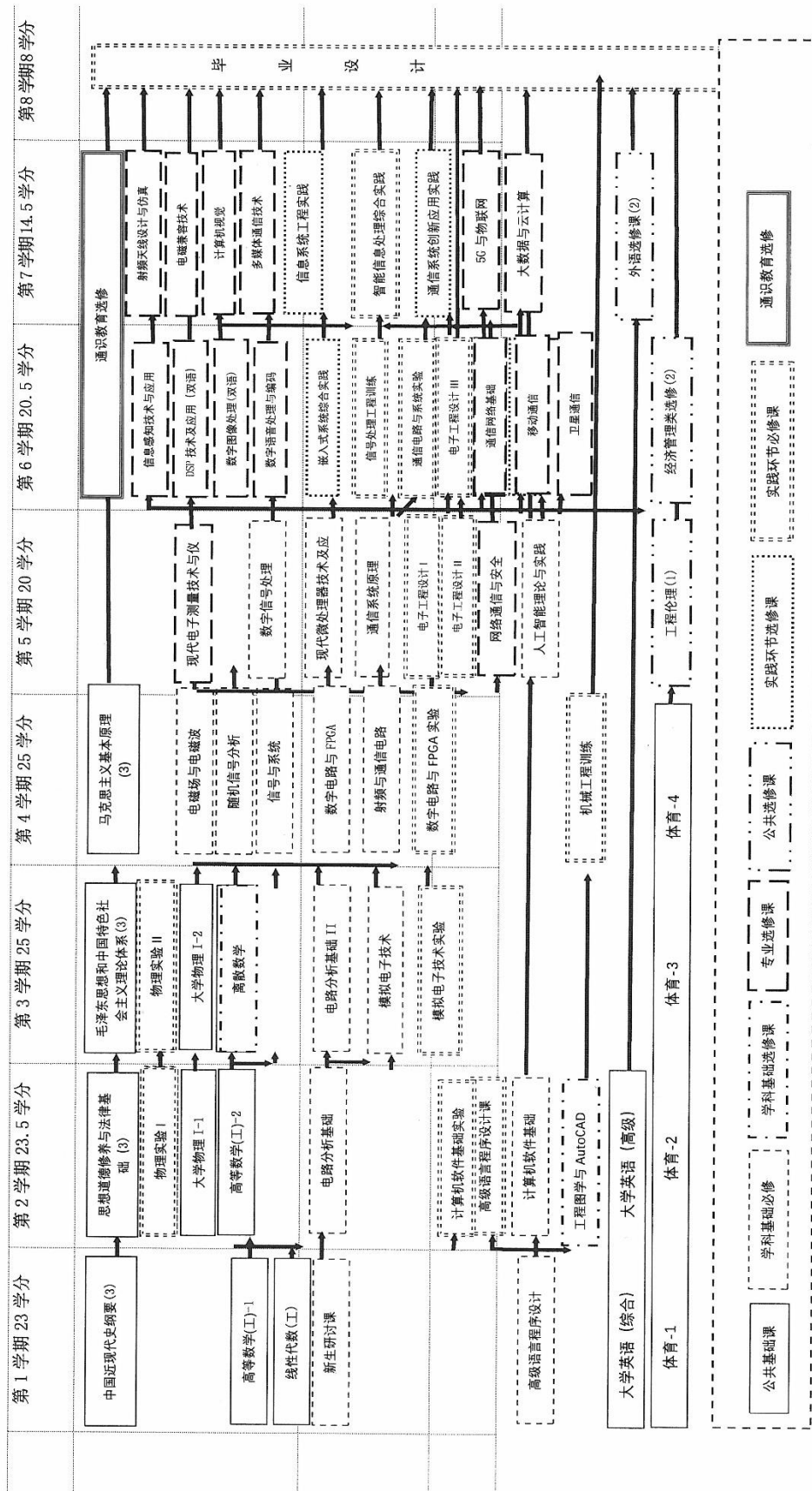
十一、自主课程

本专业设置的自主课程，详见表9。

表8 电子信息工程（实验班）专业自主课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007073	新生研讨课	1	16	16		1	
2	0010120	学术写作课	1	16	8	8	4	
3	0010139	信息处理技术前沿	1	16	16		7	听8次前沿学术报告，第7学期核算学分
4	0010687	离散数学	2	32	32		3	
5	0010702	软件工程导论	2	32	20	12	5	

十二、必修课程先修关系拓扑图



十三、计划学制

4 年。

十四、毕业和学位要求

修满本培养方案规定 163.5 学分，专业自主课程 7 学分和《北京工业大学本科生第二课堂管理办法》要求的 12 学分，可获得电子信息工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《北京工业大学学位授予工作实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予工学学士学位。

十五、教学进程计划表

详见 2021 级本科指导性教学计划进程表（附件 1）。

十六、学业指导说明

1. 个性需求选修课程

个性需求选修课程可以从全校其他专业提供的个性需求选修课程里选，也可以选修本专业提供的选修课；

2. 专业发展选修课程

专业发展选修课共 5 个模块，建议最好从 3 个模块选修课程，以保证专业特色；

3. 自主课程

自主课程共 7 学分，全部为必修课程。

4. 学科基础选修课

学科基础选修课共设 3 门，学生最少选 2 门课，其中《工程图学基础与 Auto CAD》必选。

5. 实践环节选修课

实践环节选修课共设 4 门，学生可以结合自己的兴趣，最少选 1 门。

十七、其它说明

无。

十八、为学校其它专业开设的个性需求选修课程

本专业为学校其它专业开设的个性需求选修课程（本专业学科基础必修与选修课程、专业选修课程），详见表 10。

表 9 电子信息工程（实验班）专业为其它专业开设的个性需求选修课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	课程类型	先修课程	学期	备注
1	0004938	现代电子测量技术及仪器	2.5	40	X	电路分析基础	5	
2	0004629	数字语音处理与编码	2	32	X	数字信号处理	6	
3	0008129	数字图像处理	2	32	X	数字信号处理	6	
4	0008105	DSP 技术与应用 I（双语）	2	32	X	数字信号处理	6	
5	0004944	多媒体通信技术	2	32	X	数字图像处理 数字语音处理	7	

注：课程类型包括：J1：学科基础必修课程；J2：学科基础选修课程；X：专业选修课程。

十九、为学校各专业开设的通识教育选修课程

无

二十、辅修学习教学计划

详见 2021 级电子信息工程专业辅修结业、辅修学士学位教学计划表（附件 2）。

电子信息工程专业本科人才培养方案

一、专业概述

1960年北京工业大学建校伊始，隶属于无线电系的无线电技术专业是电子信息工程专业的前身。2000年电子工程学系与自动化系合并成立电子信息与控制工程学院，专业更名为电子信息工程专业。2016年专业所属的电子信息与控制工程学院与计算机学院、软件学院合并成立信息学部，专业属于信息学部下的信息与通信工程学院。专业有“电子科学与技术”一级学科博士点、“信息与通信工程”一级学科硕士点，计算智能与智能系统北京市重点实验室、智能感知与自主控制教育部工程研究中心、北京市信号与信息处理基础性研究实验室。本专业实验室体系完善，拥有电子信息与电工技术国家实验教学示范中心，拥有信号处理实验室、通信电路实验室、电子工程设计实验室等11个专业实验室，与北京的大中型企业如北京电子控股有限责任公司、北京市计量检测科学研究院、国家气象局检测中心、通用电气公司等建有校企联合培养基地。

专业特色：专业秉持立德树人和“厚基础、宽专业、强实践、求创新”的培养理念，有效落实“OBE”理念，以学生能力培养为目标，构建科学的人才培养体系，形成“电子系统、信号处理、软件+人工智能”的专业特色，通过校企合作、校企合作、科教融合、竞赛驱动，设计内容丰富、立体多维的实践教学体系。培养了一大批“基础扎实、设计开发能力强、工程素养高、沟通能力强、团队意识好、职业发展前景好”的人才。专业建有高水平师资队伍，且获得多项省部级教育教学成果，在北京市和国内的示范辐射作用明显，体现了“示范性、前沿性、创新性”。

本专业为北京市品牌专业、北京市特色专业，入选教育部卓越工程师计划，于2015、2018年连续两次通过中国工程教育专业认证。

二、制定培养方案的思路

专业制定2021级本科人才培养方案的思路如下：

1) 培养方案制定契合国家和北京发展战略，与北京市作为“全国政治中心、文化中心、国际交流中心、和科技创新中心”的四个定位发展方向相适应，人才培养目标要面向未来5至10年国家、北京地区经济和社会发展对于电子信息类人才的需求。

2) 培养方案制定要与学校提出的“研究型大学”办学定位相适应，符合学校的发展目标和人才培养定位，以学校关于制定2020版培养方案的指导性意见为指导，同时注重结合专业特色和历史传承；

3) 培养方案制定要符合教育部《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准（2018版）》，面向新工科，注重学科交叉与融合。

4)培养方案制定要要以面向产出的教育理念为指导,按照培养目标-《毕业要求——》课程体系的制定顺序,以学生为中心,围绕学生能力达成构建人才培养体系。

5)以立德树人为根本任务,所有专业课程的教学大纲均要有明确的育人要素和目标,使思政课程与课程思政同向同行,形成协同效应。

6)按学科大类和专业大类构筑学科基础课程和专业核心课程平台,着力拓宽学生的学科视野和专业基础。统筹考虑专业大类内不同阶段的核心知识、创新能力和素质要求的有效衔接,同时开设新生研讨课、学术前沿课程等反映前沿技术、社会需求和体现交叉融合的新课程。

7)积极进行实践教学体系、内容和模式的改革与创新,所有专业课程均采用线上/线下/线上线下混合式教学模式。同时引入企业专家授课,优化以实验实践类课程为基本、以创新创业活动为助力、以校内外实践基地为依托,将虚拟仿真实验与传统实验相结合,为本科生参与科研项目和学科竞赛创造条件,构建全方位实践培养体系。

8)积极推进研究性教学,开设研究型课程,注重学思结合,引导学生建立探索和创新意识,培育创新精神,增强创新体验,提升自主学习和创新能力。

9)大力推进复合型人才培养,设置交叉学科课程、个性化选修课程、跨专业选修课程及辅修学习等途径,拓宽学生专业口径,提升学生跨专业学习和个性化发展能力。

10)积极引进世界一流大学先进的教育理念、教学方法及优质教育资源,通过境内外联合培养(外培计划)、开设双语(英文)课程、拓展交流访学等途径,拓宽学生国际视野,提升跨文化沟通交流能力。

11)电子信息工程(实验班)和电子信息工程专业人才培养体系要进行有效区分。电子信息工程(实验班)的人才培养定位是宽基础、强调个性化;电子信息工程的人才培养定位是强实践、注重个性化。

三、培养目标

本专业面向国家、特别是京津冀地区经济与社会发展需要,培养具有社会主义核心价值观,信念执着、品德优良,掌握数学、自然科学和电子工程专业知识,具备电子信息工程专业实践和专业综合能力,能够胜任电子电路、信号与信息处理、软件与人工智能等相关领域的企事业单位的系统设计、研究开发、技术支持、测试分析、工程项目实施与管理等工作的可持续发展能力强的高素质创新型人才。

学生毕业5年具备的能力包括:

1、能够在社会和行业背景下,应用专业知识和专业工具,综合各种因素,独立分析和研究电子信息相关领域的实际问题,以及可能带来的社会影响。

2、能够针对电子信息相关领域的实际工程问题,综合考虑社会、环境、安全、健康、经济等因素,设计有效的解决方案,最终解决问题。

3、拥有高尚健全的人格，强烈的民族使命感和社会责任感，具备人文科学素养，有良好的沟通和表达能力，能在解决实际问题的过程发挥有效作用。

4、具有全球化意识和国际视野，能够通过各种渠道自我更新知识和提升能力，适应电子信息领域的技术发展和职业变化。

四、毕业要求及实现矩阵

1. 毕业要求

本专业毕业要求共 12 条，与专业认证通用标准的 12 条完全相同。

(1) 能够将数学、自然科学、工程基础和电子信息工程学科基础和专业知用于解决电子电路、信号信息处理、软件与人工智能等专业领域中的复杂工程问题；

(2) 掌握适应解决电子信息工程专业问题的基本思维方法和问题分析方法，能够识别和表达电子电路、信号信息处理、软件与人工智能等系统设计、开发和应用中的问题，并能通过文献研究等途径进行分析，获得有效结论；

(3) 能够综合运用所掌握的专业相关知识、方法和技术，针对电子信息工程领域复杂工程问题，设计满足特定需求的解决方案如电子信息系统或单元（部件）等，并能够在方案设计过程综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，体现创新意识；

(4) 能够基于电子信息工程专业的专业知识，采用科学方法对电子电路、信号信息处理、软件与人工智能等领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据等，获得合理有效的结论；

(5) 能够针对电路、信号信息处理、软件与人工智能等领域的复杂工程问题，开发、选择、使用恰当的技术、资源，充分利用现代工程工具和计算机软硬件等信息技术工具，对电子信息系统、信号信息处理应用系统等复杂工程问题进行模拟与预测，并能够理解其局限性；

(6) 了解电子信息工程专业的相关法律、法规及方针与政策，在复杂电子系统、信号信息处理系统等的解决方案设计和实现过程中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素，理解应承担的义务和责任；

(7) 在复杂电子系统、信号信息处理系统等的解决方案设计和实现过程中，能够理解和评价方案对环境、社会可持续发展的影响；

(8) 树立社会主义核心价值观及正确的世界观、人生观，爱国敬业，具有良好的道德修养和社会责任感，具有人文社会科学素养，品行端正，遵纪守法，崇尚劳动，能够在实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(9) 具有组织管理能力及团队合作能力，能够在包括电子信息工程的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；

(10) 能够就电子信息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。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;

(11) 具有项目管理能力,能够在复杂的电子系统、信号处理系统等的工程实践中应用工程管理与经济学的相关知识;

(12) 具有自主学习和终身学习的意识,有强健的体魄,有不断学习和适应发展的能力。

2. 支撑矩阵

本专业的培养目标与毕业要求的关系矩阵,详见表2。

表2 电子信息工程专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标	毕业要求(√)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1、能够在社会和行业背景下,应用专业知识和专业工具,综合各种因素,独立分析和研究电子信息相关领域的实际问题,以及可能带来的社会影响。	√	√	√	√	√	√				√		
2、能够针对电子信息相关领域的实际工程问题,综合考虑社会、环境、安全、健康等因素,设计有效的解决方案,最终解决问题。	√	√	√	√	√	√	√	√			√	
3、具备社会责任感和人文科学素养,有良好的沟通和表达能力,能在解决实际问题的过程发挥有效作用。								√	√	√	√	
4、具有全球化意识和国际视野,能够通过各种渠道自我更新知识和提升能力,适应电子信息领域的技术发展和职业变化。			√	√			√			√		√

本专业的课程对毕业要求的支撑矩阵,详见表3。

表3 电子信息工程专业课程对毕业要求的支撑矩阵

课程名称（含实践）	毕 业 要 求												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...
中国近现代史纲要			⊙					●		◎			
大学英语（综合）										●			
高等数学(工)-1	●	●											
线性代数(工)	●	●											
大学物理 I-1	●	●		●									
思想道德与法治	●			⊙			◎				◎		
大学英语（高级）										●			
高等数学(工)-2	●	●											
大学物理 I-2	●	●		●									
习近平新时代中国特色社会主义思想								●					
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						◎	◎	●					
概率论与数理统计（工）	●	●											
复变函数与积分变换	●	●											
马克思主义基本原理		⊙	◎					●		◎			
电路分析基础	●	●											
电路分析基础II	●	●											
数字电路与FPGA		●											
模拟电子技术	●	●											
现代微处理器原理及应用		●			●								
信号与系统B	●	●		●		⊙							
随机信号分析B		●											
数字信号处B	●	●	●										
通信系统原理A	●	●		●			⊙						
电磁场与电磁波	●	●											
射频与通信电路	●	●				⊙	⊙						
人工智能理论与实践	●			●									
计算机软件基础		●			●								
工程图学基础与AutoCAD					●								
高级语言程序设计课设			●		●								

物理实验（工）-1				●									
军事理论								●					
军事训练								●				●	
机械工程训练 A							●		●				
物理实验（工）-2				●									
“中国特色社会主义建设”实践								●	◎				
计算机软件基础实验			●									●	
数字电路与 FPGA 实验			●	●	●								
模拟电子技术实验			●	●	●				◎				
电子工程设计 I-1			●	●			●						
电子工程设计 I-2			●	●	●								
信号处理工程训练			●	●	●							●	
通信电路与系统实验				●	●				◎				
电子工程设计 I-3			●				●		◎		●		
智能信息处理综合实践			●		●				◎				
毕业设计（论文）			●			●	●			●	●		
认识实习						●	●				◎		
工作实习						●	●	◎	●	◎			
创新创业实践			●	●	●				●		●		
自动控制原理III/通信网基础	●												
信息论基础	●			●								●	
高级语言程序设计			●										
新生研讨课								◎		◎		◎	
学术写作课										●			
信息处理技术前沿										●		●	
实践环节选修课		●		●								●	
专业选修课	●												
含实验的专业选修课				●									
双语类专业选修课										◎			
通识教育经管类选修课												●	
通识教育外语选修课										◎			
通识教育其他选修课								●					
美育课程				◎			◎		●				
四史	●			◎			◎					◎	

工程伦理			◎			●	◎	●					
体育												●	

注：●：表示有强相关关系；◎：有一般相关关系；○：有弱相关关系

五、课程体系及学分分配

本专业的课程体系及学分分配，详见表 4。

表 4 电子信息工程专业课程体系及学分分配表

课程类别	课程主题	主体课程	学分	
			必修	选修
通识教育 70 学分 42.81%	理想信念与家国情怀 24 学分, 14.68%	思想政治课程	16	
		军理理论	2	
		军事训练（实践）	2	
		体育课	4	
	大类基础与科学素养 28 学分, 17.12%	数学与自然科学	26	
		计算机类		
		物理实验（实践）	2	
	国际视野与沟通表达 8 学分, 4.89%	大学英语	8	
	综合素质与公民责任 10 学分, 6.12%	工程经济与项目管理		2
		工程伦理		1
		美学修养与艺术鉴赏		2
科学探索与创新发展				
道德修养与身心健康			1	
沟通表达与全球视野			2	
专业教育 93.5 学分 57.19%	学科基础课程 39.5 学分, 24.16%	专业大类课程	2	0
		专业核心课程	37.5	0
	专业发展选修课程 15 学分, 9.17%	专业选修课		15
	个性需求选修课 5 学分, 3.06%	“专业教育”中理论课程		5
	实践与创新 34 学分, 20.80%	实验	7.5	
		实习	5	
		综合类课程设计	6	3.5
		毕业设计	8	
		创新创业学分	4	
	合计	163.5		130

六、主干学科

电子科学与技术、信息与通信工程

七、核心课程

本专业设置的专业核心课程，详见表 5。

表 5 电子信息工程专业核心课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010074	电路分析基础 II	2	32	28	4	3	
2	0010657	数字电路与 FPGA	3.5	56	56		4	
3	0010126	模拟电子技术	4	64	64		3	
4	0010700	信号与系统 A	3.5	56	56		4	
5	0010664	数字信号处 A	3	48	48		5	
6	0010672	通信系统原理 A	3.5	56	56		5	
7	0007263	电磁场与电磁波	3	48	48		4	
8	0007263	射频与通信电路	3.5	56	56		4	
9	0010145	人工智能理论与实践	2	32	20	12	5	
10	0010112	信息论基础	2	32	32		6	

八、主要实践环节及独立设置的主要实验课程

本专业的主要实践环节及独立设置的主要实验课程，详见表 6。

表 6 电子信息工程专业主要实践环节及独立设置的主要实验课程

项目	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
主要实践环节	0007488	电子工程设计 I-1	1.5	45		45	5	
	0001207	电子工程设计 I-2	2.0	60		60	5	
	0010077	电子工程设计 I-3	1.5	45		45	6	
	0008136	信号处理工程训练	1.5	45		45	6	
	0010076	智能信息处理综合实践	1.0	30		30	7	
	0007365	高级语言程序设计课设	1.5	45		45	2	
		创新创业学分	4				7	
	0007260	认识实习	1.0	30		30	4	
	0007256	工作实习	4.0	120		120	6	
	0008111	毕业设计	8.0	240		240	8	

独立设 置的主 要实验 课程	0010658	数字电路与FPGA实验	1.0	32		32	4	
	0010127	模拟电子技术实验	1.0	32		32	3	
	0008121	计算机软件基础实验	0.5	16		16	3	
	0008130	通信电路与系统实验	1.0	32		32	5	

九、特色课程

本专业设置的特色课程，详见表7。

表7 电子信息工程专业特色课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学 分	总 学时	理论 学时	实践 学时	学 期	备注
1	0008105	DSP 技术与应用 I (双语)	2	32	26	6	6	双语课
2	0010077	电子工程设计 I-3	1.5	45		45	6	综合设计课
3	0010076	智能信息处理综合实践	1.0	30		30	7	综合设计课
4	0008654	嵌入式系统综合实践	1.5	45		45	6	实践环节选修课
5	0007260	认识实习	1	30		30	4	企业专家参授
6	0007256	工作实习	4	120		120	6	企业专家参授

十、示范课程

本专业设置的示范课程，详见表8。

表8 电子信息工程专业示范课程一览表

课程思政 (列出 5 门有代表性课程)								
序号	课程编码	课程名称	学 分	总 学时	理论 学时	实践 学时	学 期	备注
1	0010074	电路分析基础 II	2	32	32		3	学科基础课
2	0010112	计算机软件基础	2	32	32		3	学科基础课
3	0007263	电磁场与电磁波	3	48	48		4	学科基础课
4	0010672	通信系统原理 A	3.5	56	56		5	学科基础课
5	0008138	信息论基础	2	32	32		6	学科基础课
研究型课程								
序号	课程编码	课程名称	学 分	总 学时	理论 学时	实践 学时	学 期	备注
1	0010145	射频与通信电路	3.5	56	56		4	学科基础课
2	0010697	现代微处理器原 理及应用	3.5	56	48	8	5	学科基础课

线上/线下/线上线下混合式课程（列出5门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010657	数字电路与FPGA	3.5	56	56		4	学科基础课
2	0010126	模拟电子技术	4	64	64		3	学科基础课
3	0010667	随机信号分析B	2	32	32		4	学科基础课
4	0010665	数字信号处理B	3	48	48		5	学科基础课
5	0010138	人工智能理论与实践	2	32	20	12	5	学科基础课

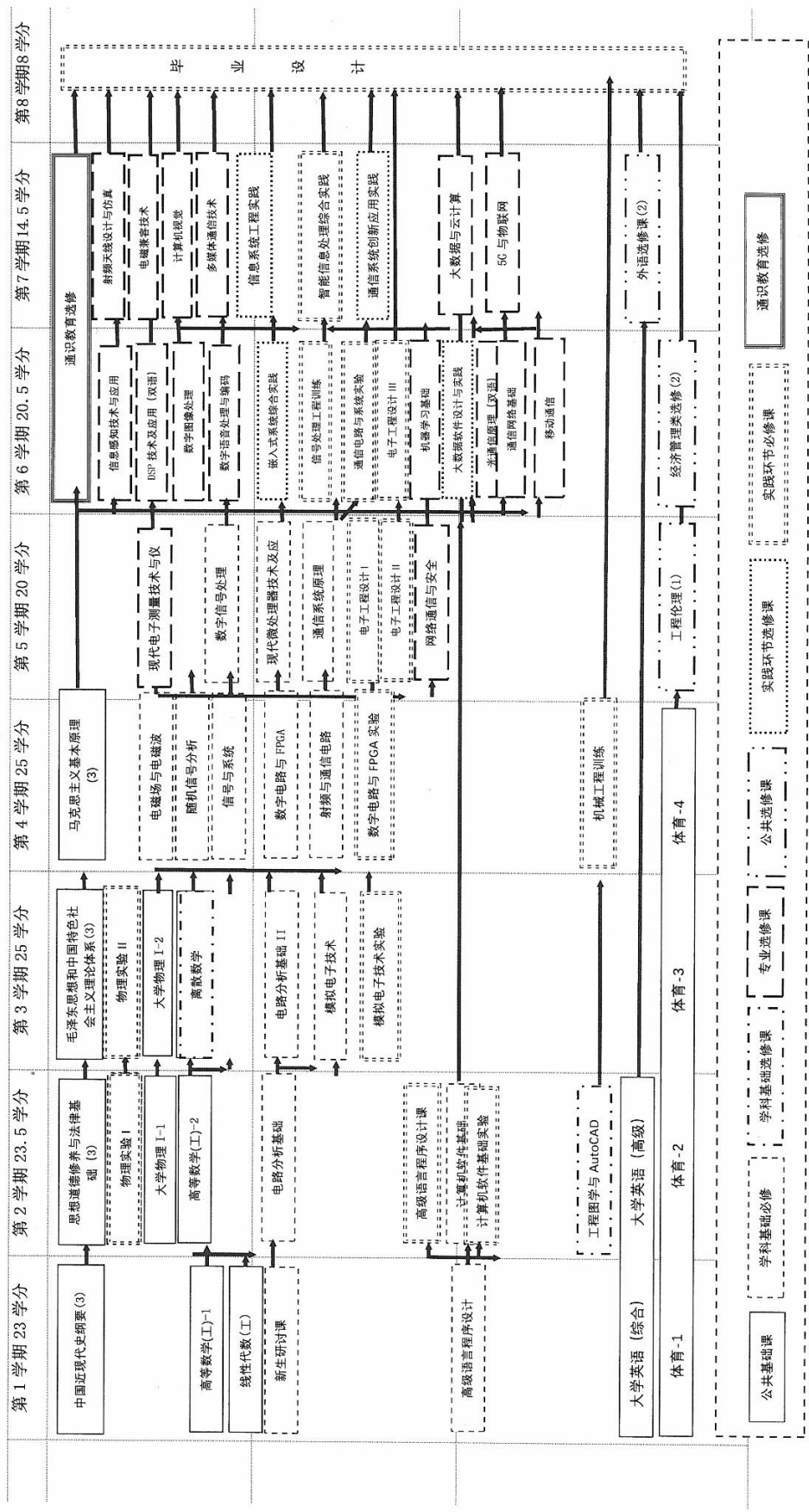
十一、自主课程

本专业设置的自主课程，详见表9。

表9 电子信息工程专业自主课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007073	新生研讨课	1	16	16		1	
2	0007946	学术写作课	1	16	8	8	4	
3	0010120	信息处理技术前沿	1	16	16		7	听8次前沿学术报告，第7学期核算学分
4	0010687	离散数学	2	32	32		3	
5	0010702	工程图学与AutoCAD	2	32	22	10	2	

十二、必修课程先修关系拓扑图



十三、计划学制

4 年。

十四、毕业和学位要求

修满本培养方案规定 163.5 学分，专业自主课程 7 学分和《北京工业大学本科生第二课堂管理办法》要求的 12 学分，可获得电子信息工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《北京工业大学学位授予工作实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予工学学士学位。

十五、教学进程计划表

详见 2021 级本科指导性教学计划进程表（附件 1）。

十六、学业指导说明

1. 个性需求选修课程

个性需求选修课程可以从全校其他专业提供的个性需求选修课程里选，也可以选修本专业提供的选修课；

2. 专业发展选修课程

专业发展选修课共 4 个模块选修课程：电子电路类、信号处理类、软件和人工智能类、通信系统类，建议最好从 3 个模块中选修；

3. 自主课程

自主课程共 7.0 学分，全部为必修课程。

4. 实践环节选修课

实践环节选修课共设 4 门，学生可以结合自己的兴趣，最少选 3 门。

十七、其它说明

无

十八、为学校其它专业开设的个性需求选修课程

本专业为学校其它专业开设的个性需求选修课程（本专业学科基础必修与选修课程、专业选修课程），详见表 10。

表 10 电子信息工程（实验班）专业为其它专业开设的个性需求选修课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	课程类型	先修课程	学期	备注
1	0004938	现代电子测量技术及仪器	2.5	40	X	电路分析基础	5	
2	0004629	数字语音处理与编码	2	32	X	数字信号处理	6	
3	0008129	数字图像处理	2	32	X	数字信号处理	6	
4	0008105	DSP 技术与应用 I（双语）	2	32	X	数字信号处理	6	
5	0004944	多媒体通信技术	2	32	X	数字图像处理 数字语音处理	7	

注：课程类型包括：J1：学科基础必修课程；J2：学科基础选修课程；X：专业选修课程。

十九、为学校各专业开设的通识教育选修课程

无

二十、辅修学习教学计划

详见 2021 级电子信息工程专业辅修结业、辅修学士学位教学计划表（附件 2）。

通信工程专业本科人才培养方案

一、专业概述

通信工程专业成立于 2000 年，其前身是 1960 年创立的无线电系，目前为信息学部信息与通信工程学院下设的两个本科专业之一。通信工程专业所涉及的相关技术作为 5G 与互联网+时代的信息传输基础技术，支撑着 5G 移动通信网络、物联网、大数据和云计算以及智能设备等前沿领域技术的实现。

专业拥有“电路与系统”二级学科博士点、“信息与通信工程”一级学科和“电路与系统”二级学科硕士点，拥有计算智能与智能系统北京市重点实验室、北京市信号与信息处理基础性研究实验室、国家级电子信息与电工技术实验教学示范中心、北京市电工电子实验教学示范中心、北京市电子信息校内创新示范中心等科研与人才培养基地。本科专业教学以信息与通信工程学院优秀的师资队伍为支撑，专职教师在无线通信、网络通信、大数据与云计算、边缘计算、人工智能、工业互联网及区块链等领域的前沿研究积累将极大拓展学生的专业视野，有助于培养学生的工程实践能力和科学思维能力。

二、制定培养方案的思路

以教育部《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》和《工程教育专业认证标准》为基本依据，按照学校关于制定 2020 版本科人才培养方案的指导意见提出的制定原则，面向未来 5 至 10 年经济与社会发展对通信领域人才的需求，科学提出并精准定位通信工程专业培养目标，致力于培养适应国家和京津冀地区通信产业发展需要，德才兼修、基础雄厚、专业精深、视野开阔、实践能力突出、可持续发展能力强的高素质创新型人才。

三、培养目标

本专业以习近平总书记“坚持中国特色社会主义教育发展道路，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人”为指导，根据学校“立足北京，服务北京，辐射全国，面向世界”办学定位和“内涵、特色、差异化”发展战略，面向国家和北京市的重大需求，培育和践行社会主义核心价值观，培养掌握通信工程领域扎实的数学知识、工科基础知识、专业理论知识和计算机软硬件应用系统开发知识，具备通信工程专业实践和专业综合应用能力，能够胜任通信、电子系统、信号信息处理及相关领域应用的系统设计开发、运行维护、测试分析、工程项目实施与管理等工作，能承担社会经济、法律、科技及可持续发展的责任，能以技术及管理骨干的角色带领团队在创造性工程实践活动中取得成就的创新型高素质工程技术专门人才。

培养目标具体分为以下 4 个子目标：

- ① 知识运用：能够快速获取并灵活、综合运用通信技术、电子技术、信号分析与处

理技术、计算机应用技术等专业知识和行业技术标准，针对通信工程实施的具体环境和条件，发现、研究并解决复杂工程问题。

② 工程能力：能在通信、电子信息领域从事通信、电子装备、信息处理与传输系统、计算机应用等领域设计开发、技术支持、项目管理等现场复杂工程活动中，具备工程思维和对工程问题的分析判断能力，具备承担系统设计开发、运行维护、测试分析、工程项目实施与管理等工作的能力。

③ 综合素质：具有科学素养、团队合作能力、沟通管理能力、应变能力和社会责任感，对于工程活动对社会、环境、伦理的影响有深入认识和理解，能够在工程活动中遵守相关的法律法规、行业规范、职业道德、企业文化等，维护公共健康和安全，具备带领团队协同解决复杂工程问题的素质和能力。

④ 职业发展：具备对通信领域新知识和新技术的敏锐性，能够通过继续教育或其他终身学习渠道，不断自我更新知识和提升能力，适应技术发展和职业变化，能够明晰职业发展路径，具备带领团队或指导新人的能力。

要求学生毕业 5 年应具备的能力：

① 具有良好的品德与修养，遵守法律法规，社会和环境意识强，服务社会；

② 基础宽厚，视野宽广，具有本专业科学的思维能力，能够运用数学与自然科学基础知识、通信工程领域的基本理论、基本技术解决通信系统的实际问题；

③ 专业精深，具有创新意识，能够发现、研究与解决复杂通信工程问题的能力，在相关领域具有竞争力；

④ 具有良好的沟通能力和一定的企业经营管理能力，能带领团队成员或作为团队骨干在项目实施过程发挥有效作用；

⑤ 具有国际视野，能够通过继续教育或其他终身学习的途径更新知识，实现能力和技术水平的不断提升，适应通信工程领域的技术发展和职业变化，具备解决复杂通信工程问题的能力。

四、毕业要求及实现矩阵

1. 毕业要求

本专业毕业要求共 14 条，完全覆盖专业认证通用标准。

(1) 思想政治与德育：树立社会主义核心价值观及正确的世界观、人生观，爱国敬业，具有良好的道德修养和社会责任感；注重人文素养，树立法治观念和公民意识，遵纪守法，学术道德规范；掌握一定的劳动技能，崇尚劳动，养成劳动的良好习惯。

(2) 工程知识：能够综合运用数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决通信专业领域的复杂工程问题。

(3) 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、表达，并通

过文献研究分析通信专业的复杂工程问题，以获得有效结论。

(4) 设计/开发解决方案：能够设计针对通信专业领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的通信系统、单元（部件）或工艺流程，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。

(5) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对通信专业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。

(6) 使用现代工具：能够针对通信专业的复杂工程问题，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，对通信领域复杂工程问题进行建模与预测，并能够理解其局限性。

(7) 工程与社会：能够基于通信工程专业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。

(8) 环境和可持续发展：能够理解和评价针对通信工程复杂工程问题的实践对环境、社会可持续发展的影响。

(9) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在通信工程专业实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(10) 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。

(11) 沟通：能够就通信工程专业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。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。

(12) 项目管理：能够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。

(13) 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。

(14) 体育：掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

2. 支撑矩阵

本专业培养目标与毕业要求的关系矩阵，详见表 1。

表 1 通信工程专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标	毕业要求 (✓)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
知识运用		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓			
工程能力		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓		
综合素质	✓								✓	✓	✓	✓	✓	✓
职业发展	✓			✓	✓			✓			✓		✓	

本专业的课程对毕业要求的支撑矩阵，详见表 2。

表 2 通信工程专业课程对毕业要求的支撑矩阵

课程名称（含实践）	毕 业 要 求													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	●								◎					
中国近现代史纲要	●								◎					
大学英语（综合）											●			
高等数学(工)-1		●	●											
线性代数(工)		●	●											
思想道德与法治	●			◎					◎					
大学英语（高级）											●			
高等数学(工)-2		●	●											
大学物理 I -1		●	●		●									
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	●								◎					
概率论与数理统计（工）		●	●											
大学物理 I -2		●	●		●									
复变函数与积分变换		●	●											
离散数学		●	◎											
马克思主义基本原理	●		◎						◎					
新生研讨课	◎								●		●			
信息与通信工程学术前沿课程								●			●		●	
学术写作课程											●		●	
工程图学基础与 AutoCAD		●				◎								
高级语言程序设计				◎	●									
电路分析基础		●												
电路分析基础 II		●												
数字电路与 FPGA		●												
模拟电子技术		●												
现代微处理器原理及应用				●		●								
信号与系统 A		●	●		◎									

随机信号分析 B		⊙	●																
数字信号处理 B		●																	
通信系统原理 A			●		⊙														
通信网络基础		⊙	●		⊙														
电磁场与电磁波			●																
射频与通信电路			●		⊙														
无线通信		⊙	●																
计算机软件基础			●			●													
高级语言程序设计 课设				●		⊙													
物理实验-1							●												
军事理论	●																		
军事训练	●																		●
机械工程训练 A							●		●										
物理实验-2							●												
模拟电子技术实验			●		●	●													
“中国特色社会主义 建设”实践	●																		●
计算机软件基础实验				●		⊙													
数字电路与 FPGA 实验			⊙		●	●													
认识实习							●											⊙	
电子工程设计(通信) -1			●																
电子工程设计(通信) -2			●																
通信工程应用设计				⊙	●														
通信电路与系统实验				⊙	●														
通信系统创新应用 实践				⊙	●	●						●							
工作实习							⊙	●	●	●									⊙
通信系统建模与仿真						●	⊙												
自动控制原理 II		●																	
人工智能理论与实践		●																	
信息论基础		●	⊙																
移动通信 APP 及平台 软件实践						●													
电子工程设计(通信) -3				●		⊙													
嵌入式系统综合实践				●	⊙	⊙													

智能无线网络技术 (双语)											●			
专业选修课		●			●		●						●	
专业选修课(双语)											●			
毕业设计				●			●	●			●	●		
创新创业学分				●	◎	●					◎	●		
工科选修: 工程伦理课	◎			●				●	●			●		
工科选修: 经济管理选修课	◎			●				●				●		
美育课程				◎				◎		●				
四史	●			◎				◎			◎			
通识教育任意选修课	◎								●	●			◎	
外语选修课	◎										●			
体育											◎			●

注：●：表示有强相关关系；◎：有一般相关关系；○：有弱相关关系

五、课程体系及学分分配

本专业的课程体系及学分分配，详见表3。

表3 通信工程专业课程体系及学分分配表

课程类别	课程主题	主体课程	学分		
			必修	选修	
通识教育 69 学分 41.8%	理想信念与家国情怀 24 学分, 14.5%	思想政治课程	16		
		军理理论	2		
		军事训练(实践)	2		
		体育课	4		
	大类基础与科学素养 28 学分, 17%	数学与自然科学	26		
		计算机类	0		
		物理实验(实践)	2		
	国际视野与沟通表达 8 学分, 4.8%	大学英语	8		
	综合素质与公民责任 9 学分, 5.5%	工程经济与项目管理		2	1
		工程伦理		1	
		美学修养与艺术鉴赏		2	
科学探索与创新发					
道德修养与身心健康			1		
沟通表达与全球视野		2			

专业教育 96 学分 58.2%	学科基础课程 47 学分, 28.5%	学科基础课程	39	8
	专业发展选修课程 14 学分, 8.5%	专业选修课		14
	个性需求选修课程 4 学分, 2.4%	“专业教育”中理论课程		4
	实践与创新 31 学分, 18.8%	学科专业实践	16.5	2.5
毕业设计		8		
创新创业学分		4		
合计	165		127.5	37.5

六、主干学科

信息与通信工程

七、核心课程

本专业设置的专业核心课程，详见表 4。

表 4 通信工程专业专业核心课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010712	信号与系统 B	3.5	56	56		4	
2	0010665	数字信号处理 B	3	48	48		5	
3	0010667	随机信号分析 B	2	32	32		4	
4	0010145	射频与通信电路	3.5	56	56		4	
5	0010673	通信系统原理 B	3	48	48		5	
6	0007263	电磁场与电磁波	3	48	48		4	
7	0008132	通信网络基础	2	32	32		6	
8	0010688	无线通信	2	32	32		6	
9	0010671	通信系统建模与仿真	2	32	16	16	6	
10	0010051	5G 与物联网技术	2	32	32		7	

八、主要实践环节及独立设置的主要实验课程

本专业的主要实践环节及独立设置的主要实验课程，详见表 5。

表 5 通信工程专业主要实践环节及独立设置的主要实验课程

项目	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
主要实践教学环节	0010078	电子工程设计(通信)-1	1.5	45		45	4	
	0010079	电子工程设计(通信)-2	2	60		60	5	
	0010080	电子工程设计(通信)-3	1.5	45		45	6	
	0010668	通信工程应用设计	1	30		30	6	
	0010669	通信系统创新应用实践 A	1	30		30	7	
	0010659	移动通信 APP 及平台软件实践	1.5	45		45	6	
	0008111	毕业设计	8	480			8	
	-	创新实践	4	-				
独立设置的主要实验课程	0008121	计算机软件基础实验	0.5	16		16	3	
	0010127	模拟电子技术实验	1	32		32	3	
	0010658	数字电路与 FPGA 实验	1	32		32	4	
	0008130	通信电路与系统实验	1	32		32	5	

九、特色课程

本专业设置的特色课程，详见表 6。

表 6 通信工程专业特色课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010688	无线通信	2	32	32		6	
2	0010090	智能无线网络技术	2	32	32		7	双语课
3	0010669	通信系统创新应用实践 A	1	30		30	7	综合设计课
4	0010136	区块链技术	2	32	32		7	
5	0010716	工业互联网技术	2	32	32		7	
6	0008139	移动通信	2	32	32		6	
8	0010144	射频天线设计与仿真	2	32	32		7	
9	0010051	5G 与物联网技术	2	32	32		7	

十、示范课程

本专业设置的示范课程，详见表 7。

表 7 通信工程专业示范课程一览表

课程思政（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007073	新生研讨课	1	16			1	
2	0008139	移动通信	2	32	32		6	
3	0010051	5G 与物联网技术	2	32	32		7	
4	0010668	通信工程应用设计	1	30		30	6	
5	0010669	通信系统创新应用实践 A	1	30		30	7	
研究型课程								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010673	通信系统原理 B	3	48	48		5	
2	0010688	无线通信	2	32	32		6	
3	0008138	信息论基础	2	32	32		6	
4	0010138	人工智能理论与实践	2	32	20	12	5	
5	0010712	信号与系统 B	3.5	56	56		4	
线上/线下/线上线下混合式课程（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010665	数字信号处理 B	3	48	48		5	
2	0008139	移动通信	2	32	32		6	
3	0010669	通信系统创新应用实践 A	1	30		30	7	
4	0010671	通信系统建模与仿真	2	32	16	16	6	
5	0008654	嵌入式系统综合实践	1.5	45		45	6	

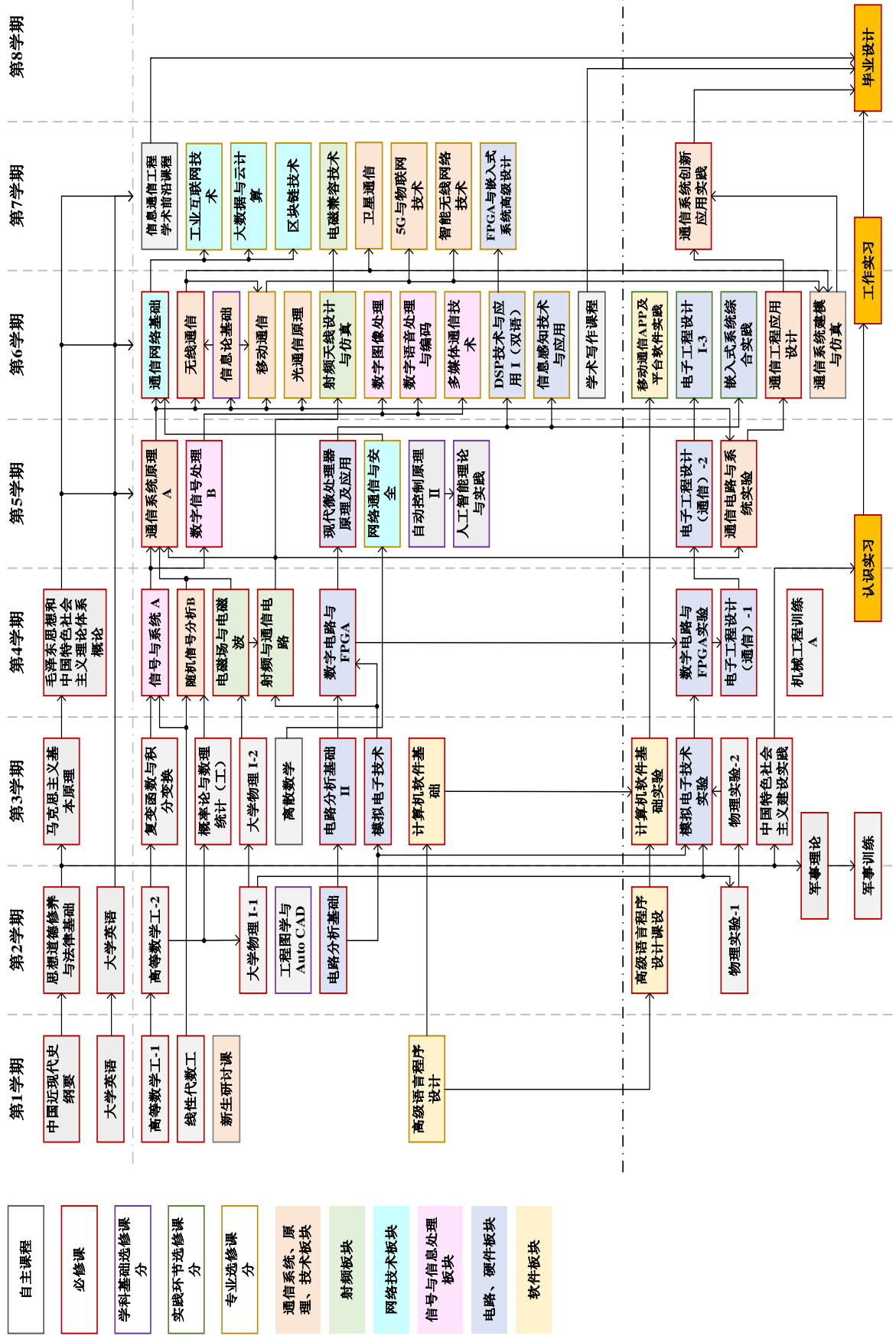
十一、自主课程

本专业设置的自主课程，详见表 8。

表 8 通信工程专业自主课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007073	新生研讨课	1	16	16		1	
2	0010708	信息与通信工程学术前沿课程	1	16	16		7	
3	0010663	学术写作课程	1	16	12	4	6	
4	0010120	离散数学	2	32	32		3	
5	0010671	通信系统建模与仿真	2	32	16	16	6	

十二、必修课程先修关系拓扑图



十三、计划学制

4年。

十四、毕业和学位要求

修满本培养方案规定 164 学分、专业自主课程 7 学分和《北京工业大学本科生第二课堂管理办法》要求的 12 学分，可获得通信工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《北京工业大学学位授予工作实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予工学学士学位。

十五、教学进程计划表

详见 2021 级本科指导性教学计划进程表（附件 11）。

十六、学业指导说明

1. 个性需求课程

针对学有余力的学生，根据学生的兴趣选择课程；一般采用学生自学教师指导的方式，培养学生的自学能力，考核采用定期报告和讨论的形式。

2. 学科基础课程

学科基础课程分为必修和选修两类，需满足各自学分的要求。

3. 实践环节

实践环节课程分为必修和选修两类，需满足各自学分的要求

4. 自主课程

自主课程，采取学生根据兴趣选择课程、采用教师指导和自由研讨的方式，培养学生的自学能力，考核采用课程报告的方式。

5. 其他

无

十七、其它说明

无

十八、为学校其它专业开设的个性需求选修课程

本专业为学校其它专业开设的个性需求选修课程（本专业学科基础必修与选修课程、专业选修课程），详见表 9。

表 9 通信工程专业为其它专业开设的个性需求选修课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	课程类型	先修课程	学期	备注
1	0008132	信号与系统 B	3.5	56	J1	信号与系统、通信系统原理 B	7	
2	0008132	通信网络基础	2	32	J2	电路分析基础	7	
3	0004944	多媒体通信技术	2	32	X	信号与系统、数字信号处理	6	
4	0008139	移动通信	2	32	X	通信系统原理、通信网基础	6	
5	0010716	工业互联网技术	2	32	X	通信系统原理、通信网基础	7	

注：课程类型包括：J1：学科基础必修课程；J2：学科基础选修课程；X：专业选修课程。

十九、为学校开设的通识教育选修课程

无

二十、辅修学习教学计划

详见 2021 级通信工程专业辅修结业、辅修学士学位教学计划表（附件 12）。

机器人工程专业本科人才培养方案

一、专业概述

机器人工程专业是瞄准国际科技前沿和国家建设重大战略需求而设立的与自动化、计算机、机械、电子，尤其是人工智能等多学科深度融合的新工科专业，旨在为创新型国家和北京市创新型城市建设培养急需的精通机器人基础理论和专业知识，体魄健康、品格健全、基础宽厚、能力潜质突出、创新思维、全球视野和社会责任感的高素质创新型人才。

机器人工程专业主要依托于北京工业大学控制科学与工程学科，并融合了机械工程、电子科学与技术、信息与通信工程、计算机科学与技术、软件工程等多个学科的资源优势。主要学习感知、计算、控制、通信、机构设计和人工智能等方面的基本理论和基本知识。研究智能机器人的智能感知、系统设计和优化控制、智能交互模式等科学问题。开设的主要课程包括：机器人基础原理、自动控制原理、微机原理与接口技术、机器人感知技术、机器人机构设计、机器人动力学与控制、机器学习与智能优化、机器人智能交互技术、信息通信网络及应用、人工智能技术等。北京工业大学控制科学与工程学科是全国首批获得研究生学位授权资格的学科，先后建成一级学科硕士点和博士点，以及博士后流动站。在近 40 年的发展进程中，逐渐形成自己的特色和优势，拥有教育部工程研究中心 2 个（教育部数字社区工程研究中心，教育部智能感知与自主控制工程研究中心），教育部全国示范性工程专业学位研究生联合培养基地 1 个（教育部污水处理优化运行控制研究生联合培养实践基地），北京市重点实验室 4 个（计算智能与智能系统实验室，磁共振成像脑信息学实验室，城市轨道交通北京实验室，多媒体与智能软件技术实验室），国际科技合作基地 1 个（脑信息智慧服务北京市国际科技合作基地），北京市重点建设学科 2 个（模式识别与智能系统，检测技术与自动化装置），国家级实验教学示范中心 1 个（电子信息与电工技术实验教学示范中心）。在师资队伍建设方面，控制科学与工程学科已经建成一支具有较高学术水平的学科队伍，教授 24 人，副教授 31 人，具有博士学位人员超过 91%。其中，长江学者特聘教授 1 人，国家杰出青年科学基金获得者 2 人，国家优秀青年科学基金获得者 1 人，国家级百千万人才工程入选者 1 人，教育部新世纪优秀人才支持计划入选者 2 人，北京市海聚工程入选者 2 人，北京市科技新星 6 人，北京高校卓越青年科学家 1 人。

已有学科平台和人才资源为培养机器人工程领域的专业人才奠定了坚实的基础。

二、制定培养方案的思路

为培养适应国家，特别是北京市“四个中心”和京津冀地区经济与社会发展需要，信念执着、品德优良、基础宽厚、专业精深、视野开阔、实践能力突出、可持续发展能力强

的高素质创新型人才，机器人工程专业结合北京市促进智能机器人科技创新与成果转化，尤其是强调“推动智能机器人新产品开发以及在助老、助残及其他服务领域的开拓，充分发挥机器人在构建首都“高精尖”经济结构中的支撑引领作用，推动产业转型升级”的政策，瞄准助老助残、医疗健康、安全监控等智能服务机器人行业，以教育部《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准（2018）》、《工程教育专业认证标准》和《北京工业大学关于制定2020版本科人才培养方案的指导意见》为依据，坚持“立德树人、厚植基础、突出实践、鼓励创新、推进交叉、面向世界”的人才培养理念，以培养“一流人才”为目标，制定以学生为中心的新版培养方案，为学生学业深造与职业发展奠定基础。

三、培养目标

本专业面向机器人系统的工程设计、开发及应用，培养适应北京市“四个中心”和区域经济、社会发展需要，具备健康的身心、良好的人文科学素养、强烈的民族使命感和责任感，德智体美劳全面发展，掌握数学与自然科学基础知识、机器人工程的基础理论和专业知识，具有从事机器人领域工作的技能，具备终身学习能力和国际视野，实践能力突出、沟通能力强的高素质创新型人才。本专业毕业生能在科研院所、教育、企业、事业、技术和行政管理等单位从事机器人设计与控制、机器学习、人机交互、模式识别等方面的科学研究、工程设计、技术开发、系统运行与维护，工程应用及管理等工作。学生毕业5年左右能够具备工程师的素养，或者成为技术骨干，或者成为项目管理者，或者走上自主创业的道路。具体目标包括：

目标 1：能够适应现代科技和京津冀经济发展，融会贯通数理基本知识、机器人工程基础知识和专业知识，能对机器人工程领域复杂工程问题提供系统性的解决方案。

目标 2：能够跟踪机器人工程领域的前沿技术，具备一定创新能力，能熟练运用现代工具从事本领域相关产品的设计、开发和生产。

目标 3：具备健康的身心、良好的人文科学素养、强烈的民族使命感和责任感，德智体美劳全面发展。

目标 4：具有良好的表达和交流能力，能有效沟通、进行团队合作和工程项目管理。

目标 5：具有全球化意识和国际胜任力，能够积极主动适应不断变化的国内外形势和环境，拥有自主学习和终身学习的能力。

四、毕业要求及实现矩阵

1. 毕业要求

(1) **思想政治与德育：**树立社会主义核心价值观及正确的世界观、人生观，爱国敬业，具有良好的道德修养和社会责任感；树立法治观念和公民意识，遵纪守法；掌握一定的劳

动技能，崇尚劳动，养成劳动的良好习惯。

(2) **工程知识**：掌握数学、自然科学、机器人工程基础和专业知识，并将其用于解决机器人工程相关领域的复杂工程问题。

(3) **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、表达、并通过文献研究分析机器人工程相关的复杂工程问题，以获得有效结论。

(4) **设计/开发解决方案**：在综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的前提下，能够针对机器人工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的机器人系统、单元（部件），并能够在设计环节中体现创新意识。

(5) **研究**：能够基于科学原理并采用科学方法对机器人工程领域相关的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。

(6) **使用现代工具**：能够针对机器人工程领域的复杂工程问题，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，包括对机器人工程领域相关复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

(7) **工程与社会**：能够基于机器人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。

(8) **环境和可持续发展**：在机器人工程领域复杂工程问题的工程实践中，能够理解和评价其对环境、可持续发展的影响。

(9) **职业规范**：具有人文社会科学素养和社会责任感，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。

(10) **个人和团队**：具有团队合作意识和能力，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。

(11) **沟通**：能够就机器人工程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，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。

(12) **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。

(13) **终身学习**：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应机器人工程领域发展的能力。

(14) **体育**：掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

2. 支撑矩阵

本专业的培养目标与毕业要求的关系矩阵，详见表 1。

表 1 机器人工程专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标	毕业要求(√)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
培养目标 1		√	√	√	√	√						√		
培养目标 2		√		√	√	√							√	
培养目标 3	√						√	√	√					√
培养目标 4										√	√	√		
培养目标 5			√								√		√	

本专业的课程对毕业要求的支撑矩阵，详见表 2。

表 2 机器人工程专业课程对毕业要求的支撑矩阵

课程名称(含实践)	毕业要求													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
中国近现代史纲要	●			⊙							⊙			
思想道德与法治	●			⊙			⊙		⊙		⊙			
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	●													
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	●						⊙	⊙						
马克思主义基本原理	●		⊙	⊙							⊙			
体育-1-4										⊙				●
大学英语(综合)			⊙	⊙			⊙	⊙	⊙	⊙	●		⊙	
大学英语(高级)			⊙	⊙			⊙	⊙	⊙	⊙	●		⊙	
高等数学(工)		●	●		⊙	⊙					⊙		⊙	
线性代数(工)		●	●		⊙	⊙					⊙		⊙	
大学物理 I		●	●		●			⊙	⊙	⊙	⊙		⊙	
概率论与数理统计(工)		●	●		⊙	⊙		⊙			⊙		⊙	
复变函数		●	●								⊙		⊙	
离散数学		●	●											
高级语言程序设计		⊙	●	●	⊙	●								
电路分析基础		●	●											
工程图学基础与 Auto CAD				⊙		●				⊙	⊙			
数字电子技术		●	⊙			●								
模拟电子技术		●	⊙			●								
微机原理与接口技术		●	⊙	●						●				
自动控制原理		●	●	●										

机器人基础原理		●	●	●	◎	◎													
电机驱动与运动控制		◎	◎	●	◎	●													
机器人感知技术		◎	◎	●	◎	●													
现代控制理论		●	●																
机器人智能交互技术		⊙		◎	◎													●	
信息通信网络及应用		⊙		◎	◎													●	
高级语言程序设计课设			◎	●	◎	◎				●									
物理实验（工）				◎	●	◎			◎	◎	●						◎		
军事理论	●																		
军事训练	●																		●
机械工程训练 A								●		●									
“中国特色社会主义建设”实践	●												◎						
电子技术实验-1					●														
电子技术实验-2					●														
电机驱动与运动控制实验					●	◎													
机器人感知技术实验					●	◎													
嵌入式系统综合实践			●	●	●				◎	◎	⊙	⊙							
机器人综合设计与实践			●	●	●	◎			◎	◎	◎	⊙							
毕业设计(论文)			●	●	●		●	●	●		●	●	●						
认识实习							●	●											
工作实习							●	●	●					●	●				
创新创业学分			●	●				●	●	●	●	●	●	●	●				
信号与系统III		◎	●																
数据结构与算法		●	◎	●		◎													
数字信号处理		●	◎		◎														
机器人机构设计			◎	●	◎	◎	⊙												
机器人操作系统基础		●		◎	◎														
图像处理与机器视觉		◎	◎	●	◎	●													
机器学习与智能优化		●	◎	◎	◎														
机器人动力学与控制		◎	●	●	◎														
人工智能技术基础		●			◎			◎											
信息物理系统建模与仿真		◎	●		◎												⊙		
多机器人系统建模与分析		◎	●		●														

机器人系统仿真			◎	◎	◎	●													
智能控制技术		◎	◎		●														
机器人导航技术			●	◎	◎														
数据库原理与应用		◎		◎		●													
Python 编程基础				●	◎	●													
先进控制理论		◎	◎		●													◎	
物联网机器人		◎		●	◎		◎												
协作操控机器人			◎	●	◎		◎												
校选专业课		◎										●							
外语选修课																		●	
工程伦理课	●			◎			●	◎	●										
经济管理选修课																			●
美育课程				◎				◎		●									
四史	●			◎				◎										◎	
通识教育任意选修课	◎			◎				◎	◎										
新生研讨课				◎					◎	◎	●	●						◎	
学术论文写作																			●
机器人前沿论坛								◎		◎									◎

注：●：表示有强相关关系；◎：有一般相关关系；○：有弱相关关系

五、课程体系及学分分配

本专业的课程体系及学分分配，详见表 3。

表 3 机器人工程专业课程体系及学分分配表

课程类别	课程主题	主体课程	学分	
			必修	选修
通识教育 73 学分 45.2%	理想信念与家国情怀 24 学分，14.9%	思想政治课程	16	
		军理理论	2	
		军事训练（实践）	2	
		体育课	4	
	大类基础与科学素养 30 学分，18.6%	数学与自然科学	28	
		计算机类	0	
		物理实验（实践）	2	
国际视野与沟通表达 8 学分，4.9%	大学英语	8		

	综合素质与公民责任 11 学分, 6.8%	工程经济与项目管理		2	4
		工程伦理		1	
		美学修养与艺术鉴赏		2	
		科学探索与创新发			
		道德修养与身心健康		1	
		沟通表达与全球视野		2	
专业教育 88.5 学分 54.8%	学科基础课程 37.5 学分, 23.2%	学科基础课程	35.5	2	
	专业发展选修课程 17 学分, 10.5%	专业选修课		17	
	个性需求选修课程 6 学分, 3.7%	“专业教育”中理论课程		6	
	实践与创新 28 学分, 17.4%	实验	4		
		实习	5		
		综合类课程设计	7		
		毕业设计	8		
创新创业学分		4			
合计	161.5		125.5	36	

六、主干学科

控制科学与工程

七、核心课程

本专业设置的专业核心课程, 详见表 4。

表 4 机器人工程专业核心课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1		工程伦理课	1	16	16		4	
2	0000111	电路分析基础	5	80	64	16	2, 3	
3	0008127	数字电子技术	3.5	56	56		3	
4	0004333	模拟电子技术	3.5	56	56		3	
5	0008134	微机原理与接口技术	3.5	56	48	8	4	
6	0007267	自动控制原理	4	64	58	6	4	
7	0010102	机器人基础原理	2.5	40	30	10	4	
8	0008692	电机驱动与运动控制	3.5	56	56		5	
9	0008689	机器人感知技术	2.5	40	40		5	
10	0000129	现代控制理论	2	32			5	

八、主要实践环节及独立设置的主要实验课程

本专业的主要实践环节及独立设置的主要实验课程，详见表 5。

表 5 机器人工程专业主要实践环节及独立设置的主要实验课程

项目	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
主要实践教学环节	0004746	机械工程训练 A	1	30		30	3	
	0007365	高级程序设计课设	1.5	45		45	2	
	0010750	嵌入式系统综合实践	2	60		60	5	
	0010106	机器人综合设计与实践	2	60		60	6	
独立设置的主要实验课程	0004964	物理实验（工）-1	1	32	0	32	2	
	0004965	物理实验（工）-2	1	32	0	32	3	
	0008114	电子技术实验-1	1	32		32	3	
	0008115	电子技术实验-2	1.5	48		48	3	
	0008692	电机驱动与运动控制实验	1	32		32	5	
	0008691	机器人感知技术实验	1	32		32	5	

九、特色课程

本专业设置的特色课程，详见表 6。

表 6 机器人工程专业特色课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010675	图像处理与机器视觉 (双语课程)	2.5	40	32	8	5	
2	0008696	机器学习与智能优化 (双语课程)	2.5	40	32	8	5	
3	0010085	多机器人系统建模与分析 (全英文课程)	2	32	24	8	6	
4	0007260	认识实习 (企业专家参授课程)	1	30		30	4	
5	0007256	工作实习 (企业专家参授课程)	4	129		120	6	
6	0010106	机器人综合设计与实践 (企业专家参授课程)	2	60		60	6	
7	0010103	机器人前沿论坛 (企业专家参授课程)	1	16	16		3-7	

十、示范课程

本专业设置的示范课程，详见表 7。

表 7 机器人工程专业示范课程一览表

课程思政（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0009394	新生研讨课	1	16	16		1	
2	0008134	微机原理与接口技术	3.5	56	48	8	4	
3	0008696	机器学习与智能优化	2.5	40	32	8	5	
4	0010099	机器人操作系统基础	2	32	24	8	5	
5	0010105	机器人智能交互技术	2	32	20	12	6	
研究型课程								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010104	机器人系统仿真	2	32	20	12	6	
2	0010105	机器人智能交互技术	2	32	20	12	6	
3	0010106	机器人综合设计与实践	2	60		60	6	
4	0010085	多机器人系统建模与分析	2	32	24	8	6	
5	0008699	机器人动力学与控制	2.5	40	32	8	6	
6	0010099	机器人操作系统基础	2	32	24	8	5	
线上/线下/线上线下混合式课程（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0004333	模拟电子技术	3.5	56	56		3	
2	0010102	机器人基础原理	2.5	40	30	10	4	
3	0000131	自动控制原理	4	64	58	6	4	
4	0008706	人工智能技术基础	2	32	32		6	
5	0010149	数据结构与算法	2	32	24	8	4	

十一、自主课程

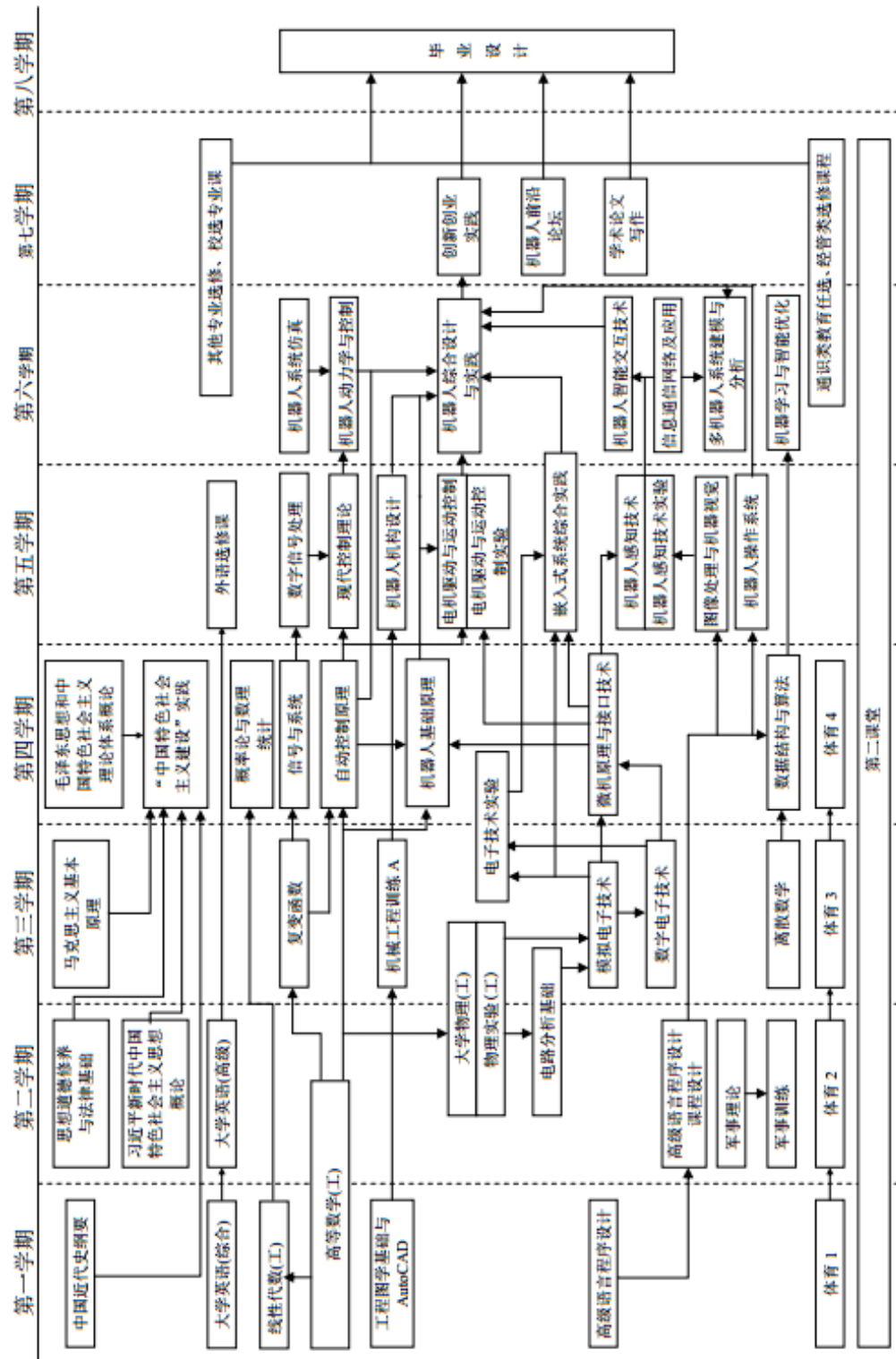
本专业设置的自主课程，详见表 8。

表 8 机器人工程专业自主课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0009394	新生研讨课	1	16	16		1	
2	0010662	学术论文写作	1	16	16		7	
3	0010103	机器人前沿论坛	1	16	16		3-7	
4	0010105	机器人智能交互技术	2	32	20	12	6	
5	0010704	信息通信网络及应用	2	32	28	8	6	

十二、必修课程先修关系拓扑图

机器人工程专业课程先修关系拓扑图



十三、计划学制

4 年

十四、毕业和学位要求

修满本培养方案规定的 161.5 学分、专业自主课程 7 学分和《北京工业大学本科生第二课堂管理办法》要求的 12 学分，可获得机器人工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《北京工业大学学位授予工作实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予工学学士学位。

十五、教学进程计划表

详见 2021 级本科指导性教学计划进程表（附件 11）。

十六、学业指导说明

1. 个性需求课程

为了促进学生的个性化发展，允许学生修读 6 学分各专业的“专业教育”中的理论课程。

2. 专业选修课程

机器人工程专业按照智能机器人和人工智能两个专业方向设置了 4 学分的学科基础选修课程和 35 学分的专业选修课程，要求学生按照自己的兴趣爱好选修 2 学分以上的学科基础选修课程和 17 学分以上的专业选修课程。

3. 自主课程

机器人工程专业为适应专业教学改革需要设置了 7 学分的自主必修课程，包括：新生研讨课、学术论文写作、机器人前沿论坛、机器人智能交互技术、信息通信网络及应用 5 门课程。5 门课程的考核结果分为通过或不通过，不计入学生的加权平均成绩。

4. 其他

本次教学培养方案是在充分考虑学校定位、社会需求、时代特征和专业特色基础上制定的，其课程设置力求知识结构合理，课程体系优化，课程覆盖面广；注重学生创新能力、实践能力的培养。同时加强专业外语水平和沟通能力的提高，更好适应北京国际大都

市对机器人工程专业人才的需求。

十七、其它说明

为把机器人工程专业的培养方案落实好，在机器人工程专业学生培养过程中实施全员（所有的学生）全过程（大一到大四）导师制，加强对学生专业学习、职业规划、成长成才的引导，重点强调对学生健全人格、创新实践能力、国际交流能力的培养，力争将机器人工程专业的学生培养成体魄健康、品格健全、基础宽厚、能力潜质突出，具备创新思维、全球视野和社会责任感的高素质创新型人才。

十八、为学校其它专业开设的个性需求选修课程

本专业为学校其它专业开设的个性需求选修课程（本专业学科基础必修与选修课程、专业选修课程），详见表 9。

表 9 机器人工程专业为其它专业开设的个性需求选修课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	课程类型	先修课程	学期	备注
1	0000815	智能控制技术	2	32	X	自动控制原理	7	
2	0008702	Python 编程基础	2	32	X	高等数学	7	
3	0008708	机器人导航技术	2	32	X	高等数学	7	

注：课程类型包括：J1：学科基础必修课程；J2：学科基础选修课程；X：专业选修课程。

十九、为学校开设的通识教育选修课程

本专业为学校开设的通识教育选修课程，详见表 10。

表 10 机器人工程专业为其他专业开设的通识教育选修课一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	类型	备注
1	0004188	C#程序设计基础	3	48	48	0	通识教育选修课	信息学部各专业学生

类型：见课程体系中的“综合素质与公民责任”分类要求。

二十、辅修学习教学计划

详见 2021 级机器人工程专业辅修结业、辅修学士学位教学计划表（附件 12）。

人工智能专业本科人才培养方案

一、专业概述

本专业依托的“控制科学与工程”一级学科是北京市“高精尖”建设学科，在教育部第四轮学科评估中获评B+等级，具备从学士—硕士—博士完整的人才培养体系。本专业师资力量雄厚、实验条件先进，现有教师41人，其中具有博士学位的39人，长江学者特聘教授1人，国家杰出青年基金获得者2人，国家优秀青年基金获得者1人，国家级教学名师1人，北京市教学名师1人，教授14人，副教授14人。专任教师中具有工程或社会实践经历的教师占75%以上。本专业固定师资队伍来自“计算智能与智能系统”、“多媒体与智能软件技术”北京市重点实验室，依托以上平台，以高水平科研和广泛国际交流为手段，建立了以具有国际视野的高学历高水平的教师为主的师资队伍。

人工智能专业利用“控制科学与工程”学科在数据自动化、智能感知与机器视觉领域的研究基础和师资力量，旨在培养以“智能+数据自动化”为特色的专业人才。以培养智能算法设计、数据感知、处理与计算、控制等领域的创新人才为主要方向。

二、制定培养方案的思路

为更好适应新时代国家和区域经济社会对人工智能人才培养的需求，培养方案制定以教育部《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准（2018）》、《工程教育专业认证标准》和《北京工业大学关于制定2020版本本科人才培养方案的指导意见》为依据，坚持“立德树人、厚植基础、突出实践、鼓励创新、推进交叉、面向世界”，以培养“一流人才”为目标，切实将新标准、新理念、新要求融入专业人才培养方案之中，为学生学业深造与职业发展奠定良好基础。制定具体思路包括：

1. 德才兼修，价值引领。以立德树人为根本任务，课程教学大纲中明确育人要素和目标，将培育和践行社会主义核心价值观细化为学生发展素养体系和学业质量标准。
2. 厚植基础，体现特色。构筑学科基础课程和专业核心课程平台，统筹专业核心知识和特色发展要求的有效衔接。增开反映前沿技术、社会需求及交叉融合的新课程。
3. 突出实践，强化能力。围绕培养学生解决复杂工程问题的能力进行实践教学体系、内容和模式改革，增开综合应用类实验课程。
4. 鼓励创新，引导探索。开设研究性课程，注重学思结合，引导学生建立探索和创新意识，培育创新精神，增强创新体验，提升自主学习和创新能力。
5. 推进交叉，注重复合。推进复合型人才培养，设置个性化选修课程、跨专业选修课程，拓宽学生专业口径，提升学生跨专业学习和个性化发展能力。

三、培养目标

本专业培养适应国家，特别是北京“四个中心”和京津冀区域经济社会建设需求，具备良好人文情怀、科学素养和道德修养，社会和环境意识强，基础知识宽厚、专业知识扎实、实践能力强、创新意识好、综合素质高，具有终身学习能力和国际视野，能够综合运用数学、自然科学、工程基础、电子信息与计算机学科基础以及人工智能专业知识，胜任人工智能及相关领域科学研究和技术管理、系统设计、产品开发等工作的高素质工程技术人才。具有口头和书面表达能力，能在团队中有效发挥作用，可持续发展能力强，有能力继续学习的高素质创新型人才。

目标一：能够适应现代科技和国家及北京市人工智能产业的发展，具备综合应用数学、自然科学、工程基础、电子信息与人工智能基础理论、核心技术和专业知识，研究和解决本专业领域复杂工程问题的能力；

目标二：能够跟踪人工智能及相关领域的前沿技术，具有一定创新能力和较强的人工智能算法分析与设计、核心技术与开发、人工智能系统的设计、开发和应用能力。

目标三：具备强烈的民族使命感和社会责任感，理解并坚守职业道德规范，在工程实践中能综合考虑法律、健康、环境与可持续性发展等因素影响；

目标四：具备健康的身心 and 良好的人文科学素养，具有良好的口头和书面表达能力，能有效沟通、进行团队合作和工程项目管理；

目标五：具有国际视野，能进行跨文化交流，拥有自主终身学习能力，不断自我更新知识，提升技术发展和创新能力。

四、毕业要求及实现矩阵

1. 毕业要求

为使本专业学生达到培养目标，要求毕业生必须具备以下 14 项能力：

(1) 思想政治与德育：热爱祖国、热爱人民，拥护党的领导和国家的方针、政策，品行端正，遵纪守法，乐于奉献。

(2) 工程知识：掌握从事本专业工作所需的数学（特别是离散数学）、自然科学知识、学科基础和专业知识，能够用于解决复杂人工智能系统设计、开发和应用中的问题。

(3) 掌握包括计算思维在内的适应解决人工智能工程问题的基本思维方法和研究方法，具有良好的学科素养和工程意识，能够识别和表达复杂人工智能系统设计、开发和应用中的问题，并能通过文献研究等途径进行分析，获得有效结论。

(4) 理解人工智能专业基础学科的基本概念、知识结构、典型方法，能够建立核心专业意识，具备综合运用所掌握的专业相关的知识、方法和技术，设计、实现复杂人工智能解决方案，具有一定的创新意识。

(5) 掌握基本的实验方法，经历系统的专业实践，能够根据面临的复杂人工智能问题，设计和开展实验设计、有效获取实验数据并进行分析，获得合理有效的结论。

(6) 能够针对复杂人工智能系统解决方案的问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、开发环境和相关工具，包括进行模拟和预测，理解其局限性。

(7) 在复杂人工智能系统解决方案的设计和实现中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素，理解应承担的义务和责任。

(8) 在复杂人工智能解决方案的设计和实现过程中，能够理解和评价其对环境、社会等可持续发展的影响。

(9) 具有人文社会科学素养和社会责任感，了解与本专业相关的重要法律、法规及方针与政策，在实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(10) 具有组织管理能力及团队合作能力，能够在团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

(11) 具有良好的表达能力和报告撰写能力，具有初步的外语应用能力，能阅读本专业的外文材料，具有一定的国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力。

(12) 具有项目管理能力，能够在复杂人工智能系统的工程实践中应用经济学与管理学知识。

(13) 具有终身学习意识，以及运用现代信息技术获取本专业的相关信息和新技术、新知识，持续提高自己的能力。

(14) 掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯。

2. 支撑矩阵

本专业培养目标与毕业要求的关系矩阵，详见表 1。

表 1 人工智能专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标	毕业要求(√)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
目标一		√	√	√	√	√								
目标二		√		√	√	√							√	
目标三	√						√	√	√					
目标四	√								√	√	√	√		√
目标五			√								√		√	

本专业的课程对毕业要求的支撑矩阵，详见表 2。

表 2 人工智能专业课程对毕业要求的支撑矩阵

课程名称（含实践）	毕 业 要 求													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
中国近现代史纲要	●			⊙					●		⊙		●	
思想道德与法治	●			●			⊙		⊙		⊙			
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	●													
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	●			●			⊙	⊙					●	
马克思主义基本原理	●		●	⊙							⊙			
体育-1-4							⊙			●			⊙	●
大学英语（综合）			⊙	⊙			⊙	⊙	⊙	⊙	●		⊙	
大学英语（高级）			⊙	⊙			⊙	⊙	⊙	⊙	●		⊙	
高等数学(工)		●	●		⊙	⊙					⊙		⊙	
线性代数(工)		●	●		⊙	⊙					⊙		⊙	
大学物理		●	●		●			⊙	⊙	⊙	⊙		⊙	
概率论与数理统计（工）		●	●		⊙	⊙		⊙			⊙		⊙	
复变函数		●	●								⊙		⊙	
离散数学		●	●			⊙					⊙		⊙	
高级语言程序设计					●	⊙				⊙			⊙	
电路分析基础-I		●	⊙	●	⊙	⊙								
微机原理与接口技术		●	⊙	●	⊙	⊙								
数据结构		●	⊙	●	⊙	⊙								
数据库原理		●	⊙	●		⊙								
电子技术		●	⊙	●	⊙	⊙								
自动控制原理 I		●	⊙	●	⊙	⊙								
图像处理		●	⊙	●	⊙	⊙								
人工智能导论		●	⊙	●		⊙								
模式识别 II		●	⊙	●	⊙	⊙								
机器学习		●	⊙	●	⊙	⊙								
数据挖掘		●	⊙	●	⊙	⊙								
最优化理论与方法		●	⊙	●		⊙								
物联网技术基础		●		●	⊙	⊙								
高级语言程序设计课设			⊙	●	⊙	⊙				●				
物理实验（工）				⊙	●	●				⊙				
军事理论	●									⊙				
军事训练	●									⊙				⊙
机械工程训练 A				⊙	●	⊙								

“中国特色社会主义建设”实践	●							◎	◎				
Python 编程实践				◎	●	●							
数据库基础实践				◎	●	●							
模式识别与图像处理基础实验				●	●	●							
机器学习基础实验				●	●	●							
认识实习					◎		○	○	○		●		
工作实习				●	●	●	○	○	○	◎	●	○	◎
毕业设计		◎	◎	●	●	●					●		◎
创新创业学分				◎						◎	◎	◎	●
计算机视觉综合实验				◎	●	●							
自然语言处理综合实验			◎	◎	●	◎							
大数据处理综合实验				◎	●	●							
智能控制系统综合实验			◎	●	●	●							
信息与决策		●	◎	●		◎							
大数据处理技术		●	◎	●	◎	◎							
机器视觉		●	◎	●	◎	◎							
人机交互技术		●	◎	●		◎							
数据可视化		●	◎	●		◎							
信息物理系统建模与仿真		●	◎	●		◎							
数字信号处理 II		●	◎	●	○	◎							
深度学习		●	◎	●	◎	◎							
自然语言处理		●	◎	●	○	◎							
高级 3D 图形学		●	◎	●	○	◎							
过程控制系统		◎	●				◎						
智能控制技术		●	◎	●		◎							
知识图谱		●	◎	●		◎							
计算认知科学		●	◎	●		◎							
新生研讨课		●	○	◎							●		○
信息通信网络及应用		●	●	●	○	◎							
嵌入式系统 I		●	●	●	○	◎							
学术写作课程											●		◎
人工智能前沿技术讲座		●	○	◎									●
美育课程				◎			◎		●				
四史	●			○			◎				◎		

注：●：表示有强相关关系；◎：有一般相关关系；○：有弱相关关系、

五、课程体系及学分分配

本专业的课程体系及学分分配，详见表 3。

表 3 人工智能专业课程体系及学分分配表

课程类别	课程主题	主体课程	学分		
			必修	选修	
通识教育 74.5 学分 45.7%	理想信念与家国情怀 24 学分, 14.72%	思想政治课程	16		
		军事理论	2		
		军事训练(实践)	2		
		体育课	4		
	大类基础与科学素养 31.5 学分, 19.33%	数学与自然科学	26		
		计算机类	3.5		
		物理实验(实践)	2		
	国际视野与沟通表达 8 学分, 4.91%	大学英语	8		
	综合素质与公民责任 11 学分, 6.75%	工程经济与项目管理		3	3
		工程伦理		1	
		美学修养与艺术鉴赏		2	
		科学探索与创新发展			
		道德修养与身心健康		1	
沟通表达与全球视野			2		
专业教育 88.5 学分 54.3%	学科基础课程 37.5 学分, 23.01%	学科基础课程	37.5		
	专业发展选修课程 17 学分, 10.43%	专业选修课		17	
	个性需求选修课程 6 学分, 3.68%	“专业教育”中理论课程		6	
	实践与创新 28 学分, 17.18%	实践必修	7		
		实践选修		4	
		实习	5		
		毕业设计	8		
		创新实践	4		

六、主干学科

控制科学与工程。

七、核心课程

本专业设置的专业核心课程，详见表 4。

表 4 人工智能专业核心课程一览表

序号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	机器学习	3.5	56	44	12	5	
2	微机原理与接口技术	3.5	56	48	8	4	
3	自动控制原理 I	3	48	44	4	4	
4	机器视觉	3	48	42	6	5	
5	信息物理系统建模与仿真	2	32	32	0	6	
6	模式识别 II	3	48	40	8	5	
7	图像处理	3	48	32	16	4	
8	人工智能导论	2	32	32	0	4	
9	数据结构	3	48	32	16	3	
10	数字信号处理 II	3	48	42	6	6	
11	数据挖掘	2	32	24	8	5	
12	深度学习	3	32	24	8	6	
13	数据库原理	2	32	32	0	3	
14	高级语言程序设计	3.5	56	32	24	1	
15	电子技术	3	48	40	8	3	

八、主要实践环节及独立设置的主要实验课程

本专业的主要实践环节及独立设置的主要实验课程，详见表 5。

表 5 人工智能专业主要实践环节及独立设置的主要实验课程

项目	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
主要实践教学环节	机械工程训练 A	1	30	0	30	4	
	高级语言程序设计课设	1.5	45	0	45	2	
	Python 编程实践	1	30	0	30	3	
	认识实习	1	30	0	30	4	
	工作实习	4	120	0	120	6	
	毕业设计(论文)	8	480	0	480	8	
独立设置的主要实验课程	物理实验(工)-1	1	32	0	32	2	
	物理实验(工)-2	1	32	0	32	3	
	数据库基础实践	1	30	0	30	4	
	模式识别与图像处理基础实验	1.5	48	0	48	5	
	机器学习基础实验	1	32	0	32	5	

九、特色课程

本专业设置的特色课程，详见表 6。

表 6 人工智能专业特色课程一览表

序号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期
1	大数据处理技术	2	32	24	8	5
2	知识图谱	2	32	32	0	7
3	数据可视化	2	32	24	8	6
4	信息物理系统建模与仿真	2	32	32	0	6
5	数字信号处理 II	3	48	42	6	6
6	深度学习	2	32	24	8	6
7	机器学习	3.5	56	44	12	5
8	机器视觉	3	48	42	6	5
9	工作实习	4	120	0	120	6
10	认识实习	1	30	0	30	4

十、示范课程

本专业设置的示范课程，详见表 7。

表 7 人工智能专业示范课程一览表

课程思政（列出 5 门有代表性课程）							
序号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	微机原理与接口技术	3.5	56	48	8	4	
2	模式识别 II	3	48	40	8	5	
3	物联网技术基础	2	32	28	4	6	
4	机器学习	3.5	56	44	12	5	
5	大数据处理技术	2	32	24	8	5	
研究型课程							
序号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	自动控制原理 I	3	48	44	4	4	
2	机器视觉	3	48	42	6	5	
线上/线下/线上线下混合式课程（列出 5 门有代表性课程）							
序号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	自动控制原理 I	3	48	44	4	4	
2	微机原理与接口技术	3.5	56	48	8	4	
3	电路分析基础-I	2	32	28	4	2	
4	电子技术	3	48	40	8	3	
5	图像处理	3	48	32	16	4	

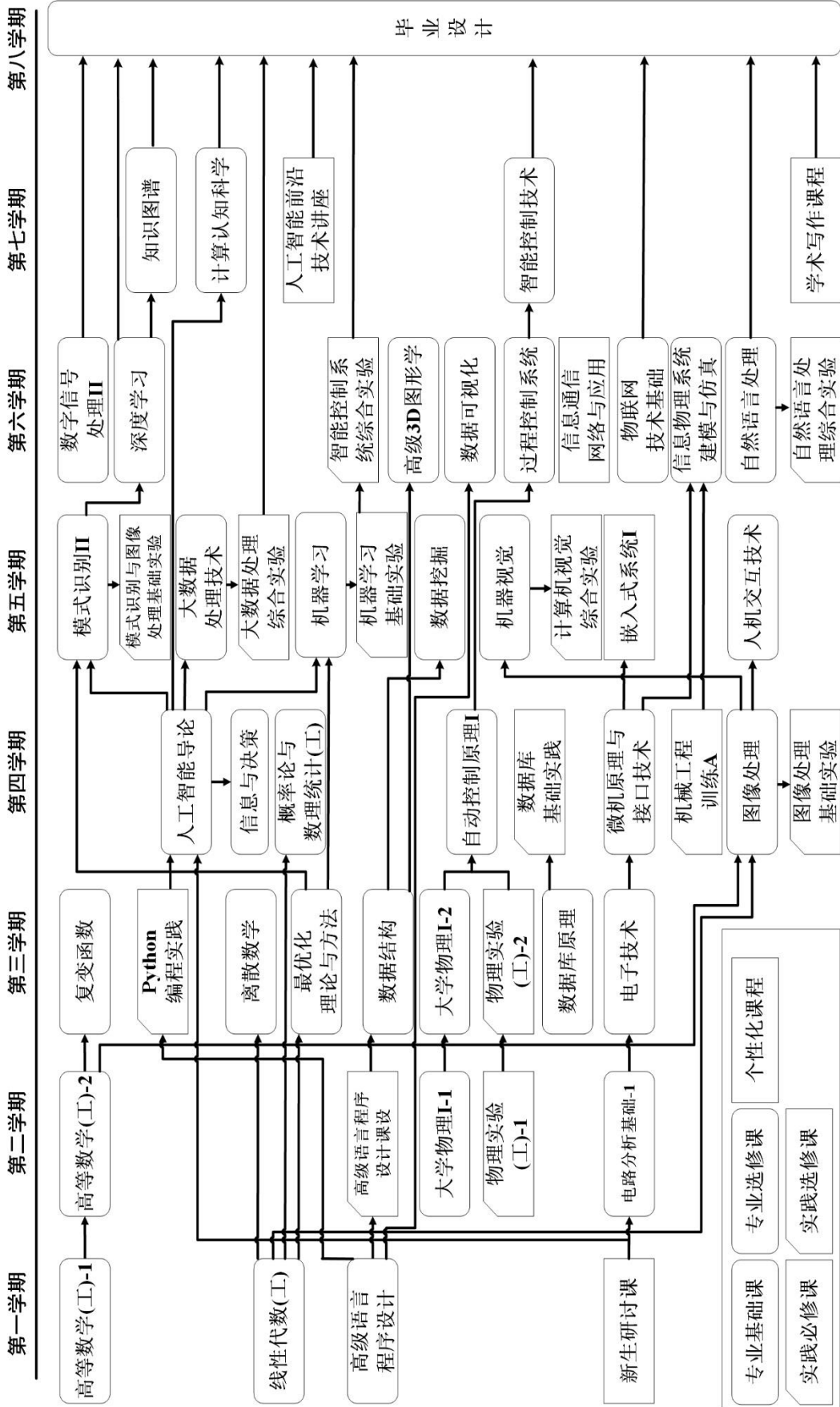
十一、自主课程

本专业设置的自主课程，详见表 8。

表 8 人工智能专业自主课程一览表

序号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	新生研讨课	1	16	16	0	1	
2	学术写作课程	1	16	16	0	7	
3	人工智能前沿技术讲座	1	16	16	0	7	
4	信息通信网络及应用	2	32	28	4	6	
5	嵌入式操作系统	2	32	28	4	5	

十二、必修课程先修关系拓扑图



十三、计划学制

4年。

十四、毕业和学位要求

修满本培养方案规定 163 学分，专业自主课程 7 学分和《北京工业大学本科生第二课堂管理办法》要求的 12 学分，可获得人工智能专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《北京工业大学学位授予工作实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予工学学士学位。

十五、教学进程计划表

详见 2021 级本科指导性教学计划进程表（附件 11）。

十六、学业指导说明

1. 个性需求课程

学生可以选修校选专业课中的“个性需求”课程，不超过 6 学分。

2. 专业选修课程

本专业设置了 8 学分的实践环节选修课程和 30 学分的专业选修课程，要求学生按照自己的兴趣爱好选修 4 学分以上的实践环节选修课程和 17 学分以上的专业选修课程。

1. 自主课程

人工智能专业为适应专业教学改革需要设置了 7 学分的自主必修课程，包括：新生研讨课、学术写作课程、人工智能前沿技术讲座、嵌入式系统 I、信息通信网络及应用 5 门课程。5 门课程的考核结果分为通过或不通过，不计入学生的加权平均成绩。

4. 其他

无。

十七、其它说明

无。

十八、为学校其它专业开设的个性需求选修课程

本专业为学校其它专业开设的个性需求选修课程（本专业学科基础必修与选修课程、专业选修课程），详见表 9。

表 9 人工智能专业为其它专业开设的个性需求选修课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	课程类型	先修课程	学期	备注
1	0010740	深度学习	2	32	X	高等数学、程序设计基础	6	0010740
2	0009352	数据可视化	2	32	X	高等数学	6	0009352
3	0000815	智能控制技术	2	32	X	自动控制原理	7	0000815

注：课程类型包括：J1：学科基础必修课程；J2：学科基础选修课程；X：专业选修课程。

十九、为学校开设的通识教育选修课程

无。

二十、辅修学习教学计划

无。

自动化专业本科人才培养方案

一、专业概述

自动化专业是北京市首批品牌专业、国家一流专业，始建于 1960 年。本专业依托的“控制科学与工程”一级学科是北京市“高精尖”建设学科，在教育部第四轮学科评估中获评 B+ 等级，具备从学士—硕士—博士完整的人才培养体系。本专业师资力量雄厚、实验条件先进，现有教师 50 余人，其中具有博士学位的 48 人，长江学者特聘教授 1 人，国家杰出青年基金获得者 2 人，国家优秀青年基金获得者 1 人，北京市教学名师 1 人，教授 18 人，副教授 25 人。专任教师中具有工程或社会实践经验的教师占 75% 以上。

自动化是实现我国工业、农业、国防和科学技术现代化，提高劳动生产率、提高产品质量，改善劳动条件、节约能源的重要手段。掌握可验证、具有良好可靠性与安全性的复杂工程系统设计与开发所需要的理论、知识和技能，是专业人才培养的核心目标。自动化专业更专注于跨领域的知识与技能，侧重于信息系统与物理世界的交互、融合，专长于复杂异构系统的建模、优化与控制设计。毕业生就业具有跨学科、跨行业、横断信息领域的特征。自动化专业能够为服务新时代国家和首都京津冀经济发展及创新驱动，提供更多高素质的复合型、创新型人才。

二、制定培养方案的思路

为更好适应新时代国家和区域经济及社会发展对自动化人才培养的需求，培养方案制定以教育部《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准（2018）》、《工程教育专业认证标准》和《北京工业大学关于制定 2020 版本科人才培养方案的指导意见》为依据，坚持“立德树人、厚植基础、突出实践、鼓励创新、推进交叉、面向世界”，以培养“一流人才”为目标，切实将新标准、新理念、新要求融入专业人才培养方案之中，为学生学业深造与职业发展奠定良好基础。制定具体思路包括：

1. 德才兼修，价值引领。以立德树人为根本任务，课程教学大纲中明确育人要素和目标，将培育和践行社会主义核心价值观细化为学生发展素养体系和学业质量标准。
2. 厚植基础，体现特色。构筑学科基础课程和专业核心课程平台，统筹专业核心知识和特色发展要求的有效衔接。增开反映前沿技术、社会需求及交叉融合的新课程。
3. 突出实践，强化能力。围绕培养学生解决复杂工程问题的能力进行实践教学体系、内容和模式改革，将虚拟仿真实验与传统实验相结合，增开综合类设计课程。
4. 鼓励创新，引导探索。开设研究性课程，注重学思结合，引导学生建立探索和创新意识，培育创新精神，增强创新体验，提升自主学习和创新能力。
5. 推进交叉，注重复合。推进复合型人才培养，设置个性化选修课程、跨专业选修课

程，拓宽学生专业口径，提升学生跨专业学习和个性化发展能力。

6. 面向世界，拓宽视野。通过境内外联合培养、开设双语（英文）课程、拓展交流访学途径，拓宽学生国际视野，提升跨文化沟通交流能力。

三、培养目标

本专业培养适应国家，特别是北京“四个中心”和京津冀区域经济社会建设需求，具备良好人文情怀、科学素养和道德修养，基础知识宽厚、专业知识扎实、实践能力强、创新意识好、综合素质高，具有终身学习能力和国际视野，能够融合运用数理基本知识、工程基础知识和控制学科专业知识的高素质工程技术人才。

本专业毕业生主要从事自动化及相关领域的科学研究和技术管理、系统设计、产品开发等工作。学生毕业就业 5 年左右能够具备工程师的素养或者担任技术骨干或者项目管理工程师。具体目标包括：

目标一：能够适应现代自动化技术发展，具备综合应用所掌握的科学理论、专业和工程知识，研究和解决本专业领域复杂工程问题的能力；

目标二：能够跟踪自动化及相关领域的前沿技术，在自动化系统、数据自动化、人工智能以及复杂智能化系统等领域具有较强的科学研究、技术开发、产品设计和生产、管理与决策能力；

目标三：具备社会责任感，理解并坚守职业道德规范，在工程实践中能综合考虑法律、健康、环境与可持续性发展等因素影响；

目标四：具备健康的身心 and 良好的人文科学素养，具有良好的表达和交流能力，能有效沟通、进行团队合作和工程项目管理；

目标五：具有国际视野，能进行跨文化交流，拥有自主终身学习能力，不断自我更新知识，提升技术发展和创新能力。

四、毕业要求及实现矩阵

1. 毕业要求

为使本专业学生达到培养目标，要求毕业生必须具备以下 14 项能力：

- (1) 思想政治与德育：热爱祖国、热爱人民，拥护党的领导和国家的方针、政策，品行端正，遵纪守法，乐于奉献。
- (2) 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于识别自动化领域复杂工程问题的关键环节、关键参数与相互制约因素，得到该问题的多种解决思路，并对解决思路进行评判。
- (3) 问题分析：应用本学科领域必需的数学、自然科学、工程基础与专业知识，对自动化

复杂工程问题进行归纳、表达和分析，在信息收集、文献检索的基础上，获得有效结论。

- (4) 设计与开发：针对自动化领域复杂工程问题确定和设计开发方案，设计满足特定需求的单元（部件）或子系统，并考虑其相互之间关联和影响，能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、安全、法律以及环境等因素。
- (5) 研究：能够运用自动化学科知识和技术手段对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释实验结果、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- (6) 使用现代工具：能够针对自动化领域复杂工程问题，在元件选型、模块设计和系统集成等环节使用或开发现代工程工具和信息技术工具，对复杂工程问题进行模拟分析与预测，并了解所采用工具的特点和局限性。
- (7) 工程与社会：理解自动化相关产业政策、行业标准与法律法规，能正确分析和评价自动化工程实践与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，理解应承担相应的责任。
- (8) 环境和可持续发展：在自动化领域复杂工程问题的工程实践中，能够理解和评价其对环境、可持续发展的影响。
- (9) 职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，了解与自动化专业相关的重要法律、法规及方针与政策，在实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任。
- (10) 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，具有团队合作能力。
- (11) 沟通：具有一定的国际视野和跨文化交流和合作能力，能够就自动化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，包括报告撰写、文稿设计、发言陈述、清晰表达或回应指令。
- (12) 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。
- (13) 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。
- (14) 体育：掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯。

2. 支撑矩阵

本专业培养目标与毕业要求的关系矩阵，详见表 1。

表 1 自动化专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标	毕业要求(√)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
目标一		√	√	√	√	√								
目标二		√		√	√	√								
目标三	√						√	√	√					
目标四	√								√	√	√	√		√
目标五			√								√		√	

本专业的课程对毕业要求的支撑矩阵，详见表 2。

表 2 自动化专业课程对毕业要求的支撑矩阵

课程名称（含实践）	毕业要求													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
中国近现代史纲要	●			◎							◎			
思想道德与法治	●			◎			◎				◎			
马克思主义基本原理	●		◎	◎							◎			
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	●			◎										
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	●						◎	◎						
“中国特色社会主义建设”实践	●									◎				
创新创业学分										●	◎	●		
体育														●
大学英语（综合）			◎	◎			◎	◎	◎	◎	●		◎	
大学英语（高级）			◎	◎			◎	◎	◎	◎	●		◎	
军事理论	●													
军事训练	●													●
工程伦理				◎			●	◎	●					
经济管理选修课								●				●		
通识教育任意选修课													●	
工程伦理	●								●					
外语选修课											●			
美育课程				◎			◎		●					
四史	●			◎			◎				◎			
高等数学(工)		●	●		◎	◎					◎		◎	
线性代数(工)		●	●		◎	◎					◎		◎	
概率论与数理统计(工)		●	●		◎	◎		◎			◎		◎	
大学物理 I		●	●		●			◎	◎	◎	◎		◎	
物理实验(工)				◎	●	◎			◎	◎	●		◎	
电路分析基础		◎	●											
模拟电子技术		●	◎			●								

电子技术实验				◎		◎													
嵌入式系统综合实践				●								●	●						
数字电子技术		●	◎			●													
复变函数		●	●																
工程图学基础与 AutoCAD				◎		●					◎	◉							
机械工程训练 A							●		●										
微机原理与接口技术		●			◎														
离散数学			◎		◎											●			
高级语言程序设计				●		◎													
高级语言程序设计课设				●		●													
信号与系统III		◎	●																
数据结构与算法				●	◉	◎													
自动控制原理		●	●		●														
现代控制理论		●	●		●														
计算机网络与应用		●			◎														
智能检测与网联技术		●			◎														
检测技术实验				◎		●													
数字信号处理		●	◎		◎														◉
运动控制系统		◎	●						◎										
运动控制实验				●		●	●												
过程控制系统 I		◎	●						◎										
过程控制系统设计				●		●	●												
多智能体系统控制设计				●					◎			◉	●	◎					
网络化控制系统设计				●					◎			◉	●	◎					
通信原理				●		◎						◎							◉
智能优化方法		◎	●		◎														◉
多元回归技术		◎	●		◎														◉
信息物理系统建模与仿真		◎	●		◎														◉
机器学习与模式识别		●	◎		◎														◉
智能机器人系统		◎	◎		●														◉
大数据处理技术		●	◎		◎														◉

智能控制技术		◎	◎		●								◎
C++程序设计				●		◎				◎			◎
先进控制理论		◎	◎		●								◎
新生研讨课			◎		◎				◎		●		
自动化前沿技术讲座					◎		◎		●		◎		
学术写作课程											●		
人工智能导论		●			◎								
LabVIEW 与 MATLAB 仿真				◎		●							◎
认识实习							●	●	●	◎	●		●
工作实习							●	●	◎	●		●	●
毕业设计(论文)				●			●	●	◎	●	●		●

注：●：表示有强相关关系；◎：有一般相关关系；○：有弱相关关系

五、课程体系及学分分配

本专业的课程体系及学分分配，详见表 3。

表 3 自动化专业课程体系及学分分配表

课程类别	课程主题	主体课程	学分	
			必修	选修
通识教育 69 学分 42.6%	理想信念与家国情怀 24 学分, 14.8%	思想政治课程	16	
		军事理论	2	
		军事训练(实践)	2	
		体育课	4	
	大类基础与科学素养 26 学分, 16.1%	数学与自然科学	24	
		计算机类		
		物理实验(实践)	2	
	国际视野与沟通表达 8 学分, 4.9%	大学英语	8	
	综合素质与公民责任 11 学分, 6.8%	工程经济与项目管理		2
		工程伦理		1
		美学修养与艺术鉴赏		2
		科学探索与创新发展		
		道德修养与身心健康		1
沟通表达与全球视野			2	

专业教育 93 学分 57.4%	学科基础课程 42 学分, 25.9%	学科基础课程	39	3
	专业发展选修课程 17 学分, 10.5%	专业选修课		17
	个性需求选修课程 6 学分, 3.7%	“专业教育”中理论课程		6
	实践与创新 28 学分, 17.3%	实验	6.5	1
		实习	5	
综合类课程设计		2	1.5	
毕业设计		8		
	创新创业学分	4		
合计	162		123.5	38.5

六、主干学科

控制科学与工程

七、核心课程

本专业设置的专业核心课程, 详见表 4。

表 4 自动化专业专业核心课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0000131	自动控制原理	4	64	64	0	4	
2	0010696	现代控制理论	2	32	32	0	5	
3	0010686	微机原理与接口技术	3.5	56	48	8	4	
4	0010118	智能检测与网联技术	3	48	48	0	5	
5	0010116	计算机网络与应用	3	48	44	4	5	
6	0004333	模拟电子技术	3.5	56	56	0	3	
7	0008127	数字电子技术	3.5	56	56	0	3	
8	0009464	运动控制系统	3.5	56	48	8	5	
9	0001998	过程控制系统	3	48	40	8	6	
10	0010108	机器学习与模式识别	3.5	56	44	12	6	

八、主要实践环节及独立设置的主要实验课程

本专业的主要实践环节及独立设置的主要实验课程, 详见表 5。

表 5 自动化专业主要实践环节及独立设置的主要实验课程

项目	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
主要实践教学环节	0004746	机械工程训练 A	1	30	0	30	2	
	0007365	高级语言程序设计课设	1.5	45	0	45	2	
	0010750	嵌入式系统综合实践	2	60	0	60	5	
	0007260	认识实习	1	30	0	30	3	
	0007256	工作实习	4	120	0	120	6	
	0010676	网络化控制系统设计	2	60	0	60	6	
	0010088	多智能体系统控制设计	2	60	0	60	6	
	0008111	毕业设计(论文)	8	480	0	480	8	
独立设置的主要实验课程	0004964	物理实验(工)-1	1	32	0	32	2	
	0004965	物理实验(工)-2	1	32	0	32	3	
	0008436	检测技术实验	1	32	0	32	5	
	0008114	电子技术实验-1	1	32	0	32	3	
	0008115	电子技术实验-2	1.5	48	0	48	4	
	0010097	运动控制实验	1.5	48	0	48	5	
	0010096	过程控制系统设计	1	32	0	32	6	

九、特色课程

本专业设置的特色课程，详见表 6。

表 6 自动化专业特色课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010067	大数据处理技术	2.5	40	32	8	6	
2	0000815	智能控制技术	2	32	32	0	7	
3	0004924	信号与系统	2	32	32	0	4	
4	0007753	数字信号处理	2.5	40	36	4	5	
5	0010064	智能优化方法	2.5	40	36	4	6	
6	0010087	多元回归技术	2.5	40	36	4	6	
7	0010739	信息物理系统建模与仿真	2	32	32	0	6	
8	0010096	过程控制系统设计	1	32	0	32	6	
9	0007256	工作实习	4	120	0	120	6	
10	0007260	认识实习	1	30	0	30	3	

十、示范课程

本专业设置的示范课程，详见表 7。

表7 自动化专业示范课程一览表

课程思政（列出5门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010686	微机原理与接口技术	3.5	56	48	8	4	
2	0010108	机器学习与模式识别	3.5	56	44	12	6	
3	0010116	计算机网络与应用	3	48	44	4	5	
4	0001998	过程控制系统	3	48	40	8	6	
5	0010067	大数据处理技术	2.5	40	32	8	6	
研究型课程								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007267	自动控制原理	4	64	64	0	4	
2	0010696	现代控制理论	2	32	32	0	5	
线上/线下/线上线下混合式课程（列出5门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007267	自动控制原理	4	64	64	0	4	
2	0010686	微机原理与接口技术	3.5	56	48	8	4	
3	0008127	数字电子技术	3.5	56	56	0	3	
4	0004333	模拟电子技术	3.5	56	56	0	3	
5	0009464	运动控制系统	3.5	56	48	8	5	

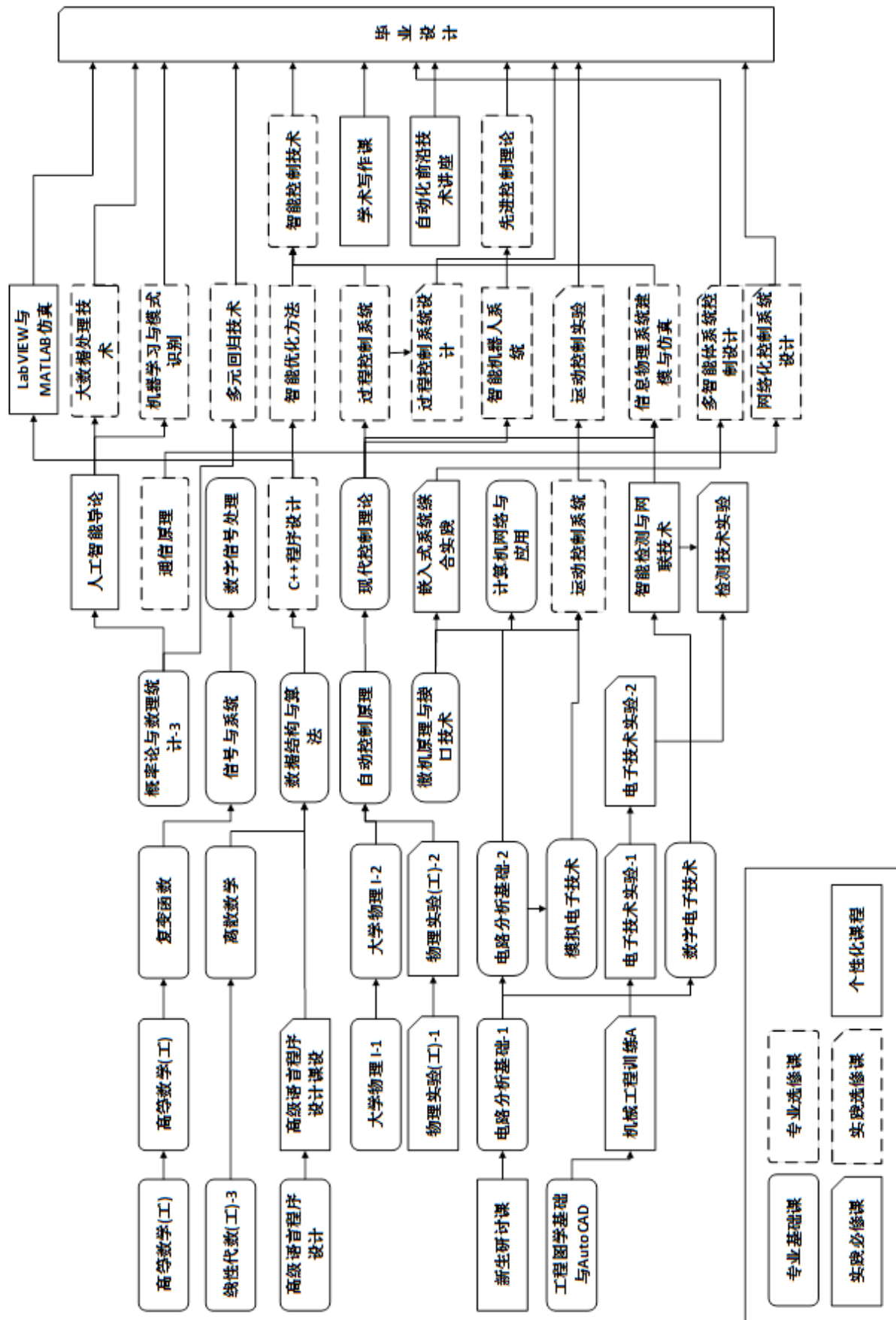
十一、自主课程

本专业设置的自主课程，详见表8。

表8 自动化专业自主课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0009394	新生研讨课	1	16	16	0	1	
2	0010663	学术写作课程	1	16	16	0	7	
3	0010059	自动化前沿技术讲座	1	16	16	0	7	
4	0008336	人工智能导论	2	32	32	0	5	
5	0010056	LabVIEW与MATLAB仿真	2	32	20	12	6	

十二、必修课程先修关系拓扑图



十三、计划学制

4年。

十四、毕业和学位要求

修满本培养方案规定 162 学分、专业自主课程 7 学分和《北京工业大学本科生第二课堂管理办法》要求的 12 学分，可获得自动化专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《北京工业大学学位授予工作实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予工学学士学位。

十五、教学进程计划表

详见 2021 级本科指导性教学计划进程表（附件 11）。

十六、学业指导说明

1. 个性需求课程

学生可以选修校选专业课中的“个性需求”课程，不超过 6 学分。

2. 专业选修课程

本专业的学生根据专业发展方向，建议在：

- （1）学科基础选修课：《运动控制系统》与《过程控制系统》中 2 选 1；
- （2）实验环节选修课：《运动控制实验》与《过程控制系统设计》中 2 选 1；
- （3）综合类设计课程：《多智能体系统控制设计》与《网络化控制系统设计》2 选 1。

3. 自主课程

本专业设置的自主课程为必修课程，不计入总学分。

4. 其他

无。

十七、其它说明

无。

十八、为学校其它专业开设的个性需求选修课程

本专业为学校其它专业开设的个性需求选修课程（本专业学科基础必修与选修课程、专业选修课程），详见表 9。

表 9 自动化专业为其它专业开设的个性需求选修课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	课程类型	先修课程	学期	备注
1	0010067	大数据处理技术	2.5	40	X	高等数学	6	
2	0010064	智能优化方法	2.5	40	J2	高等数学	6	
3	0000815	智能控制技术	2	32	J2	自动控制原理	7	

注：课程类型包括：J1：学科基础必修课程；J2：学科基础选修课程；X：专业选修课程。

十九、为学校开设的通识教育选修课程

本专业为学校开设的通识教育选修课程，详见表 10。

表 10 机器人工程专业为其他专业开设的通识教育选修课一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	类型	备注
1	0004188	C#程序设计基础	3	48	48	0	通识教育选修课	

类型：见课程体系中“综合素质与公民责任”分类要求。

二十、辅修学习教学计划

详见 2021 级自动化专业辅修结业、辅修学士学位教学计划表（附件 12）。

计算机科学与技术（实验班）专业本科人才培养方案

一、专业概述

计算机科学与技术专业建于1978年。2001年试办计算机科学与技术（实验班），成功经验在全校推广，生源质量位居学校前列。2005年获评北京市品牌专业，2009年“计算机软件基础团队”获评国家级教学团队，2016年北京市属高校本科教学试点评估各指标位居第一，2016年“计算机实验中心”获评北京市高校实验教学示范中心，2018年通过国家工程教育专业认证。2019年获评国家一流专业建设点。拥有计算机科学与技术一级学科博士点和博士后流动站，计算机应用技术北京市重点学科，计算机科学与技术一级学科在教育部第四轮学科评估中为B+学科。

专业的特色优势为：专业秉持立德树人和“厚基础、宽专业、强实践、重交叉、提质量、求创新”的培养理念，培养了一大批“基础扎实、可持续发展能力持久、设计开发能力强、服务意识好、用人单位评价高”的人才。有雄厚的学科实力作基础，建有高水平师资队伍，且获得以8项国家级成果为代表的本科教育教学成果，在北京市和国内的示范辐射作用明显，体现了“示范性、前沿性、创新性”。在国家级教学名师的带领下，有效落实OBE等三大先进教育理念，实现“价值引领+能力培养+知识传授”；以“课程+项目+平台+竞赛+创业”为驱动，构建了多元互动课程群和层次化实践体系，打造出多部名课和名教材。

二、制定培养方案的思路

根据《北京工业大学关于制定2020版本本科人才培养方案的指导意见》，紧密围绕国家及京津冀地区的经济建设和社会发展对高素质创新型计算类人才培养的需求，以教育部《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》和《工程教育专业认证标准》等为基本依据和底线要求，坚持“立德树人、厚植基础、突出实践、鼓励创新、推进交叉、面向世界”，落实学校“立足北京、融入北京、辐射全国、面向世界”的办学定位和建设“国际知名、有特色、高水平”研究型大学的办学要求，以建设一流的计算机类相关专业和培养一流计算机类人才为目标，充分借鉴国内外著名大学计算类相关专业的办学特色，确定培养目标，制定毕业要求，规划课程体系。特别是，进一步强化OBE理念的有效落实，厘清“培养目标-毕业要求-课程体系”三者之间的内在逻辑，确定每门课程在培养过程中所发挥的作用，构建“培养目标-毕业要求”和“毕业要求-修读课程”的关系矩阵，有效设计大类基础课程、专业特色课程、专业示范课程、实践课程和自主课程，改进考核和评价方式，合理提升学业挑战度。深入挖掘各类课程的育人效用，切实将知识传授与价值引领贯穿教育教学全过程，形成协同育人的良好效能。在此基础上，关注学生的当前发展与长远发展，为学生毕业后从事实际工作或继续深造并培养终身学习能力打好基础。

三、培养目标

计算机科学与技术专业培养适应国家和京津冀地区产业和社会发展需要的，拥有高尚健全的人格，强烈的民族使命感和社会责任感，德智体美劳全面发展的、具备复杂计算系统的设计、开发、应用所需的数学与自然科学基础知识、计算机科学与技术学科基础理论、专业知识、良好的学科和工程素养；能够基于扎实的基础针对应用问题设计计算解决方案，并承担系统的开发和应用的的重要任务；具有口头和书面表达能力，能在团队中有效发挥作用，有较强的能力继续学习以适应不断发展需要的高素质创新型人才。

本专业的毕业生主要在科研部门、教育单位、企业、事业、技术和行政管理部门等单位从事专业相关的设计、开发、运维、管理等工作。

学生毕业就业 5 年左右能够具备工程师的素养或者担任技术骨干或者项目管理工程师。

培养目标分为以下五个子目标：

子目标 1：拥有高尚健全的人格，强烈的民族使命感和社会责任感，德智体美劳全面发展。

子目标 2：具备复杂计算系统的设计、开发、应用所需的数学与自然科学基础知识、计算机科学与技术学科基础理论、专业知识、良好的学科和工程素养。

子目标 3：能够基于扎实的基础针对应用问题设计计算解决方案，并承担系统的开发和应用的的重要任务。

子目标 4：具有口头和书面表达能力，能在团队中有效发挥作用。

子目标 5：有较强的能力继续学习以适应不断发展需要的高素质创新型人才。

四、毕业生基本能力要求及实现矩阵

1. 毕业生基本能力要求

(1) 树立社会主义核心价值观及正确的世界观、人生观，爱国敬业，具有良好的道德修养和社会责任感；注重人文素养，树立法治观念和公民意识，遵纪守法，学术道德规范；掌握一定的劳动技能，崇尚劳动，养成劳动的良好习惯。

(2) 掌握从事本专业工作所需的数学（特别是离散数学）、自然科学知识、学科基础和专业知识，能够用于解决复杂计算系统设计、开发和应用中的重要问题。

(3) 掌握包括计算思维在内的适应解决计算学科工程问题的基本思维方法和研究方法，具有良好的学科素养和工程意识，能够识别和表达复杂计算系统设计、开发和应用中的问题，并能通过文献研究等途径进行分析，获得有效结论。

(4) 理解计算学科的基本概念、知识结构、典型方法，能够建立数字化、算法、模块化与层次化、系统化等核心专业意识，具备比较强的综合运用所掌握的专业相关的知识、方法和技术，设计、实现复杂计算解决方案，具有一定的创新意识。

(5) 掌握基本的实验方法，经历系统的专业实践，能够根据面临的复杂计算系统的问题，设计和开展实验设计、有效获取实验数据并进行分析，获得合理有效的结论。

(6) 能够针对复杂计算系统解决方案的问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、开发环境和相关工具，包括进行模拟和预测，理解其局限性。

(7) 在复杂计算系统解决方案的设计和实现中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素，理解应承担的义务和责任。

(8) 在复杂计算解决方案的设计和实现过程中，能够理解和评价其对环境、社会等可持续发展的影响。

(9) 具有人文社会科学素养和社会责任感，了解与本专业相关的重要法律、法规及方针与政策，在实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(10) 具有组织管理能力及团队合作能力，能够在团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

(11) 具有良好的表达能力和报告撰写能力，具有初步的外语应用能力，能阅读本专业的外文材料，具有一定的国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力。

(12) 具有项目管理能力，能够在复杂计算系统的工程实践中应用经济学与管理学知识。

(13) 具有的终身学习意识，以及运用现代信息技术获取本专业的相关信息和新技术、新知识，持续提高自己的能力。

(14) 掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯。

2. 支撑矩阵

本专业的培养培养目标与毕业要求的关系矩阵，详见表 2。

培养目标	毕 业 要 求 (√)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
(1) 拥有高尚健全的人格，强烈的民族使命感和社会责任感，德智体美劳全面发展。	√							√	√	√				√
(2) 具备复杂计算系统的设计、开发、应用所需的数学与自然科学基础知识、计算机科学与技术学科基础理论、专业知识、良好的学科和工程素养。		√	√	√	√	√				√				

(3) 能够基于扎实的基础针对应用问题设计计算解决方案, 并承担系统的开发和应用的的重要任务。				√	√	√							√		
(4) 具有口头和书面表达能力, 能在团队中有效发挥作用。										√	√				
(5) 有较强的能力继续学习以适应不断发展需要的高素质创新型人才。		√			√									√	√

本专业的课程对毕业要求的支撑矩阵, 详见表 3。

表 3 计算机科学与技术专业课程对毕业要求的支撑矩阵

课程名称 (含实践)	毕业要求													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
高等数学		●	●		⊙	⊙					⊙		⊙	
线性代数		●	●		⊙	⊙					⊙		⊙	
概率论与数理统计		●	●		⊙	⊙		⊙			⊙		⊙	
大学物理		●	●		●			⊙	⊙	⊙	⊙		⊙	
大学英语 (综合)			⊙	⊙			⊙	⊙	⊙	⊙	●		⊙	
大学英语 (高级)			⊙				⊙		⊙	⊙	●		⊙	
物理实验 (工)				⊙	●	⊙			⊙	⊙	●		⊙	
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	●													
马克思主义基本原理	●		●	⊙							⊙			
体育										⊙			●	●
“中国特色社会主义建设”实践	●									⊙				
中国近现代史纲要	●			⊙							⊙		●	
思想道德与法治	●			●			⊙		⊙					
工程伦理				⊙			●	⊙	●					

计算机硬件类综合性课程设计				●		●					●	●			
数据结构与算法			●	◎	●	●								◎	
C++语言程序设计(自学)	◎		●	●							◎	◎	◎	●	
面向对象程序设计		●	●		◎	●		◎				◎			
集合与图论		●	●												
代数与逻辑		●	●	◎							◎				
多媒体技术			◎	●		●							◎	●	
高级语言程序设计		◎	●	●	◎	●								◎	
数字逻辑			●		●	◎									
操作系统原理			●	●	●	◎									
数据库原理		●	●	●								◎		◎	
Linux 操作系统			●	●	●	◎									
系统软件课程设计			●	●	●	◎					◎	◎			
嵌入式系统设计技术					●	●					◎	◎			
嵌入式技术课设				●		●					◎	◎			
高级语言程序设计课设		◎	●	●	◎							◎			
计算机控制原理与技术					●	●									
分布式系统导论(双语)									◎			●		◎	
计算机网络			●			●		◎							
计算机系统结构			◎		●	●									
IPv6 技术及应用			●			◎	◎								
计算机组成原理	◎	●	●												
汇编语言与程序设计			●			●									
计算机组成原理课设					●			◎		●	◎	◎			
TCP/IP 协议分析及应用			●			◎	◎								
数字图像处理		●	●	◎	●	◎									

电路分析基础														
模拟电子技术		●	◎			●								
并行计算			●	●				◎		◎				
数字系统设计（双语）				◎	◎	◎					●		◎	
毕业设计			●	●		●	◎	◎		◎	◎	◎	●	
新生研讨课									◎	◎	◎			
生产实习				●	●	●			◎	◎	◎		●	
认识实习									●	◎	◎		●	
算法设计与分析		●		●		◎				◎	◎			
美育课程				◎			◎		●					
四史	●			◎			◎				◎			

注：●：表示有强相关关系；◎：有一般相关关系；○：有弱相关关系

五、课程体系及学分分配

本专业课程共 164.5 学分，本专业的课程体系及学分分配，详见表 4。

表 4 计算机科学与技术专业课程体系及学分分配表

课程类别	课程主题	主体课程	学分	
			必修	选修
通识教育 70 学分 42.55%	理想信念与家国情怀 24 学分, 14.59%	思想政治课程	16	
		军理理论	2	
		军事训练（实践）	2	
		体育课	4	
	大类基础与科学素养 26 学分, 15.81%	数学与自然科学	24	
		物理实验（实践）	2	
	国际视野与沟通表达 8 学分, 4.87%	大学英语	8	
	综合素质与公民责任 12 学分, 7.29%	工程经济与项目管理		2
		工程伦理		1
		美学修养与艺术鉴赏		2
		科学探索与创新发展		
道德修养与身心健康			1	
沟通表达与全球视野			2	
			4	

专业教育 94.5 学分 57.45%	学科基础课程 40.5 学分, 24.62%	专业大类课程	10	
		专业核心课程	30.5	
	专业选修课程 17.5 学分, 10.64%	专业选修课		17.5
	个性化选修课程 6 学分, 3.65%	“专业教育”中理论课程		6
	实践与创新 30.5 学分, 18.54%	实验	8.5	2
		实习	4	
		综合类课程设计	4	
毕业设计		8		
创新创业学分		4		

注：实践与创新占总学分的比例为 21.2%（含专业教育的 30.5 学分+通识教育的 4 学分）

六、主干学科

计算机科学与技术。

七、核心课程

本专业设置的专业核心课程，详见表 5。

表 5 计算机科学与技术专业核心课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007947	高级语言程序设计	3.5	56	32	24	1	
2	0007370	集合与图论	2.5	45	45		3	
3	0005123	电路分析基础	2.0	32	28	4	2	
4	0005686	数字逻辑 I	3.0	48	48		3	
5	0008186	数据结构与算法	3.5	56	46	10	4	
6	0008191	代数与逻辑	2.0	36	0		4	
7	0007739	计算机组成原理	3.0	48	48		4	
8	0007359	操作系统原理	3.0	48	36	12	5	
9	0000345	数据库原理	3.0	48	40	8	5	
10	0005684	计算机网络	2.5	40	40		5	
11	0005688	编译原理	3.5	56	44	12	6	
12	0004868	软件工程引论	2.5	40	40		6	
13	0010734	模拟电子技术	2	32	24	4	3	

八、主要实践环节及独立设置的主要实验课程

本专业的主要实践环节及独立设置的主要实验课程，详见表 6。

表 6 计算机科学与技术专业实践环节及独立设置的主要实验课程

项目	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
	0008184	毕业设计	8	480		480	8	
	0007384	认识实习	1	30		30	3	
	0007366	工作实习	4	120		120	7	
		创新实践	4					
	0004746	机械工程训练 A	1	30		30	3	
	0003087	军事训练	2	116		116	2	
	0002784	军事理论	2	36		36	2	
	0007069	中国特色社会主义实践	2	64		64	3	
	0007365	高级语言程序设计课程设计	1.5	45		45	2	
	0007375	计算机组成原理课程设计	1.5	45		45	4	
	0002761	数据结构课程设计	2	60		60	5	
	0007372	计算机网络课程设计	1.5	45		45	6	
	0008189	计算机软件类综合性课程设计	2	60		60	6	
	0008190	计算机硬件类综合性课程设计	2	60		60	6	
		实践环节选修课	2					
独立设置的主要实验课程	0004964	物理实验（工）-1	1	32		32	2	
	0004965	物理实验（工）-2	1	32		32	3	
	0008185	数字逻辑实验	1	32		32	3	

九、特色课程

本专业设置的特色课程，详见表 7。

表 7 计算机科学与技术专业特色课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007384	认识实习	1	30		30	3	企业参授
2	0007366	工作实习	4	120		120	7	企业参授
3	0007739	计算机组成原理	3	48	48		4	企业参授
4	0007359	操作系统原理	3	48	36	12	5	企业参授
5	0000345	数据库原理	3	48	40	8	5	企业参授
6	0005684	计算机网络	2.5	40	40		5	企业参授
7	0004868	软件工程引论	2.5	40	40		6	企业参授
8	0004853	分布式系统导论（双语）	2	32	32		6	双语
9	0000631	数字系统设计（双语）	2	32	16	16	4	双语

十、示范课程

本专业设置的示范课程，详见表 8。

表 8 计算机科学与技术专业示范课程一览表

课程思政（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007739	计算机组成原理	3.0	48	48		4	
2	0007359	操作系统原理	3.0	48	36	12	5	
3	0000345	数据库原理	3.0	48	40	8	5	
4	0005688	编译原理	3.5	56	44		6	
5	0004868	软件工程引论	2.5	40	40		6	
研究性课程								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007370	集合与图论	2.5	45	45		3	
2	0008191	代数与逻辑	2.0	36			4	
3	0007739	计算机组成原理	3.0	48	48		4	
4	0007359	操作系统原理	3.0	48	36	12	5	
5	0000345	数据库原理	3.0	48	40	8	3	
6	0005684	计算机网络	2.5	40	40		5	
7	0005688	编译原理	3.5	56	44	12	6	
8	0004868	软件工程引论	2.5	40	40		6	
线上/线下/线上线下混合式课程（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007947	高级语言程序设计	3.5	56	32	24	1	
2	0007739	计算机组成原理	3.0	48	48		4	
3	0007359	操作系统原理	3.0	48	36	12	5	
4	0000345	数据库原理	3.0	48	40	8	5	
5	0004868	软件工程引论	2.5	40	40	0	6	

十一、自主课程

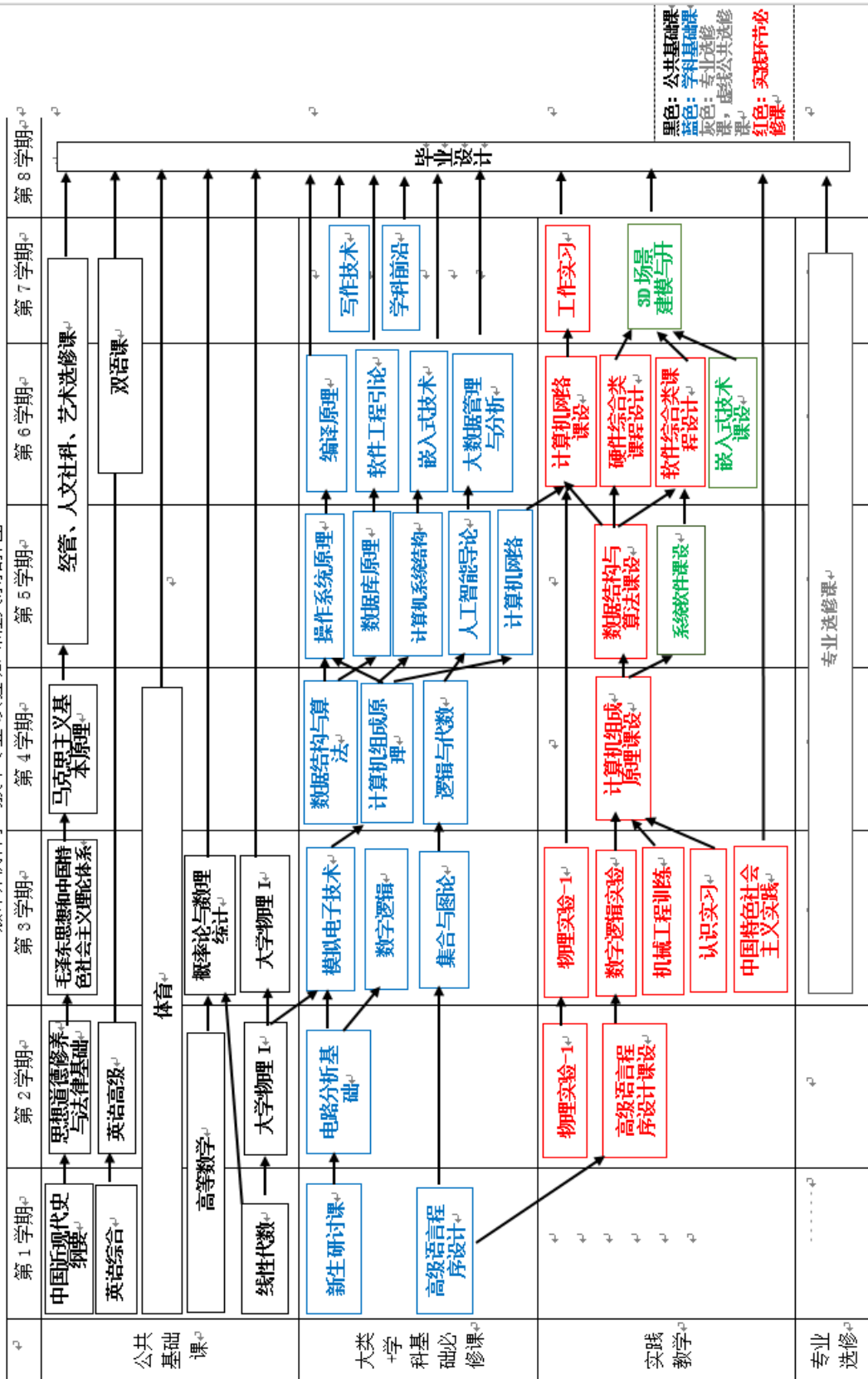
本专业设置的自主课程，详见表 9。

表9 计算机科学与技术专业自主课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007077	新生研讨课程	1	16	16		1	
2	0010719	学科前沿课程	1	16				
3	0010663	学术写作课程	1	16	16		6	
4	0010131	嵌入式系统设计技术	2	32	16	16	6	
5	0008193	大数据管理与分析	2	32	20	12	6	
6	0007384	认识实习	1			30	3	

十二、必修课程先修关系拓扑图

2020 版计算机科学与技术专业(实验班)课程关系拓扑图



十三、计划学制

4 年。

十四、毕业和学位要求

修满本培养方案规定的164.5学分、专业自主课程8学分和《北京工业大学本科生第二课堂管理办法》要求的12学分，可获得计算机科学与技术专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《北京工业大学学位授予工作实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予工学学士学位。

十五、教学进程计划表

详见教学计划表。

十六、学业指导说明

1. 个性需求课程

本专业个性化需求课程共计 6 学分，为选修学分。学生首选需要了解个性需求课程的教学大纲，特别是对先修课程的要求；建议结合自己主修专业的课程和基础知识合理选择。

特别提倡学生跨专业选修，可在“供其他专业修读校选专业课列表”中加以选择，以拓宽知识面，开阔学习视野，促进知识的交叉复合，提升专业综合素质。学生也可以选择本专业的专业选修课程。

2. 专业选修课程

学生在考虑个人学习兴趣和未来发展规划的同时，加强选修课程体系的思考。

3. 自主课程

本专业设置的自主课程为 8 学分，纳入学生毕业资深要求。学生应知晓此类课程的考核方式，成绩记载均为“通过/不通过”且不计入 GPA。

4. 其他

无。

十七、其它说明

无。

十八、为学校其它专业开设的个性需求专业课程

本专业为学校其它专业开设的个性需求专业课程，详见表 10。

表 10 计算机科学与技术专业为其它专业开设的个性需求专业课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	课程类型	先修课程	学期	备注
1	0007947	高级语言程序设计	3.5	56	J	无	1	
2	0008186	数据结构与算法	3.5	56	J	高级语言程序设计	4	
3	0008193	大数据管理与分析	2	32	X	数据库原理	6	
4	0004884	下一代互联网技术	2	32	X	计算机网络	6	
5	0010107	机器学习基础	2	32	X	高级语言程序设计	6	
6	0010057	Python 与数据分析	2	32	X	数据结构	6	

注：课程类型包括：J：专业基础课程；X：专业选修课程。

十九、为学校开设的通识教育选修课程

本专业为学校开设的通识教育选修课程，详见表 11。

表 11 计算机科学与技术专业通识教育选修一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	课程类型	备注
1	0008270	信息技术基础	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
2	0007112	C 语言程序设计基础	3	48	32	16	科学探索与创新发展	
3	0008271	C 语言程序设计基础（文）	2	32	20	12	科学探索与创新发展	
4	0007113	C++程序设计基础	3	48	24	24	科学探索与创新发展	
5	0004283	Visual Basic 程序设计	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
6	0004285	Access 数据库技术	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
7	0007480	SQL Server 数据库技术	2	32	24	8	科学探索与创新发展	
8	0007481	MySQL 数据库技术	2	32	24	8	科学探索与创新发展	
9	0007482	软件工程基础	2	32	20	12	科学探索与创新发展	
10	0007483	多媒体技术基础	2	32	24	8	科学探索与创新发展	
11	0007484	动画设计与 3DS MAX	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
12	0007485	平面设计及 PhotoShop	2	32	24	8	科学探索与创新发展	
13	0007429	计算机辅助设计与 AutoCAD	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
14	0007486	网络程序设计基础	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
15	0009395	Python 程序设计	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
16	0005698	软件测试与质量保障	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
17	0004367	嵌入式技术	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
18	0004291	单片机技术	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
19	0008291	开源硬件与编程	2	32	16	16	科学探索与创新发展	

二十、辅修学习教学计划

详见“计算机科学与技术专业辅修学士学位 2021 级本科指导性教学计划进程表”和“计算机科学与技术专业辅修结业 2021 级本科指导性教学计划进程表”。

信息安全专业（实验班）专业本科人才培养方案

一、专业概述

北京工业大学信息安全专业于 2002 年获教育部批准，2003 年开始招生，是全国开设信息安全专业较早的十多个高校之一。2005 年 6 月，国内著名信息安全专家、中国工程院沈昌祥院士担任计算机学院院长。信息安全专业在沈院士的带领下，取得了突飞猛进的发展。2007 年信息安全专业获批教育部第二类特色专业建设点（全国共十三个），2008 年获批北京市特色专业建设点，2011 年获批教育部卓越工程师培养计划，2019 年通过国家工程教育认证。

本专业依托计算机科学与技术一级学科博士点和网络空间安全一级学科硕士点，建有博士后流动站，2010 年信息安全学科被评为北京市重点（交叉）学科，2018 年新增网络空间安全一级学科硕士点。信息安全专业依托可信计算北京市重点实验室、信息安全等级保护关键技术国家工程实验室（共建，副理事长单位）等，为信息安全专业人才的培养提供了良好的研究平台。通过近二十年的人才培养、专业建设与改革实践，积累了丰富的办学经验，成为特色鲜明的国家和省部级特色专业。

二、培养目标

适应国家，特别是京津冀地区社会经济发展需要，培养具有良好的品德与修养，有能力服务社会；基础宽厚，视野宽广；专业精深，具备追求卓越的态度；具有口头和书面表达能力，良好的沟通能力和一定的企业经营管理能力；具有国际视野，适应信息安全领域的技术发展和职业变化，具备设计信息系统安全解决方案，从事信息安全系统工程开发和应用服务及相关研究能力的高素质创新型人才。

本专业的毕业生能在信息安全科技型企业（科研院所、高等学校）、生产型企业（信息安全产品研发单位）、服务型企业（企事业单位和政府部门）等从事信息安全理论研究、信息安全产品的设计开发、以及规划、实施和维护信息系统安全等方面的工作，也可继续攻读网络空间安全、计算机科学与技术等相关学科的硕士学位。

学生毕业就业 5 年左右能够获得中级职称如工程师或担任技术骨干。

培养目标分为以下五个子目标：

子目标 1：具有良好的品德与修养，信念执着，遵守法律法规，社会和环境意识强，有能力服务社会；

子目标 2：基础宽厚，视野宽广，具有包括信息安全思维在内的科学思维能力，能够运用数学与自然科学基础知识、信息安全领域的基本理论、基本技术解决信息系统的实际安全问题；

子目标 3: 专业精深, 具备追求卓越的态度, 基于信息安全原理, 设计信息系统安全解决方案, 体现创新意识, 能够发现、研究与解决复杂信息安全工程问题的能力, 在相关领域具有竞争力;

子目标 4: 具有口头和书面表达能力, 良好的沟通能力和一定的企业经营管理能力, 能带领团队成员或作为团队骨干在项目实施过程发挥有效作用;

子目标 5: 具有国际视野, 能够通过继续教育或其他终身学习的途径更新知识, 实现能力和技术水平的不断提升, 适应信息安全领域的技术发展和职业变化, 具备设计信息系统安全解决方案, 从事信息安全系统工程开发和应用服务及相关研究能力的高素质创新型人才。

三、毕业要求及实现矩阵

1. 毕业要求

(1) 热爱祖国、热爱人民, 拥护党的领导和国家的方针、政策, 品行端正, 遵纪守法, 乐于奉献, 树立社会主义核心价值观及正确的世界观、人生观, 爱岗敬业, 具有良好的道德修养和社会责任感; 注重人文素养, 社会责任感, 树立法治观念和公民意识, 遵纪守法, 学术道德规范; 掌握一定的劳动技能, 崇尚劳动, 养成劳动的良好习惯。

(2) 能够将数学、自然科学、工程基础和信息安全专业知识用于解决信息安全领域复杂工程问题。

(3) 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 准确识别、表达、并通过文献研究分析信息安全领域复杂工程问题, 以获得有效结论。

(4) 能够应用信息安全数学基础、密码学、系统安全、网络安全和应用安全等专业知识, 综合社会、健康、安全、文化以及环境等因素设计满足信息安全需求的系统, 并能够在设计环节中体现创新意识。

(5) 能够基于科学原理并采用科学方法对安全问题进行研究, 包括设计实验方案、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

(6) 能够针对信息安全问题, 开发、选择与使用恰当的信息安全技术、资源和工具, 对问题现象预测与模拟, 并能够理解其局限性。

(7) 能够基于信息安全专业相关背景知识进行合理分析、评价解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。

(8) 能够理解和评价针对安全问题的信息安全技术方案与实施对环境、社会可持续发展的影响。

(9) 了解信息安全领域和信息安全产业的基本发展方针、政策和国家法律法规, 能在工程实践中理解并遵守职业道德和规范, 履行责任。

(10) 具备较强的组织管理能力、表达能力和团队合作能力，能够在多学科背景下对相关设计开发项目进行有效的组织实施和管理。

(11) 能够与业界同行及社会公众针对信息安全问题进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达与回应。并具备一定的国际视野，能在跨文化背景下进行沟通和交流。

(12) 具备项目管理能力，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。

(13) 具有较强的自学能力以及终身学习能力，能够适应未来的信息安全技术不断发展变化的需求。

(14) 掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

2. 支撑矩阵

本专业的培养目标与毕业要求的关系矩阵，详见表 2。

表 2 信息安全专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
具有良好的品德与修养，信念执着，遵守法律法规，社会和环境意识强，有能力服务社会	√			√			√	√	√					√
基础宽厚，视野宽广，具有包括信息安全思维在内的科学思维能力，能够运用数学与自然科学基础知识、信息安全领域的基本理论、基本技术解决信息系统的实际安全问题		√	√	√	√	√								
专业精深，具备追求卓越的态度，基于信息安全原理，设计信息系统安全解决方案，体现创新意识，能够发现、研究与解决复杂信息安全工程问题的能力，在相关领域具有竞争力		√	√	√	√	√						√		

具有口头和书面表达能力，良好的沟通能力和一定的企业经营管理能力，能带领团队成员或作为团队骨干在项目实施过程发挥有效作用										√	√	√		
具有国际视野，能够通过继续教育或其他终身学习的途径更新知识，实现能力和技术水平的不断提升，适应信息安全领域的技术发展和职业变化	√							√		√			√	

本专业的课程对毕业要求的支撑矩阵，详见表 3。

表 3 信息安全专业课程对毕业要求的支撑矩阵

课程名称（含实践）	毕业要求													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
中国近现代史纲要	●			⊙							⊙		●	
体育										⊙				●
大学英语			⊙	⊙			⊙	⊙	⊙	⊙	●		⊙	
高等数学(工)		●	●		⊙	⊙					⊙		⊙	
线性代数(工)		●	●		⊙	⊙					⊙		⊙	
大学物理 I		●	●		●			⊙	⊙	⊙	⊙		⊙	
思想道德与法治	●			●			⊙				⊙			
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	●													
概率论与数理统计（工）		●	●		⊙	⊙		⊙			⊙		⊙	
马克思主义基本原理	●		●	⊙							⊙			
工程伦理	●			⊙			●	⊙						
高级语言程序设计		●	●	●	●								⊙	
电路分析基础		⊙	⊙	●										
离散数学		●	●											
数字逻辑			●		●	⊙								
网络空间安全导论			⊙				●						⊙	
模拟电子技术		●	⊙			●								

数据结构与算法			●	●	●	●														●	
计算机组成原理	◎	●	●																		
计算机网络(双语)		◎	●											●							
信息安全数学基础		●	●	◎																	
操作系统原理及安全		●	●	●																◎	
新生研讨课	◎													◎	●						
密码学			●	●																	
信息系统安全		◎		●								◎	●								
安全协议			●	●	◎							◎									
网络攻击与防护									◎	●	●			◎							
数据库原理及安全		◎	●																	●	
汇编语言程序设计			◎				●														
密码应用		◎		●			◎					◎									
学术写作			◎											◎	●						
学科前沿			◎						◎						●					●	
高级语言程序设计课设							●													◎	
面向对象程序设计		●	●			◎	●		◎						◎						
物理实验(工)					◎	●	◎					◎	◎	●							◎
军事理论	●																				
军事训练	●																				●
机械工程训练 A									●			●									
“中国特色社会主义建设” 实践	●														◎						
数字逻辑实验							●														
计算机网络实验							●							◎							
计算机组成原理课设							◎	●													
数据结构课设								●													
系统安全综合课程设计 I															●					●	
网络安全综合课程设计 I															●				●	●	
实践环节选修课		◎													●					◎	
毕业设计(论文)									●	●	◎				◎						
认识实习							◎	●	◎												◎
工作实习								●			◎			●	◎						
美育课程									◎			●									
四史	●								◎											◎	

注：●：表示有强相关关系；◎：有一般相关关系；○：有弱相关关系

四、课程体系及学分分配

本专业的课程体系及学分分配，详见表 4。

表 4 信息安全专业课程体系及学分分配表

课程类别	课程主题	主体课程	学分		
			必修	选修	
通识教育 69 学分 42.1%	理想信念与家国情怀 24 学分, 14.6%	思想政治课程	16		
		军理理论	2		
		军事训练（实践）	2		
		体育课	4		
	大类基础与科学素养 26 学分, 15.9%	数学与自然科学	24		
		计算机类	0		
		物理实验（实践）	2		
	国际视野与沟通表达 8 学分, 4.9%	大学英语	8		
	综合素质与公民责任 11 学分, 6.7%	工程经济与项目管理		2	3
		工程伦理		1	
		美学修养与艺术鉴赏		2	
科学探索与创新发展					
道德修养与身心健康			1		
沟通表达与全球视野			2		
专业教育 95 学分 57.9%	学科基础课程 40.5 学分, 24.7%	学科基础课程	40.5		
	专业发展选修课程 18.5 学分, 11.2%	专业选修课		18.5	
	个性需求选修课程 6 学分, 3.7%	“专业教育”中理论课程		6	
	实践与创新 30 学分, 18.3%	实验	2		
		实习	5		
		综合类课程设计	9	2	
		毕业设计	8		
	创新创业学分	4			
合计	164		126.5	37.5	

五、主干学科

网络空间安全、计算机科学与技术

六、核心课程

本专业设置的专业核心课程，详见表 5。

表 5 信息安全专业核心课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010121	离散数学	2.5	45	45	0	3	
2	0010065	操作系统原理及安全	3.0	48	36	12	5	
3	0010652	数据库原理及安全	2.0	32	26	6	6	
4	0006186	计算机网络（双语）	2.5	40	40	0	4	
5	0008206	信息安全数学基础	2.5	45	45	0	4	
6	0004864	密码学	2.5	40	32	8	5	
7	0010677	网络空间安全导论	2.0	32	32	0	3	
8	0003487	信息系统安全	2.5	40	32	8	6	
9	0004850	安全协议	2.0	32	16	16	5	
10	0008210	网络攻击与防护	2.0	32	2	30	5	

七、主要实践环节及独立设置的主要实验课程

本专业的主要实践环节及独立设置的主要实验课程，详见表 6。

表 6 信息安全专业主要实践环节及独立设置的主要实验课程

项目	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
主要实践环节	0007366	工作实习	4	120	0	120	7	
	0008184	毕业设计	8	480	0	480	8	
	0007384	认识实习	1	16	0	16	3	
	0007365	高级语言程序设计课设	1.5	45	0	45	2	
	0007375	计算机组成原理课设	1.5	45	0	45	IV	
	0002761	数据结构课设	2	60	0	60	5	
	0008201	系统安全综合课程设计 I	2	60	0	60	6	
	0008203	网络安全综合课程设计 I	2	60	0	60	VI	
	0008204	固件原理课设	2	60	0	60	VI	
	0004851	安全协议课设	2	60	0	60	VI	
0004750	应用安全课设	2	60	0	60	VI		
独立设置的主要实验课程	0008185	数字逻辑实验	1	30	0	30	3	
	0008202	计算机网络实验	1	30	0	30	4	

八、特色课程

本专业设置的特色课程，详见表 7。

表 7 信息安全专业特色课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008212	固件原理（双语）	2	32	28	4	5	
2	0004863	可信计算基础	2	32	32	0	6	
3	0010062	边缘计算安全	2	32	24	8	6	
4	0010093	工业互联网安全	2	32	24	8	6	
5	0008213	数据安全与隐私保护	2	32	32	0	6	
6	0008208	安全软件开发	2	32	16	16	5	
7	0008209	逆向工程	2	32	20	12	6	
8	0010135	区块链安全技术	2	32	32	0	6	
9	0010146	深度网络及 AI 技术安全	2	32	32	0	6	
10	0007379	信息内容安全	2	32	32	0	4	

九、示范课程

本专业设置的示范课程，详见表 8。

表 8 信息安全专业示范课程一览表

课程思政（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008210	网络攻击与防护	2	32	2	30	5	
2	0004886	信息安全法律基础	2	32	32	0	5	
3	0007379	信息内容安全	2	32	32	0	4	
4	0008213	数据安全与隐私保护	2	32	32	0	6	
5	0004850	安全协议	2	32	16	16	5	
研究型课程								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008213	数据安全与隐私保护	2	32	32	0	6	
2	0008215	网络协议分析与设计	2	32	16	16	5	
3	0010122	密码应用	2	32	32	0	6	

线上/线下/线上线下混合式课程（列出5门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0004864	密码学	2.5	40	32	8	5	
2	0004863	可信计算基础	2	32	32	0	6	
3	0008210	网络攻击与防护	2	32	2	30	5	
4	0008212	固件原理	2	32	28	4	5	
5	0004850	安全协议	2	32	16	16	5	

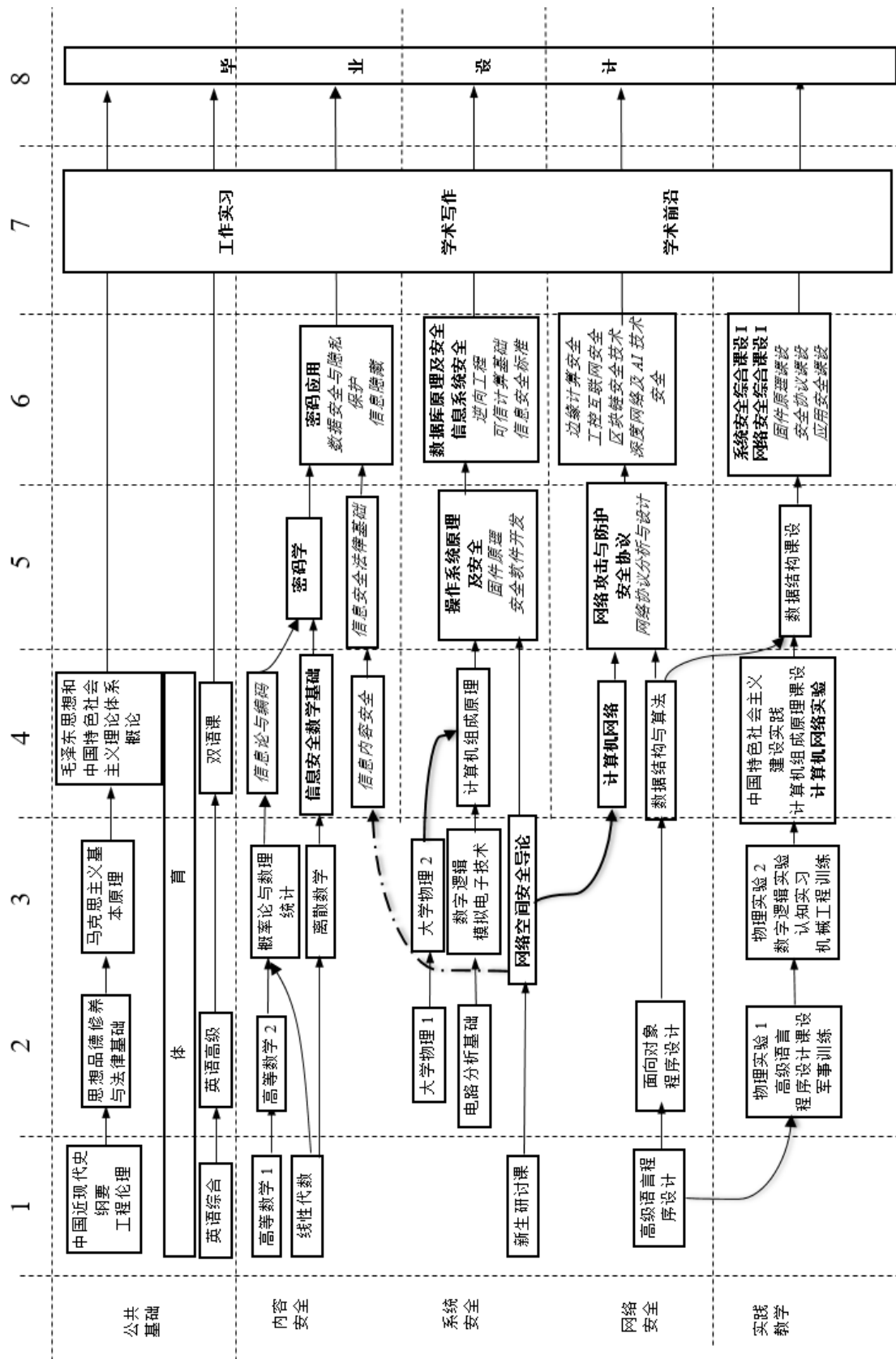
十、自主课程

本专业设置的自主课程，详见表9。

表9 信息安全专业自主课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008188	汇编语言程序设计	2	32	16	16	4	
2	0010122	密码应用	2	32	32	0	6	
3	0010711	学术写作	1	16	16	0	7	
4	0010709	学术前沿	1	16	16	0	7	
5	0007077	新生研讨	1	16	16	0	1	
6	0007384	认识实习	1	16	0	16	3	

十一、必修课程先修关系拓扑图



十二、计划学制

4年。

十三、毕业和学位要求

修满本培养方案规定 164 学分、专业自主课程 8 学分和《北京工业大学本科生第二课堂管理办法》要求的 12 学分，可获得信息安全专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《北京工业大学学位授予工作实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予工学学士学位。

十四、教学进程计划表

详见 2021 级本科指导性教学计划进程表（附件 11）。

十五、学业指导说明

1. 个性需求选修课程

本专业设置了 6 学分的个性选修课程可供本专业及其他专业选修，也可修读其他专业的“专业教育”中的相同性质的理论课程。课程设置如表 10 所示。

表 10 信息安全专业个性选修课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007379	信息内容安全	2	32	32	0	4	
2	0008216	信息安全标准	2	32	32	0	6	
3	0004886	信息安全法律基础	2	32	32	0	5	

2. 专业发展选修课程

本专业共设置了 32.5 学分的专业特色课程，如表 7 所示，学生需从 32.5 学分中至少选修 18.5 学分。

3. 自主课程

本专业设置 8 学分的自主课程，如表 9 所示，自主课程为必修课程。

4. 其他

创新学分：鼓励参加安全类竞赛或者参与导师科研项目获得创新学分。

十六、其它说明

1. 导师制：入学第一学期，实验班双向选择导师；
2. 学业指导、参与科研、辅导竞赛、学生实习、毕业设计连贯在一起完成。

十七、为学校其它专业开设的个性需求选修课程

本专业为学校其它专业开设的个性需求选修课程（本专业学科基础必修与选修课程、专业选修课程），详见表 10。

表 10 信息安全专业为其它专业开设的个性需求选修课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	课程类型	先修课程	学期	备注
1	0008216	信息安全标准	2	32	X			
2	0007379	信息内容安全	2	32	X	高等数学、线性代数、概率论	4	
3	0004886	信息安全法律法规	2	32	X	思想道德修养与法律基础	5	

注：课程类型包括：J1：学科基础必修课程；J2：学科基础选修课程；X：专业选修课程。

十八、为学校各专业开设的通识教育选修课程

本专业为学校各专业开设的通识教育选修课程，详见表 11。

表 11 信息安全专业通识教育选修一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	类型	备注
1	0006405	密码学入门	2	32	32	0	科学探索与创新发展	
2	0009040	运筹学	2.5	40	32	8	科学探索与创新发展	

类型：见课程体系中的“综合素质与公民责任”分类要求。

十九、辅修学习教学计划

详见 2021 级信息安全专业辅修结业、辅修学士学位教学计划表（附件 12）。

计算机类本科人才培养方案

一、制定培养方案的思路

根据《北京工业大学关于制定 2020 版本科人才培养方案的指导意见》，紧密围绕国家及京津冀地区的经济建设和社会发展对高素质创新型计算类人才培养的需求，以教育部《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》和《工程教育专业认证标准》等为基本依据，坚持“立德树人、厚植基础、突出实践、鼓励创新、推进交叉、面向世界”，落实学校“立足北京、融入北京、辐射全国、面向世界”的办学定位和建设“国际知名、有特色、高水平”研究型大学的办学要求，以建设一流的计算机类相关专业和培养一流计算机类人才为目标，充分借鉴国内外著名大学计算类相关专业的办学特色，确定培养目标，制定毕业要求，规划课程体系。特别是，进一步强化 OBE 理念的有效落实，厘清“培养目标-毕业要求-课程体系”三者之间的内在逻辑，确定每门课程在培养过程中所发挥的作用，构建“培养目标-毕业要求”和“毕业要求-修读课程”的关系矩阵，有效设计大类基础课程、专业特色课程、专业示范课程、实践课程和自主课程，改进考核和评价方式，合理提升学业挑战度。深入挖掘各类课程的育人效用，切实将知识传授与价值引领贯穿教育教学全过程，形成协同育人的良好效能。在此基础上，关注学生的当前发展与长远发展，为学生毕业后从事实际工作或继续深造并培养终身学习能力打好基础。

二、概述

所含专业：计算机科学与技术、物联网工程

大类介绍：信息技术正在快速改变着人们的生产和生活方式，作为信息化的核心技术之一，计算机类技术发展所需的人才在经济建设与社会发展中占有重要地位，特别是在京津冀地区，呈现出市场需求量大、毕业生薪资待遇优厚，报考热度高的特点。按照教育部发布的《普通高等学校本科专业目录》计算机类包括 6 个基本专业和 3 个特设专业。本培养方案所覆盖其中 3 个基本专业。其中，计算机科学与技术专业培养适应国家和京津冀地区产业和社会发展需要的，拥有高尚健全的人格，强烈的民族使命感和社会责任感，德智体美劳全面发展的、具备复杂计算系统的设计、开发、应用所需的数学与自然科学基础知识、计算机科学与技术学科基础理论、专业知识、良好的学科和工程素养；能够基于扎实的基础针对应用问题设计计算解决方案，并承担系统的开发和应用任务；具有口头和书面表达能力，能在团队中有效发挥作用，有能力继续学习以适应不断发展需要的高素质创新型人才。物联网工程专业培养建设、应用、维护和管理物联网系统所需要的系统规划设计、应用开发、产品制造、系统集成等方面的综合性高级工程技术人才。

计算机类学生入学时按专业大类招生。该大类学生入校后，将根据“厚基础、宽专

业、重能力、高素质”的人才培养要求，前2个学期实行大类培养，学习统一的公共基础必修课、专业大类课程。在这两个学期中，学生可以通过参加课内外各种教学活动，进一步了解相关的各个专业，建立起相应专业的初步认识，为选择自己比较感兴趣，且适应自己发展的专业做好较充分的准备。第三个学期，根据学生个人兴趣和特长、学习状况、市场对人才的需求以及专业办学资源情况等综合因素确定专业，按照信息学部分流方案的相关要求，分流进入各专业学习。在后6个学期的专业教育阶段，不同的专业设置不同的课程和教学内容，学生根据所选专业的培养目标和相应的毕业要求，通过修读要求的课程，取得要求的学分，达到毕业要求。

三、专业大类统一的必修课程（包括实践课程）

计算机大类统一的必修课程一览表，详见表1。

表1 计算机大类统一的必修课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0004312	中国近现代史纲要	3	48	32	16	1	
2	0000011	体育-1	1	32	32		1	
3	0007929	大学英语（综合）	4	64	64		1	
4	0001903	高等数学(工)-1	5.5	99	96		1	
5	0001908	线性代数(工)	3	54	48	6(习题)	1	
6	0000072	大学物理 I-1	3.5	63	63		2	
7	0009348	思想道德与法治	3	48	32	16	2	
8	0000012	体育-2	1	32	32		2	
9	0007907	大学英语（高级）	4	64	64		2	
10	0001904	高等数学(工)-2	5.5	99	96	3	2	
17	0009919	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	32	28	4	2	
11	0000073	大学物理 I-2	3.5	63	63		3	
12	0006457	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48		3	
13	0000013	体育-3	1	32	32		3	
14	0003333	概率论与数理统计（工）	3	54	54		3	
15	0000014	体育-4	1	32	32		4	
16	0004361	马克思主义基本原理	3	48	32	16	4	
18	0007947	高级语言程序设计	3.5	56	32	24	1	
19	0007370	集合与图论	2.5	45	45		3	
20	0005123	电路分析基础	2.0	32	28	4	2	

21	0005686	数字逻辑 I	3.0	48	48		3	
22	0008186	数据结构与算法	3.5	56	46		4	
23	0008191	代数与逻辑	2.0	36			4	
24	0010734	模拟电子技术	2	32	24	4	3	
25	0004746	机械工程训练 A	1	30		30	3	

四、其他

无。

计算机科学与技术专业

一、专业概述

计算机科学与技术专业建于 1978 年。2001 年试办实验班，成功经验在全校推广。2005 年获评北京市品牌专业，2009 年“计算机软件基础团队”获评国家级教学团队，2016 年北京市属高校本科教学试点评估各指标位居第一，2016 年“计算机实验中心”获评北京市高校实验教学示范中心，2018 年通过国家工程教育专业认证。2019 年获评国家一流专业建设点。拥有计算机科学与技术一级学科博士点和博士后流动站，计算机应用技术北京市重点学科，计算机科学与技术一级学科在第四轮学科评估中为 B+ 学科。

专业的特色优势为：专业秉持立德树人和“厚基础、宽专业、强实践、重交叉、提质量、求创新”的培养理念，培养了一大批“基础扎实、可持续发展能力持久、设计开发能力强、服务意识好、用人单位评价高”的人才。

有雄厚的学科实力作基础，建有高水平师资队伍，且获得以 8 项国家级成果为代表的本科教育教学成果，在北京市和国内的示范辐射作用明显，体现了“示范性、前沿性、创新性”。在国家级教学名师的带领下，有效落实 OBE 的三大先进教育理念，实现“价值引领+能力培养+知识传授”；以“课程+项目+平台+竞赛+创业”为驱动，构建了多元互动课程群和层次化实践体系，打造出多部名课和名教材。

二、培养目标

计算机科学与技术专业培养适应国家和京津冀地区产业和社会发展需要的，拥有高尚健全的人格，强烈的民族使命感和社会责任感，德智体美劳全面发展的、具备复杂计算系统的设计、开发、应用所需的数学与自然科学基础知识、计算机科学与技术学科基础理论、专业知识、良好的学科和工程素养；能够基于扎实的基础针对应用问题设计计算解决方案，并承担系统的开发和应用任务；具有口头和书面表达能力，能在团队中有效发挥作用，有能力继续学习以适应不断发展需要的高素质创新型人才。

本专业的毕业生主要在科研部门、教育单位、企业、事业、技术和行政管理部门等单位从事专业相关的设计、开发、运维、管理等工作。

学生毕业就业 5 年左右能够具备工程师的素养或者担任技术骨干或者项目管理工程师。

培养目标分为以下五个子目标：

子目标 1：拥有高尚健全的人格，强烈的民族使命感和社会责任感，德智体美劳全面发展。

子目标 2：具备复杂计算系统的设计、开发、应用所需的数学与自然科学基础知识、计算机科学与技术学科基础理论、专业知识、良好的学科和工程素养。

子目标 3：能够基于扎实的基础针对应用问题设计计算解决方案，并承担系统的开发和应用任务。

子目标 4：具有口头和书面表达能力，能在团队中有效发挥作用。

子目标 5：有能力继续学习以适应不断发展需要的高素质创新型人才。

三、毕业生基本能力要求及实现矩阵

1. 毕业生基本能力要求

(1) 树立社会主义核心价值观及正确的世界观、人生观，爱岗敬业，具有良好的道德修养和社会责任感；注重人文素养，树立法治观念和公民意识，遵纪守法，学术道德规范；掌握一定的劳动技能，崇尚劳动，养成劳动的良好习惯。

(2) 掌握从事本专业工作所需的数学（特别是离散数学）、自然科学知识、学科基础和专业知识，能够用于解决复杂计算系统设计、开发和应用中的问题。

(3) 掌握包括计算思维在内的适应解决计算学科工程问题的基本思维方法和研究方法，具有良好的学科素养和工程意识，能够识别和表达复杂计算系统设计、开发和应用中的问题，并能通过文献研究等途径进行分析，获得有效结论。

(4) 理解计算学科的基本概念、知识结构、典型方法，能够建立数字化、算法、模块化与层次化、系统化等核心专业意识，具备综合运用所掌握的专业相关的知识、方法和技术，设计、实现复杂计算解决方案，具有一定的创新意识。

(5) 掌握基本的实验方法，经历系统的专业实践，能够根据面临的复杂计算系统的问题，设计和开展实验设计、有效获取实验数据并进行分析，获得合理有效的结论。

(6) 能够针对复杂计算系统解决方案的问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、开发环境和相关工具，包括进行模拟和预测，理解其局限性。

(7) 在复杂计算系统解决方案的设计和实现中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素，理解应承担的义务和责任。

(8) 在复杂计算解决方案的设计和实现过程中，能够理解和评价其对环境、社会等可持续发展的影响。

(9) 具有人文社会科学素养和社会责任感，了解与本专业相关的重要法律、法规及方针与政策，在实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(10) 具有组织管理能力及团队合作能力，能够在团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

(11) 具有良好的表达能力和报告撰写能力，具有初步的外语应用能力，能阅读本专业的外文材料，具有一定的国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力。

(12) 具有项目管理能力，能够在复杂计算系统的工程实践中应用经济学与管理学知识。

(13) 具有终身学习意识, 以及运用现代信息技术获取本专业的相关信息和新技术、新知识, 持续提高自己的能力。

(14) 掌握体育运动的一般知识和基本方法, 形成良好的体育锻炼和卫生习惯。

2. 支撑矩阵

本专业的培养培养目标与毕业要求的关系矩阵, 详见表 2。

表 2 计算机科学与技术专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标	毕业要求 (√)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
(1) 拥有高尚健全的人格, 强烈的民族使命感和社会责任感, 德智体美劳全面发展。	√						√	√	√					√
(2) 具备复杂计算系统的设计、开发、应用所需的数学与自然科学基础知识、计算机科学与技术学科基础理论、专业知识、良好的学科和工程素养。		√	√	√	√	√				√				
(3) 能够基于扎实的基础针对应用问题设计计算解决方案, 并承担系统的开发和应用任务。				√	√	√						√		
(4) 具有口头和书面表达能力, 能在团队中有效发挥作用。										√	√			
(5) 有能力继续学习以适应不断发展需要的高素质创新型人才。	√	√			√								√	√

本专业的课程对毕业要求的支撑矩阵, 详见表 3。

表 3 计算机科学与技术专业课程对毕业要求的支撑矩阵

课程名称 (含实践)	毕业要求													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
高等数学		●	●		⊙	⊙					⊙		⊙	
线性代数		●	●		⊙	⊙					⊙		⊙	
概率论与数理统计		●	●		⊙	⊙		⊙			⊙		⊙	
大学物理		●	●		●			⊙	⊙	⊙	⊙		⊙	
大学英语 (综合)			⊙	⊙			⊙	⊙	⊙	⊙	●		⊙	
大学英语 (高级)			⊙				⊙		⊙	⊙	●		⊙	
物理实验 (工)				⊙	●	⊙			⊙	⊙	●		⊙	
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	●						●	●	●					
马克思主义基本原理	●		●	⊙							⊙			
体育										⊙			●	●
“中国特色社会主义建设”实践	●									⊙				
中国近现代史纲要	●			⊙							⊙		●	
思想道德与法治	●			●			⊙		⊙					
工程伦理				⊙			●	⊙	●					
计算机硬件类综合性课程 设计				●		●				●	●			
数据结构与算法			●	⊙	●	●							⊙	
数据结构与算法课设														
C++语言程序设计 (自学)	⊙		●	●						⊙	⊙	⊙	●	
面向对象程序设计		●	●		⊙	●		⊙			⊙			
集合与图论		●	●											
代数与逻辑		●	●	⊙						⊙				
多媒体技术			⊙	●		●						⊙	●	
高级语言程序设计		⊙	●	●	⊙	●							⊙	
数字逻辑			●		●	⊙								
操作系统原理			●	●	●	⊙								

数据库原理	◎	●		●		●		◎	◎		◎		◎	
Linux 操作系统			●	●	●	◎								
系统软件课程设计			●	●	●	◎				◎	◎			
嵌入式系统设计技术					●	●				◎	◎			
嵌入式技术课设				●		●				◎	◎			
高级语言程序设计课设		◎	●	●	◎						◎			
计算机控制原理与技术					●	●								
分布式系统导论（双语）								◎			●		◎	
计算机网络			●			●		◎						
计算机系统结构			◎		●	●								
IPv6 技术及应用			●			◎	◎							
计算机组成原理	◎	●	●											
汇编语言与程序设计			●			●								
计算机组成原理课设					●			◎		●	◎	◎		
TCP/IP 协议分析及应用			●			◎	◎							
数字图像处理		●	●	◎	●	◎								
模拟电子技术		●	◎			●								
并行计算			●	●				◎		◎				
数字系统设计（双语）				◎	◎	◎					●		◎	
毕业设计			●	●	●	●	◎	●			◎	◎	●	
新生研讨课									◎	◎	◎			
生产实习			●	●			●			◎	◎		●	
认识实习							●	●	●		◎			
算法设计与分析		●		●		◎				◎	◎			
美育课程				◎			◎		●					
四史	●			◎			◎				◎			

注：●：表示有强相关关系；◎：有一般相关关系；◎：有弱相关关系

四、课程体系及学分分配

本专业课程共 164.5 学分，本专业的课程体系及学分分配，详见表 4。

表 4 计算机科学与技术专业课程体系及学分分配表

课程类别	课程主题	主体课程	学分	
			必修	选修
通识教育 70 学分 42.55%	理想信念与家国情怀 24 学分, 14.59%	思想政治课程	16	
		军理理论	2	
		军事训练(实践)	2	
		体育课	4	
	大类基础与科学素养 26 学分, 15.80%	数学与自然科学	24	
		物理实验(实践)	2	
	国际视野与沟通表达 8 学分, 4.86%	大学英语	8	
	综合素质与公民责任 12 学分, 7.30%	工程经济与项目管理		2
		工程伦理		1
		美学修养与艺术鉴赏		2
		科学探索与创新发展		
道德修养与身心健康			1	
沟通表达与全球视野			2	
专业教育 94.5 学分 57.45%	学科基础课程 40.5 学分, 24.62%	专业大类课程	10	
		专业核心课程	30.5	
	专业选修课程 17.5 学分, 10.64%	专业选修课		17.5
	个性化选修课程 6 学分, 3.65%	“专业教育”中理论课程		6
	实践与创新 30.5 学分, 18.54%	实验	8.5	2
		实习	4	
		综合类课程设计	4	
		毕业设计	8	
创新创业学分		4		

注：实践与创新占总学分的比例为 21.2%（含专业教育的 30.5 学分+通识教育的 4 学分）

五、主干学科

计算机科学与技术。

六、核心课程

本专业设置的专业核心课程，详见表 5。

表5 计算机科学与技术专业专业核心课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007947	高级语言程序设计	3.5	56	32	24	1	
2	0007370	集合与图论	2.5	45	45		3	
3	0005123	电路分析基础	2.0	32	28	4	2	
4	0005686	数字逻辑 I	3.0	48	48		3	
5	0008186	数据结构与算法	3.5	56	46		4	
6	0008191	代数与逻辑	2.0	36			4	
7	0007739	计算机组成原理	3.0	48	48		4	
8	0007359	操作系统原理	3.0	48	36	12	5	
9	0000345	数据库原理	3.0	48	40	8	5	
10	0005684	计算机网络	2.5	40	40		5	
11	0005688	编译原理	3.5	56	44		6	
12	0004868	软件工程引论	2.5	40	40		6	
13	0010734	模拟电子技术	2	32	28	4	3	

七、主要实践环节及独立设置的主要实验课程

本专业的主要实践环节及独立设置的主要实验课程，详见表6。

表6 计算机科学与技术专业实践环节及独立设置的主要实验课程

项目	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
	0008184	毕业设计	8	480		480	8	
	0007384	认识实习	1	30		30	3	
	0007366	工作实习	4	120		120	7	
		创新实践	4					
	0004746	机械工程训练 A	1	30		30	3	
	0003087	军事训练	2	116		116	2	
	0002784	军事理论	2	36		36	2	
	0007069	中国特色社会主义实践	2	64		64	3	
	0007365	高级语言程序设计课程设计	1.5	45		45	2	
	0007375	计算机组成原理课程设计	1.5	45		45	4	
	0002761	数据结构课程设计	2	60		60	5	
	0007372	计算机网络课程设计	1.5	45		45	6	
	0008189	计算机软件类综合性课程设计	2	60		60	6	
	0008190	计算机硬件类综合性课程设计	2	60		60	6	
		实践环节选修课	2					

独立设置的 主要实验课 程	0004964	物理实验（工）-1	1	32		32	2	
	0004965	物理实验（工）-2	1	32		32	3	
	0008185	数字逻辑实验	1	32		32	3	

八、特色课程

本专业设置的特色课程，详见表 7。

表 7 计算机科学与技术专业特色课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007384	认识实习	1	30		30	3	企业参授
2	0007366	工作实习	4	120		120	7	企业参授
3	0007739	计算机组成原理	3	48	48		4	企业参授
4	0007359	操作系统原理	3	48	36	12	5	企业参授
5	0000345	数据库原理	3	48	40	8	5	企业参授
6	0005684	计算机网络	2.5	40	40		5	企业参授
7	0004868	软件工程引论	2.5	40	40		6	企业参授
8	0004853	分布式系统导论（双语）	2	32	32		6	双语
9	0000631	数字系统设计（双语）	2	32	16	16	4	双语

九、示范课程

本专业设置的示范课程，详见表 8。

表 8 计算机科学与技术专业示范课程一览表

课程思政（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007739	计算机组成原理	3.0	48	48		4	
2	0007359	操作系统原理	3.0	48	36	12	5	
3	0000345	数据库原理	3.0	48	40	8	5	
4	0005688	编译原理	3.5	56	44	12	6	
5	0004868	软件工程引论	2.5	40	40		6	

研究性课程								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007370	集合与图论	2.5	45	45		3	
2	0008191	代数与逻辑	2.0	36			4	
3	0007739	计算机组成原理	3.0	48	48		4	
4	0007359	操作系统原理	3.0	48	36	12	5	
5	0000345	数据库原理	3.0	48	40	8	3	
6	0005684	计算机网络	2.5	40	40		5	
7	0005688	编译原理	3.5	56	44		6	
8	0004868	软件工程引论	2.5	40	40		6	
线上/线下/线上线下混合式课程（列出5门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007947	高级语言程序设计	3.5	56	32	24	1	
2	0007739	计算机组成原理	3.0	48	48		4	
3	0007359	操作系统原理	3.0	48	36	12	5	
4	0000345	数据库原理	3.0	48	40	8	5	
5	0004868	软件工程引论	2.5	40	40	0	6	

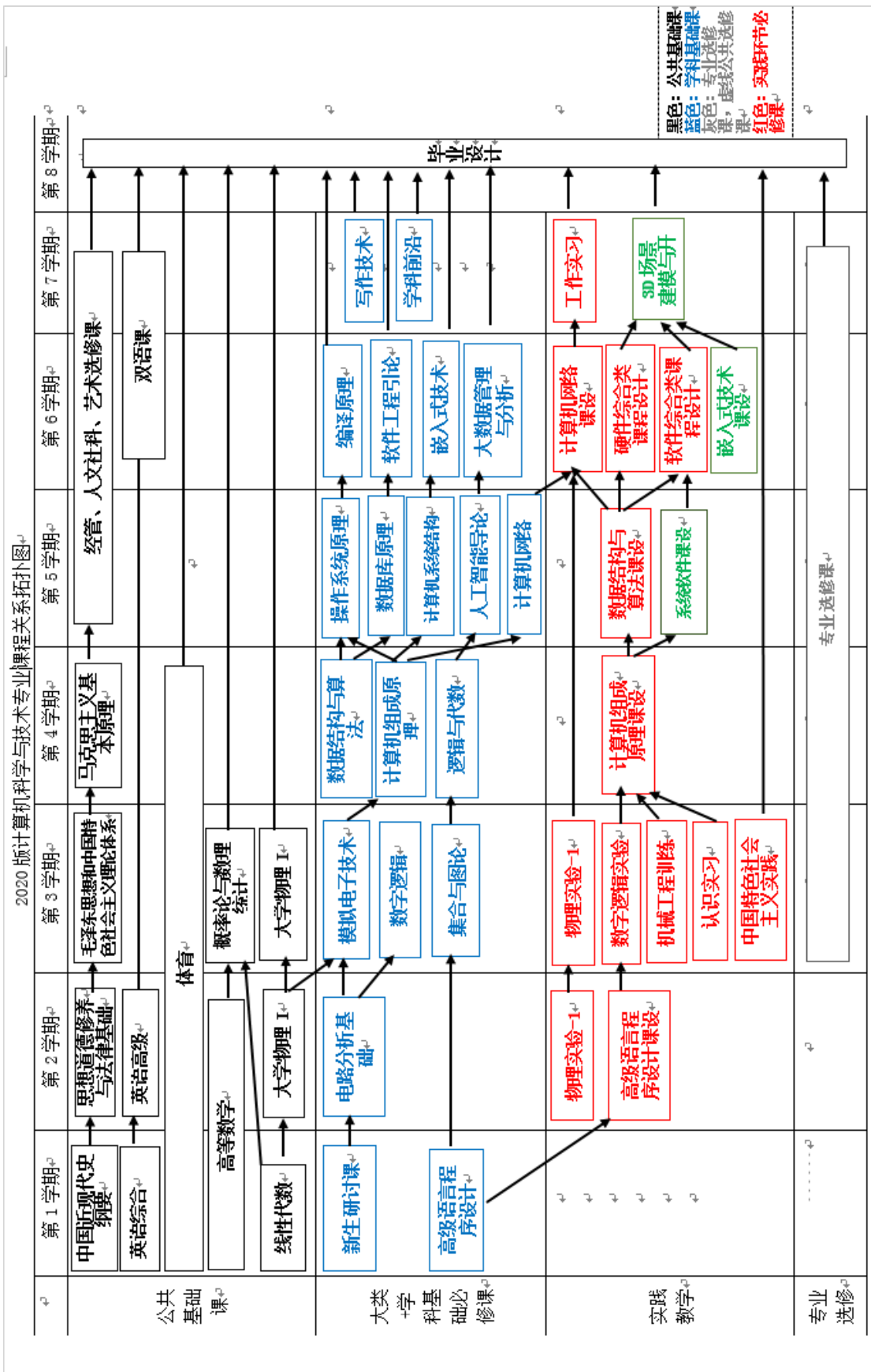
十、自主课程

本专业设置的自主课程，详见表9。

表9 计算机科学与技术专业自主课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007077	新生研讨课程	1	16	16		1	
2	0010719	学术前沿课程	1	16	16		7	
3	0010663	学术写作课程	1	16	16		7	
4	0008192	C++语言程序设计	2	32	12	20	3	
5	0008188	汇编语言程序设计	2	32	12	20	4	
6	0007384	认识实习	1			30	3	

十一、必修课程先修关系拓扑图



十二、计划学制

4 年。

十三、毕业和学位要求

修满本培养方案规定的 164.5 学分、专业自主课程 8 学分和《北京工业大学本科生第二课堂管理办法》要求的 12 学分，可获得计算机科学与技术专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《北京工业大学学位授予工作实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予工学学士学位。

十四、教学进程计划表

详见教学计划表。

十五、学业指导说明

1. 个性需求课程

本专业个性化需求课程共计 6 学分，为选修学分。学生首选需要了解个性需求课程的教学大纲，特别是对先修课程的要求；建议结合自己主修专业的课程和基础知识合理选择。

特别提倡学生跨专业选修，可在“供其他专业修读校选专业课列表”中加以选择，以拓宽知识面，开阔学习视野，促进知识的交叉复合，提升专业综合素质。学生也可以选择本专业的专业选修课程。

2. 专业选修课程

学生在考虑个人学习兴趣和未来发展规划的同时，加强选修课程体系的思考。

3. 自主课程

本专业设置的自主课程为 8 学分，纳入学生毕业资深要求。学生应知晓此类课程的考核方式，成绩记载均为“通过/不通过”且不计入 GPA。

4. 其他

无。

十六、其它说明

无。

十七、为学校其它专业开设的个性需求专业课程

本专业为学校其它专业开设的个性需求专业课程，详见表 10。

表 10 计算机科学与技术专业为其它专业开设的个性需求选修课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	课程类型	先修课程	学期	备注
1	0007947	高级语言程序设计	3.5	56	J	无	1	
2	0008186	数据结构与算法	3.5	56	J	高级语言程序设计	4	
3	0008193	大数据管理与分析	2	32	X	数据库原理	6	
4	0004884	下一代互联网技术	2	32	X	计算机网络	6	
5	0010107	机器学习基础	2	32	X	高级语言程序设计	6	
6	0010057	Python 与数据分析	2	32	X	数据结构	6	

注：课程类型包括：J：专业基础课程；X：专业选修课程。

十八、为学校开设的通识教育选修课程

表 11 计算机科学与技术专业通识教育选修一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	类型	备注
1	0008270	信息技术基础	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
2	0007112	C 语言程序设计基础	3	48	32	16	科学探索与创新发展	
3	0008271	C 语言程序设计基础（文）	2	32	20	12	科学探索与创新发展	
4	0007113	C++程序设计基础	3	48	24	24	科学探索与创新发展	
5	0004283	Visual Basic 程序设计	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
6	0004285	Access 数据库技术	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
7	0007480	SQL Server 数据库技术	2	32	24	8	科学探索与创新发展	
8	0007481	MySQL 数据库技术	2	32	24	8	科学探索与创新发展	
9	0007482	软件工程基础	2	32	20	12	科学探索与创新发展	

10	0007483	多媒体技术基础	2	32	24	8	科学探索与创新发展	
11	0007484	动画设计与 3DS MAX	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
12	0007485	平面设计及 PhotoShop	2	32	24	8	科学探索与创新发展	
13	0007429	计算机辅助设计与 AutoCAD	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
14	0007486	网络程序设计基础	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
15	0009395	Python 程序设计	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
16	0005698	软件测试与质量保障	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
17	0004367	嵌入式技术	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
18	0004291	单片机技术	2	32	16	16	科学探索与创新发展	
19	0008291	开源硬件与编程	2	32	16	16	科学探索与创新发展	

十九、辅修学习教学计划

详见“计算机科学与技术专业辅修学士学位 2021 级本科指导性教学计划进程表”和“计算机科学与技术专业辅修结业 201 版本科指导性教学计划进程表”。

物联网工程专业

一、专业概述

物联网是继计算机、互联网和移动通信之后的又一次信息产业的革命性发展，被正式列为国家重点发展的战略性新兴产业之一。物联网工程专业隶属于计算机大类的宽口径专业，我校物联网工程专业于 2012 年开始招生。2018 年成为全国第一批新工科物联网工程专业工作委员会副主任单位。本专业“强调基础，注重实践，鼓励创新”，课程体系完整，强调对学生基础知识的系统、扎实培养，通过实践/实验课程的校内培养、企业工作实习等方式，注重提升学生的实践动手能力培养；重视师资队伍的培训，使教师有能力紧跟专业前沿，鼓励学生参加物联网领域高水平竞赛，提高创新意识。

二、培养目标

物联网工程专业培养具有高度社会责任感和良好的职业道德及人文科学素养，强烈的民族使命感，德智体美劳全面发展的、能够将数学、自然科学、计算学科基础理论以及物联网工程领域的专业知识用于复杂物联网系统规划与建设；具备工程创新实践能力，能掌握物联网支撑平台与中间件及应用系统设计开发、产品制造、系统集成、运行维护；能够基于扎实的基础针对应用问题设计解决方案，并承担系统的开发和应用任务；具有口头和书面表达能力，良好的团队协作沟通能力、国际视野和自主学习能力，培养可持续发展能力强的高素质创新人才。

本专业的毕业生可从事物联网系统支撑平台与中间件开发、应用开发以及服务提供企业，部分学生也具有进一步深造成为高级科研和教学人才的潜力。学生毕业就业 5 年左右能获得中级职称如工程师或担任技术骨干或项目管理工程师。

三、毕业要求及实现矩阵

1. 毕业要求

(1) 热爱祖国、热爱人民，拥护党的领导和国家的方针、政策，品行端正，遵纪守法，乐于奉献。

(2) 具有从事物联网工程领域工作所需要的数学知识、自然科学知识、学科基础和专业基础知识，能够用于解决物联网领域的复杂工程设计、开发和应用中的问题。

(3) 针对复杂的物联网工程问题，能够掌握和应用计算学科的基本思维方法和研究方法，具有良好的学科素养和工程意识，能够识别和表达复杂物联网系统设计、开发和应用中的问题，通过文献研究获得其有效的解决方案。

(4) 具有跟踪物联网工程领域新知识、新理论、新技术的能力，能综合运用所掌握的

专业相关的知识、方法和技术，设计、实现复杂计算解决方案，具有一定的创新意识。

(5) 能够基于科学原理、科学方法、信息技术对物联网复杂工程问题开展研究，包括设计和开展实验设计、有效获取实验数据并进行分析，获得合理有效的结论。

(6) 具有综合应用计算机、电子和网络通信技术设计、开发和应用物联网系统的能力，具备开发、选择与使用恰当的技术、资源和相关工具，分析和解决物联网系统中实际工程问题的能力。

(7) 具有良好的文化素养、社会责任感和职业道德，能够在系统设计开发中综合考虑和评价对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

(8) 具有对物联网复杂工程问题的理解能力，能够基于相关知识对解决方案进行合理分析，了解其局限性，评价其对环境、社会发展等方面的影响。

(9) 了解物联网领域和信息产业的基本发展方针、政策和国家法律法规，能够在物联网系统工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(10) 具有较强的组织和团队合作能力、较强的表达能力，能够对物联网项目进行有效的组织和管理。

(11) 具有较宽的行业视野和国际前瞻性，具有初步的外语应用能力，能阅读本专业的英文材料，具有一定的国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力。

(12) 在物联网系统设计和开发应用方面具有较强的创新意识和一定的创新能力，能适应交叉学科应用。

(13) 具有较强的分析和自学能力及终身学习能力，全方位多渠道获取物联网最新技术和标准力，了解物联网相关领域的最新进展与发展趋势，能够适应未来的物联网不断发展变化的需求。

(14) 掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯。

2. 支撑矩阵

本专业的培养培养目标与毕业要求的关系矩阵，详见表 2。

表 2 物联网工程专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标	毕业要求 (√)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
(1) 具有高度社会责任感和良好的职业道德及人文科学素养，强烈的民族使命感，德智体美劳全面发展。	√						√	√	√					√

(2) 能够将数学、自然科学、计算学科基础理论以及物联网工程领域的专业知识用于复杂物联网系统规划与建设。		√	√	√	√	√								
(3) 具备工程创新实践能力，能掌握物联网支撑平台与中间件及应用系统设计开发、产品制造、系统集成、运行维护。				√	√	√				√		√		
(4) 能够基于扎实的基础针对应用问题设计解决方案，并承担系统的开发和应用任务。				√	√	√						√		
(5) 具备工程创新实践能力，良好的团队协作沟通能力、国际视野和自主学习能力，培养可持续发展能力强的高素质创新人才。	√	√			√						√	√	√	

本专业的课程对毕业要求的支撑矩阵，详见表 3。

表 3 物联网工程专业课程对毕业要求的支撑矩阵

课程名称（含实践）	毕 业 要 求													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
高等数学(工)		●	●		⊙	⊙	⊙				⊙		⊙	
线性代数(工)		●	●		⊙	⊙	⊙				⊙		⊙	
大学物理		●	●		●			⊙	⊙	⊙			⊙	
概率论与数理统计(工)		●	●		⊙	⊙		⊙			⊙		⊙	
集合与图论		●	●											
物理实验(工)				⊙	●	⊙			⊙	⊙	●		⊙	
人工智能导论		●			●					●				
物联网技术导论(双语)				●			⊙				⊙			
数字逻辑 I			●		●	⊙								
数据通信原理(双语)		●		●							⊙			

嵌入式系统与技术		●		●				◎											
计算机组成原理		●	●		●														
计算机网络			●			●		◎											
汇编语言程序设计			◎			●													
传感器技术				●										◎	●				
TCP/IP 协议分析及应用			●				◎	◎											
IPv6 技术及应用			●				◎	◎											
软件工程引论		●	●	●							●	●							
操作系统原理			●	●		●					●								
Linux 操作系统			●	●		●					●								
面向对象程序设计			●	●		●		◎		◎				◎					
算法分析与设计		●		●							◎	◎							
中国近现代史纲要	●			◎										◎					
体育												◎							●
大学英语			◎	◎			◎	◎	◎	◎	◎	◎	●		◎				
思想道德与法治	●			◎			◎							◎					
毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论	●						◎	◎											
马克思主义基本原理	●		◎	◎										◎					
信息安全法律基础 I							◎	◎	●										
“中国特色社会主义建设” 实践	●													◎					
习近平新时代中国特色社会主义思想 思想概论	●																		
军事理论	●																		
军事训练	●																		●
机械工程训练								●		●									
认识实习			●			●													
工作实习			●		●	●	◎		◎		◎			◎		◎		●	
毕业设计（论文）			●	●	●								●						
数据结构与算法			●	●	●	●									●				
计算机组成原理课设			●	●		●	◎												
高级语言程序设计		●	●	●	●													●	
新生研讨课			●				◎	◎	●		◎	◎							

电路分析基础		●	●	●	●					●				
模拟电子技术		●			●									
数据库原理	●	●		●		●					●		●	
微型计算机接口技术			●	●										
无线传感器网络				●		●		●						
数字系统设计（双语）				●	●	●					●			
计算机控制原理与技术II					●	●								
单片机原理与技术					●	●								
SOPC 设计技术				◎	●		●	◎					◎	
RFID 技术					●	●				◎				
软件类综合设计课程		●	●	◎						●	◎			
高级语言程序设计课设		●	●	●										
数字信号处理技术与应用				●										◎
物联网安全技术	◎	●		●					◎					
计算机系统结构			●		●	●								
计算机网络综合课设					●					●				
物联网与云计算				●			●							
物联网工程实践课设				●		●				●				
无线传感器网络实验				●	●					●				
嵌入式技术课设				●	●			●						
物联网感知技术课设				●	●	●								
数据结构课设 I			●	●	●	●							◎	◎
物联网通信新技术与应用				●	●									
边缘计算				●	●					●				
代数与逻辑		●	●	●										
编译原理		●		●		●								
数字逻辑实验			●		●									
学术写作课程										●		●		
学科前沿课程				●										●
并行计算		●	●					◎		◎				
美育课程				◎			◎		●					
四史	●			◎			◎				◎			

注：●：表示有强相关关系；◎：有一般相关关系；○：有弱相关关系

四、课程体系及学分分配

本专业的课程体系及学分分配，详见表 4。

表 4 物联网工程专业课程体系及学分分配表

课程类别	课程主题	主体课程	学分	
			必修	选修
通识教育 69 学分 42.1%	理想信念与家国情怀 24 学分, 14.6%	思想政治课程	16	
		军理理论	2	
		军事训练(实践)	2	
		体育课	4	
	大类基础与科学素养 26 学分, 15.9%	数学与自然科学	24	
		计算机基础	0	
		物理实验(实践)	2	
	国际视野与沟通表达 8 学分, 4.9%	大学英语	8	
	综合素质与公民责任 11 学分, 6.7%	工程经济与项目管理		2
		工程伦理		1
		美学修养与艺术鉴赏		2
科学探索与创新发展				
道德修养与身心健康			1	
沟通表达与全球视野			2	
专业教育 95 学分 57.9%	学科基础课程 42.5 学分, 25.9 %	学科基础课程	40.5	2
	专业发展选修课程 17 学分, 10.4%	专业选修课		17
	个性需求选修课程 4 学分, 2.4%	“专业教育”中理论课程		4
	实践与创新(专业) 31.5, 19.2 %	实验	2	
		实习	5	
		综合类课程设计	10.5	2
		毕业设计	8	
创新创业学分	4			
合计	164		128	36

五、主干学科

计算机科学与技术、通信工程、电子科学与技术。

六、核心课程

本专业设置的专业核心课程，详见表 5。

表 5 物联网工程专业核心课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007370	集合与图论	2.5	40	40		3	
2	0005686	数字逻辑	3	48	48		3	
3	0008186	数据结构与算法	3.5	56	46	10	4	
4	0007739	计算机组成原理	3	48	48		4	
5	0007359	操作系统原理	3	48	36	12	5	
6	000345	数据库原理	3	48	40	8	5	
7	0005684	计算机网络	2.5	40	40		5	
8	0008197	RFID 技术	2.5	40	32	8	5	
9	0004859	计算机系统结构	2	32	24	8	5	
10	0008200	无线传感器网络	2	32	32		6	

七、主要实践环节及独立设置的主要实验课程

本专业的主要实践环节及独立设置的主要实验课程，详见表 6。

表 6 物联网工程专业主要实践环节及独立设置的主要实验课程

项目	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
主要实践教学环节	0007365	高级语言程序设计课设	1.5	45		45	2	
	0002784	军事理论	2	36		36	2	
	0003087	军事训练	2	112		112	2	
	0007069	“中国特色社会主义建设”实践	2	64		64	3	
	0008185	数字逻辑实验	1.0	32		32	3	
	0004746	机械工程训练 A	1	30		30	4	
	0007375	计算机组成原理课设	1.5	45		45	4	
	0002761	数据结构课设	2.0	60		60	5	
	0007372	计算机网络综合课设	1.5	45		45	6	
	0008194	软件类综合设计课程	2.0	60		60	6	
	0007365	物联网工程实践课设	2.0	60		60	7	
	0007366	工作实习	4	120		120	6	
	0007384	认识实习	1	30		30	3	
	0008184	毕业设计（论文）	8	480		480	8	
			创新创业学分	4				7

独立设置的 主要实验 课程	0008185	数字逻辑实验	1.0	32		32	3	
	0008195	无线传感器网络实验	1.0	32		32	6	
	0004964	物理实验（工）-1	1	32		32	2	
	0004965	物理实验（工）-2	1	32		32	3	

八、特色课程

本专业设置的特色课程，详见表 7。

表 7 物联网工程专业特色课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008200	无线传感器网络	2	32	32		6	
2	0010692	物联网通信新技术与应用	2	32	24	8	6	
3	0007110	物联网技术导论（双语）	2	32	32		3	
4	0010061	边缘计算	2	32	32		6	
5	0010693	物联网与云计算	2	32	24	8	6	
6	0010133	嵌入式系统与技术	2	32	24	8	6	
7	0007365	物联网工程实践课设	2	60		60	7	
8	0008197	RFID 技术	2.5	40	32	8	5	

九、示范课程

本专业设置的示范课程，详见表 8。

表 8 物联网工程专业示范课程一览表

课程思政（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0004859	计算机系统结构	2	32	24	8	5	
2	0005684	计算机网络	2.5	40	40		5	
3	0007739	计算机组成原理	3	48	48		4	
4	0007110	物联网技术导论（双语）	2	32	32		3	
5	0007365	物联网工程实践课设	2	60		60	7	
研究型课程								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008197	RFID 技术	2.5	40	32	8	5	
2	0004859	计算机系统结构	2	32	24	8	5	
3	0010692	物联网通信新技术与应用	2	32	24	8	6	

线上/线下/线上线下混合式课程（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0005686	数字逻辑	3	48	48		3	
2	0007110	物联网技术导论（双语）	2	32	32		3	
3	0007739	计算机组成原理	3	48	48		4	
4	0004859	计算机系统结构	2	32	24	8	5	
5	0005684	计算机网络	2.5	40	40		5	

十、自主课程

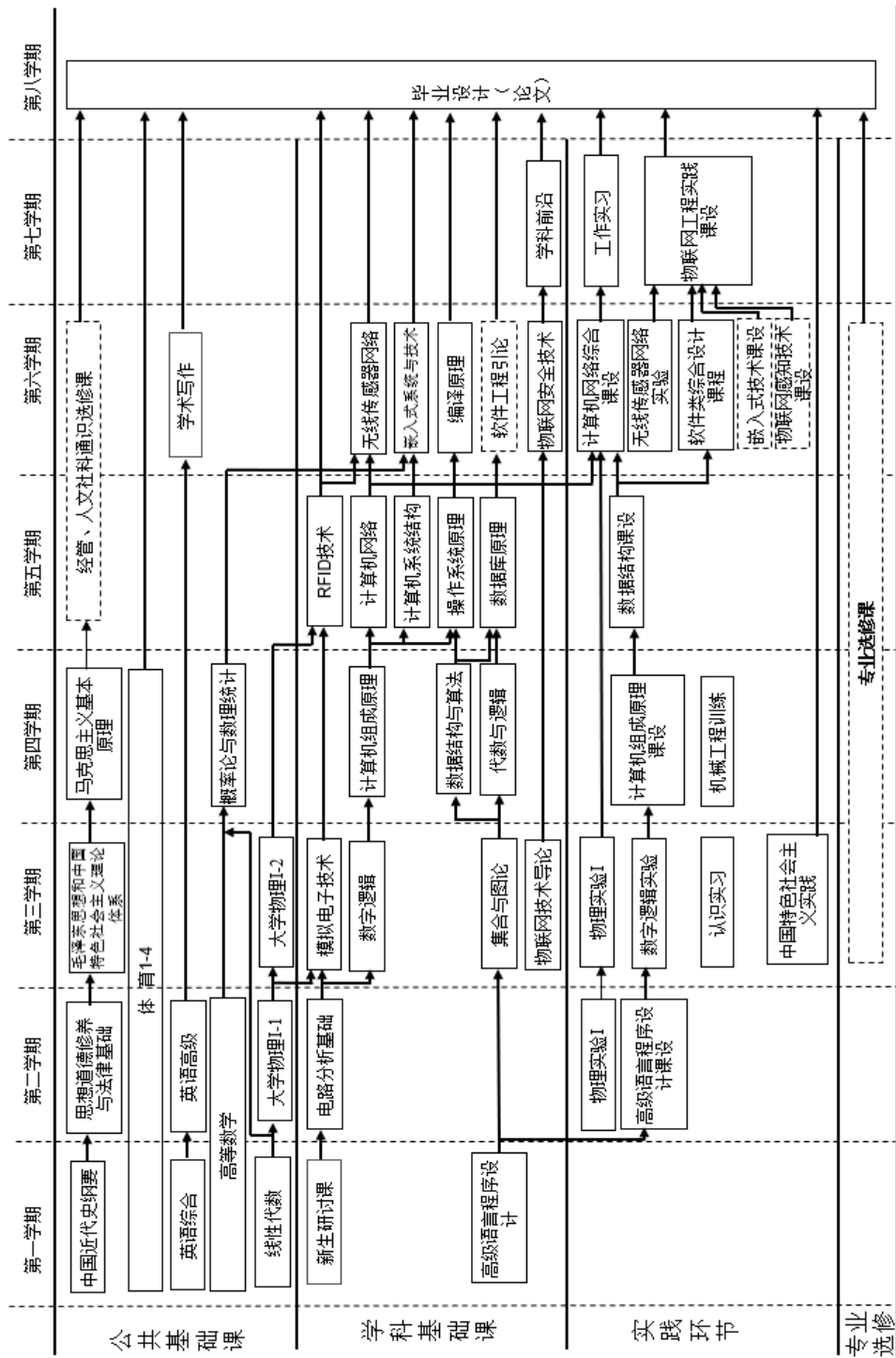
本专业设置的自主课程，详见表 9。

表 9 物联网工程专业自主课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0009394	新生研讨课	1	16	16		1	
2	0010663	学术写作课	1	16	16		6	
3	0010710	学科前沿课	1	16	16		7	
4	0007384	认识实习	1	30		30	3	
5	0010063	编译原理	2	32			6	
6	0007397	物联网安全技术	2	32			6	

十一、必修课程先修关系拓扑图

2020版物联网工程专业课程关系拓扑图



十二、计划学制

4年。

十三、毕业和学位要求

修满本培养方案规定164学分、专业自主课程8学分和《北京工业大学本科生第二课堂管理办法》要求的12学分，可获得物联网工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《北京工业大学学位授予工作实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予工学学士学位。

十四、教学进程计划表

详见2021级本科指导性教学计划进程表（附件11）。

十五、学业指导说明

1. 个性需求课程

本专业个性化需求课程共计4学分，为选修学分。学生首选需要了解个性需求课程的教学大纲，特别是对先修课程的要求；建议结合自己主修专业的课程和基础知识合理选择。特别提倡学生跨专业选修，可在“供其他专业修读校选专业课列表”中加以选择，以拓宽知识面，开阔学习视野，促进知识的交叉复合，提升专业综合素质。学生也可以选择本专业的专业选修课程。

2. 专业选修课程

学生在考虑个人学习兴趣和未来发展规划的同时，加强选修课程体系的思考。

3. 自主课程

本专业设置的自主课程为8学分，纳入学生毕业资审要求。学生应知晓此类课程的考核方式，成绩记载均为“通过/不通过”且不计入GPA。

4. 其他

无。

十六、其它说明

无。

十七、为学校其它专业开设的个性需求选修课程

本专业为学校其它专业开设的个性需求选修课程（本专业学科基础必修与选修课程、专业选修课程），详见表 10。

表 10 物联网工程专业为其它专业开设的个性需求选修课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	课程类型	先修课程	学期	备注
1	0010061	边缘计算	2	32	X	电路分析基础	6	
2	0010692	物联网通信新技术与应用	2	32	X	模拟电子技术	6	
3	0010693	物联网与云计算	2	32	X	模拟电子技术	6	

注：课程类型包括：J1：学科基础必修课程；J2：学科基础选修课程；X：专业选修课程。

十八、为学校各专业开设的通识教育选修课程

本专业为学校各专业开设的通识教育选修课程，详见表 11。

表 11 物联网工程专业通识教育选修一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	类型	备注（学期）
1	0006922	IP 网络多媒体通信技术	2	48	14	34	科学探索与创新	秋季学期
2	0006536	MIPS 体系结构原理及设计	2	48	12	36	新发展	5

类型：见课程体系中“综合素质与公民责任”分类要求。

十九、辅修学习教学计划

详见 2021 级物联网工程专业辅修结业、辅修学士学位教学计划表（附件 12）。

软件工程专业本科人才培养方案

一、专业概述

北京工业大学软件学院成立于 2001 年 3 月，同年 12 月被教育部批准为 35 所国家示范性软件学院之一，拥有软件工程一级学科博士点和博士后流动站。2003 年建立北京市嵌入式系统重点实验室。2008 年获批教育部软件工程“特色专业”建设点。2009 年获批国家级“人才培养模式创新实验区”。2010 年入选首批教育部“卓越工程师培育计划”。2011 年获批国家级“工程实践教育中心”。2015 年获批国家实验教学示范中心“软件工程实践教学中心”。2019 年北京工业大学软件工程专业入选国家级一流专业建设点。

北京工业大学是一所多科性市属重点大学，同时也是国家“211 工程”建设高校、世界一流学科建设高校，因此兼具地方性重点大学和国家重点建设大学的双重属性，具有较为独特的资源优势，而入选国家级一流专业建设点的软件工程专业将依托北京市和北京工业大学优厚的地缘优势，获得更为优越的发展资源。随着高等教育与社会经济的直接联系越来越密切，经济发展的区域化必然要求高等教育发展的区域化，地理化与之相适应。北京的软件行业领跑全国，各类优质软件企业汇聚。在北京打造高精尖产业结构的背景下，软件产业的贡献度进一步提升，已经成为高精尖产业的领头羊，并成为全市产业结构调整、发展高精尖产业的关键领域。因此，北京工业大学软件学院在与地区知识经济协同合作发展过程中，在实现教育、科技和经济一体化应面向服务与区域经济发展过程中，都将具有较为优质的资源。北京工业大学入选国家“双一流”建设高校。建设世界一流大学和一流学科是党中央的重大战略部署，是要建设与中华民族伟大复兴、从大国迈向强国地位相称的世界级大学。软件产业是信息产业的核心，是国民经济的倍增器，在国民经济、社会发展和国防安全中具有重要战略地位。依托入选双一流建设高校的北京工业大学，软件学院以专业特色和优势，获得新的发展契机，在提高自主创新和成果转化能力，在以国家重大需求和国际科学研究前沿为目标的有重大影响的原始创新研究、工程应用研究方面，获得更大的发展潜力和发展空间。

软件工程专业借鉴 MIT 的“回归工程”教育思想，提出“回归工程，服务社会，政产学研协同构建卓越人才培养体系”的理念，搭建了平台式实验、实践、实训、实习的实践教学平台。该培养体系的特色优势是产教融合育人。即协同制定人才培养体系；协同搭建实践教学平台；协同构建高水平工程教育专兼结合师资队伍；协同构建学生创新创业能力培养体系；协同完成国际化及多样化驱动式教学方法；注重国际化办学及与国际企事业单位的合作。学生在该体系中得到工程能力、创新能力、创业能力的培养，保障毕业生很好地适应市场需求。

二、制定培养方案的思路

此次培养方案的修订，主要从以下几个方面展开工作。

1、以国家标准和专业认证标准为依据，满足人才需求

根据《北京工业大学关于制定 2020 版本科人才培养方案的指导意见》，紧密围绕国家及京津冀地区的经济建设和社会发展对高素质创新型计算类人才培养的需求，以教育部《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》和《工程教育专业认证标准》等为基本依据，坚持“立德树人、厚植基础、突出实践、鼓励创新、推进交叉、面向世界”，落实学校“立足北京、融入北京、辐射全国、面向世界”的办学定位和建设“国际知名、有特色、高水平”研究型大学的办学要求，建设一流的软件工程专业。

2、将思政课程与课程思政有机结合

以立德树人为根本任务，将思政课程与课程思政有机结合，将培育和践行社会主义核心价值观细化为学生发展核心素养体系和学业质量标准。在传授知识和培养能力的同时，将培养学生的责任担当、理想信念、行为规范、职业素养、家国情怀。在课程中增加自主产品的介绍、使用，融入国内 IT 业成功案例、增强爱国热情，培养刻苦奋斗精神，同时增加网络安全意识，以及国家安全意识。

3、拓宽学生的基础知识和学科视野

增加学科大类和专业大类学科基础课程，构建专业核心课程平台，着力拓宽学生的基础知识和学科视野，使学生获得严格的基础知识、基本技能、基本方法训练。作为信息学部大类培养，增加了电路分析基础，统一了高级语言程序设计课程的设置。

4、突出实践，强化能力

围绕培养学生解决复杂问题能力、创新能力和科研素养的目标，进行实践体系、内容和模式的改革与创新，优化以实验实践类课程为基本、以科技创新活动为助力、以校内外实习实践基地为依托、课内课外相结合的方式，构建全方位实践创新能力培养体系。课程案例结合实际项目背景，增加企业授课课程介绍实际需求及项目经验，反馈企业中的实际需求，切实提高学生的实践能力。

5、服务北京，引导探索

结合京津冀发展需求，着眼服务地方的目标，课程内容侧重京津冀发展所需的高精尖技术。推进研究性教学，注重学思结合。在课程体系中增加研究性课程。引导学生建立探索意识，学习探索未知和自主性、研究性学习的方法，提高学生的学习能力和学习积极性，促进学生创新基本能力的形成。

6、鼓励交叉，拓宽知识结构

在课程体系中增加个性化选修课程，鼓励学生跨学科选修课程，让学生能够根据自身兴趣选择其他专业的理论课，以扩宽知识结构，增强学科交叉的能力。增加经济类、文学

修养类、工程伦理与学术道德等通识选修课程，培养学生立体知识结构和基本人文素养。

7、面向世界，拓展视野

开设双语课程，在专业课程中增加全球化内容，使学生了解本专业相关的国际惯例及国际竞争方式，拓展学生全球视野，提升学生跨文化交流能力，提高学生在国际环境和多样的文化环境中有效学习、工作和与人相处的能力，能自主、平等、有效地开展国际合作，面向世界做全球胜任科技人才。

三、培养目标

培养适应国家及北京经济建设和社会发展，具有良好的道德与修养，遵守法律法规，具有社会和环境意识，掌握软件工程学科基础理论、相关技术和实践方法，具备包括计算思维在内的科学思维能力和设计计算解决方案、实现基于计算原理的系统的能力，具备设计与实现大中型软件系统、管理和改进软件过程模型、组织领导与项目管理的能力，兼备创新精神、团队精神、敬业精神和开拓意识，适应时代发展要求的、国际化的高素质软件专门人才。本专业毕业生适于在各种企业、事业和国家机关从事应用软件开发、软件项目管理、信息系统运维与信息管理工作。毕业五年后，毕业生能成为工程师，或成为企业软件研发团队负责人、项目经理、创新企业负责人。

根据本专业培养目标的描述可将学生产出目标分解为以下6个方面：

培养目标 1：爱国敬业，遵纪守法，具有良好的社会与职业道德，社会和环境意识强，具备社会责任感，有能力服务社会；

培养目标 2：具有好的学科素养和工程开发素养，能够综合运用数学与自然科学基础知识、软件工程学科基础理论、专业知识解决复杂问题。

培养目标 3：能够针对应用问题设计解决方案，并承担系统开发、应用、测试、维护等任务；具备系统思维和创新思维能力，能提出创新方案。

培养目标 4：具备健康的身心和良好的人文科学素养，拥有团队精神、有效的沟通、表达能力和工程项目管理的能力，具有较强的适应能力。

培养目标 5：具备国际视野和国际交流能力，了解本专业相关的国际惯例及国际竞争方式，能自主、平等、有效地开展国际合作。

培养目标 6：可持续发展能力强，有能力继续学习以适应不断发展的需要。

四、毕业要求及实现矩阵

1. 毕业要求

本专业学生主要学习软件工程的基本知识和基础理论，掌握软件系统分析、设计、开发与测试等方面的基本理论和基本知识，在软件技术与应用、嵌入式软件与系统、大数据

与服务工程等方面受到专门知识和技术的基本训练，具备从事软件工程专业及其相关领域的科学研究、技术开发和服务管理的能力。经过四年学习，软件工程专业学生应基本掌握以下能力。

(1) 树立社会主义核心价值观及正确的世界观、人生观，爱国敬业，具有良好的道德修养和社会责任感；注重人文素养，树立法治观念和公民意识，遵纪守法，学术道德规范；掌握一定的劳动技能，崇尚劳动，养成劳动的良好习惯。

(2) 掌握从事本专业工作所需的数学、自然科学知识，以及经济学与管理学知识，能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决软件工程专业领域的复杂工程问题。

(3) 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达，并通过文献研究分析软件工程专业领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

(4) 系统掌握专业基础理论知识和专业知识，经历系统的专业实践，理解计算学科的基本概念、知识结构、典型方法，建立数字化、算法、模块化与层次化等核心专业意识。能够设计针对软件工程专业领域的复杂工程问题的解决方案，设计并实现满足特定需求的软件系统，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

(5) 掌握计算学科的基本思维方法和研究方法，具有良好的科学素养和强烈的工程意识或研究探索意识。能够基于科学原理并采用科学方法对软件工程专业领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、通过信息综合得到合理有效的结论。

(6) 能够针对软件工程领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源，充分利用现代工程工具和信息技术工具，对复杂工程问题进行模拟与预测，并能够理解其局限性。

(7) 能够基于软件工程领域相关背景知识进行合理分析，评价软件工程专业领域的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。

(8) 能够理解和评价针对软件工程专业领域的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

(9) 了解与本专业相关的职业和行业的重要法律、法规及方针与政策，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在软件工程专业实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

(10) 具有组织管理能力、表达能力、独立工作能力、人际交往能力和团队合作能力，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。

(11) 能够就软件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。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。

(12) 能够理解并掌握软件工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

(13) 具有自主学习和终身学习的意识，能够运用现代信息技术获取相关信息和新技术、新知识，有不断学习和适应发展的能力。

(14) 掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

(15) 了解软件工程学科的发展现状和趋势，具有创新意识，并具有技术创新和产品创新的初步能力。

2. 支撑矩阵

本专业的毕业要求根据培养目标确定，毕业要求对培养目标的支撑关系参见表 2，每个培养目标均有多个毕业要求来支撑。培养目标是毕业要求达到的最终体现，而毕业要求是培养目标实现的具体支撑。

本专业的培养培养目标与毕业要求的关系矩阵，详见表 1。

表 1 软件工程专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标	毕业要求(√)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
目标 1	√						√	√	√						
目标 2		√													
目标 3			√	√	√	√									√
目标 4				√		√	√			√	√	√		√	
目标 5											√				
目标 6													√		

本专业的课程对毕业要求的支撑矩阵，详见表 2。

表 2 软件专业课程对毕业要求的支撑矩阵

课程名称(含实践)	毕业要求														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
新生研讨课	●							●							●
高级语言程序设计	●	●													
面向对象程序设计(C++)	●		◎			●									
离散数学	●	●	●												
数据结构与算法	●	◎	●			●									
软件工程导论	●		◎	◎					●						
计算机组成原理	●		●	◎	◎	●		◎							
数据库原理	●			●	●										
操作系统原理	●	●	●		◎									◎	
软件需求分析与建模	●		◎							●	◎				

软件设计与体系结构	●		●	●							◎				
数字逻辑	●		◎		●										
软件过程与项目管理	●									◎		●			
计算机网络	●		●		●							◎			
电路分析基础		●	●		●										
软件测试与质量保证	●		●		●	◎									
毕业设计			●	●	●	●					●		●		
高级语言程序设计课设			●	●											
面向对象程序设计(C++)课 设			◎		●										
数据结构与算法课设			◎		●	●									
移动软件开发				●		●				●					
计算机网络实验					●	●									
软件开发综合实践				●		●				●					
编译原理		●	●										◎		
JAVA 程序设计				◎									●		
人工智能导论	●		●	◎	●				◎						
Web 中间件技术										●					
数据挖掘					◎								◎		
PYTHON 程序开发				◎	◎					◎					
云服务工程			●							●					
机器学习与数据分析	◎		●		●				◎						
嵌入式微处理器结构与设 计					◎	◎							◎		
嵌入式系统软硬件综合设 计					◎								●		
高级嵌入式软件开发技术	●			●						●					
数字图像处理		●	◎		◎	◎				◎			◎		
物联网技术与应用	●		●		●							◎			
数字产业概论	◎	●										●			●
大数据技术导论					◎	◎				◎			◎		
嵌入式系统设计原理		●			●					●	◎		◎		

计算机视觉				◎	◎							◎		
Web 开发实践			●		●				●					
网络通信程序设计			●									●		
开源软件创意设计与开发实践			◎					◎	◎					◎
数字逻辑实验			◎		●									
基于 FPGA 的数字电路设计			◎							◎				
云计算与边缘计算	●		●					●						
大学英语（综合、高级）										●		◎		
人文社科类选修课			●					●	◎	◎				
经管类选修课								◎			●			
美育课程			◎			◎		●						
四史	●		◎			◎								
创新创业实践环节					◎	◎	●	◎	◎	●				●
软件前沿课程										◎		◎		●
学术写作课程										●		●		
中国近现代史纲要	●		◎							◎				
思想道德与法治	●		◎			◎				◎				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	●					◎	◎							
马克思主义基本原理	●		◎	◎						◎				
军事训练	●								◎	◎				●
军事理论	●								◎	◎				
机械工程训练						●		●						
体育														●
“中国特色社会主义建设”实践	●									◎				
高等数学		●	●											
线性代数		●	●											
概率论与数理统计		●	●											
大学物理		●	●											
物理实验					●						●			

其它自然科学数学类选修课		●	●												
工程伦理				◎			●	⊙	●						

注：●：表示有强相关关系；◎：有一般相关关系；⊙：有弱相关关系

五、课程体系及学分分配

本专业的课程体系及学分分配，详见表 3。

表 3 软件工程专业课程体系及学分分配表

课程类别	课程主题	主体课程	学分		
			必修	选修	
通识教育 70 学分 43.1%	理想信念与家国情怀 24 学分, 14.7%	思想政治课程	16		
		军理理论	2		
		军事训练(实践)	2		
		体育课	4		
	大类基础与科学素养 26 学分, 16.1%	数学与自然科学	24		
		计算机类	0		
		物理实验(实践)	2		
	国际视野与沟通表达 8 学分, 5%	大学英语	8		
	综合素质与公民责任 12 学分, 7.4%	工程经济与项目管理		2	4
		工程伦理		1	
		美学修养与艺术鉴赏		2	
科学探索与创新发展					
道德修养与身心健康			1		
沟通表达与全球视野			2		
专业教育 92.5 学分 56.9%	学科基础课程 37 学分, 22.7%	学科基础课程	37		
	专业发展选修课程 18 学分, 11.1%	专业选修课		18	
	个性需求选修课程 6 学分, 3.7%	“专业教育”中理论课程		6	
	实践与创新 31.5 学分, 19.4%	实验	6.5	3	
		实习	5		
		综合类课程设计	5		
		毕业设计	8		
		创新创业学分	4		
合计	162.5		123.5	39	

六、主干学科

软件工程

七、核心课程

本专业设置的专业核心课程，详见表 4。

表 4 软件工程专业核心课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008186	数据结构与算法	3.5	56	46	10	3	
2	0007749	计算机网络	2	32	32		5	
3	0008170	计算机组成原理	3	48	40	8	4	
4	0002549	数据库原理	3	48	32	16	4	
5	0007359	操作系统原理	3	48	40	8	5	
6	0004575	软件工程导论	2	32	20	12	4	
7	0010140	软件需求分析与建模	2	32	22	10	5	
8	0008148	软件设计与体系结构	2	32	20	12	6	
9	0008159	软件过程与项目管理	2	32	20	12	6	
10	0008149	软件测试与质量保证	2	32	26	6	6	

八、主要实践环节及独立设置的主要实验课程

本专业的主要实践环节及独立设置的主要实验课程，详见表 5。

表 5 软件工程专业主要实践环节及独立设置的主要实验课程

项目	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
	0007947	高级语言程序设计课设	1.5	45		45	2	
	0009133	面向对象程序设计(C++)课设	1	30		30	3	
	0009048	数据结构与算法课设	2	60		60	4	
	0010655	移动软件开发	2	60		60	IV	
	0006456	毕业设计(论文)	8	480		480	8	
	0008464	工作实习	4	120		120	7	
	0007155	认识实习	1	30		30	3	
	0008155	软件开发综合实践	3	90		90	VI	
独立设置 的主要实 验课程	0008153	计算机网络实验	1	32		32	5	
	0004964	物理实验-1	1	32		32	2	
	0004965	物理实验-2	1	32		32	3	

九、特色课程

本专业设置的特色课程，详见表 6。

表 6 软件工程专业特色课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0004575	软件工程导论	2	32	20	12	4	
2	0010140	软件需求分析与建模	2	32	22	10	5	
3	0008148	软件设计与体系结构	2	32	20	12	6	
4	0008159	软件过程与项目管理	2	32	20	12	6	
5	0008149	软件测试与质量保证	2	32	26	6	6	

十、示范课程

本专业设置的示范课程，详见表 7。

表 7 软件工程专业示范课程一览表

课程思政（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0004575	软件工程导论	2	32	20	12	4	
2	0010140	软件需求分析与建模	2	32	22	10	5	
3	0008148	软件设计与体系结构	2	32	20	12	6	
4	0008159	软件过程与项目管理	2	32	20	12	6	
5	0008149	软件测试与质量保证	2	32	26	6	6	
研究型课程								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008408	大数据技术导论	2	32	32		5	
2	0003677	信息安全概论	2	32	32		6	
3	0010130	嵌入式微处理器结构与设计	2	32	24	8	5	

线上/线下/线上线下混合式课程（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0004575	软件工程导论	2	32	20	12	4	
2	0007442	面向对象程序设计(C++)	2	32	32		3	
3	0008170	计算机组成原理	3	48	40	8	4	
4	0007909	离散数学	3	54	54		3	
5	0008408	大数据技术导论	2	32	32		5	

十一、自主课程

本专业设置的自主课程，详见表 8。

表 8 软件工程专业自主课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0009394	新生研讨课程	1	16	16		1	
2	0010663	学科前沿课程	1	16	16		3	
3	0010719	学术写作课程	1	16	16		5	

十二、必修课程先修关系拓扑图

2021 级软件工程专业课程关系拓扑图

	第1学期 20 学分	第2学期 23.5+4 学分	第3学期 23.5 学分	第4学期 18.5 (6)+2 (1) 学分	第5学期 8 (10) 学分	第6学期 6 (28)+3 学分	第7学期 8 (7) 学分	第8学期 8 学分
公共基础课	中国近现代史纲要 (3) 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 思想道德修养与法律基础 (3) 大学英语 (综合) (4) 大学英语 (高级) (4) 体育-1(1) 体育-2(1) 高等数学(工)-1 (5.5) 线性代数(工) (3)	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (3) 马克思主义基本原理 (3) 体育-3(1) 体育-4(1)	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (3) 马克思主义基本原理 (3) 体育-3(1) 体育-4(1)	马克思主义基本原理 (3) 体育-4(1)				
学科基础课	新生研讨课 (1) 高级语言程序设计 (3.5)	电路分析基础 (2) 物理实验-1 (1) 军事理论 (2) (小学) 军事训练 (2) (小学) 高级语言程序设计课 (1.5)	数字逻辑 I (2) 离散数学 (3) 面向对象程序设计 (C++)(2)	计算机组成原理 (3) 数据结构与算法 (3.5) 软件工程导论(双选)(2) 数据库原理 (3)	操作系统原理 (3) 计算机网络(双选)(2) 软件需求分析与建模 (2)	软件设计与体系结构 (双选) (2) 软件过程与项目管理 (2) 软件测试与质量保证 (2)		
实践教学必修课		物理实验-2 (1) 中国特色社会主义建设实践 (2) 认识实习 (1) 面向对象程序设计 (C++)课程 (1) 数字逻辑实验 (1)	物理实验-2 (1) 中国特色社会主义建设实践 (2) 认识实习 (1) 面向对象程序设计 (C++)课程 (1) 数字逻辑实验 (1)	机械工程训练 A (1) 数据结构与算法课设 (小学期) 移动软件开发 (2) (小学期)	计算机网络实验 (1)	软件开发综合实践 (3) (小学期)	创新实践 (4) 工作实习 (4)	毕业设计 (8)
选修课				JAVA 程序设计 (2) Python 程序开发 (2) 外语选修课 (2)	人工智能 (2) Web 中间件技术 (2) 云服务工程 (2) 数字图像处理 (2) 嵌入式系统设计原理 嵌入式微处理器结构与设计 (2) 大数据技术导论 (2)	数据挖掘 (2) 编译原理 (3) 机器学习与数据分析 嵌入式系统软件综合设计 (2) 高级嵌入式软件开发技术 (2) 物联网技术与应用 信息安全概论 (双选) 计算机视觉 (2) 云计算与边缘计算 个性化选修 (4) 经济管理选修 (2) 通识教育选修 (2)	数字产业概论 (2) 个性化选修 (2) 通识教育选修 (4)	
实践教学选修课			数据库应用实验(1) (小学期)	数据库应用实验(1) (小学期)	开源软件创建设计与开发实践 (1)	网络通信程序设计(1) Web 开发实践(1) 基于 FPGA 的数字电路设计(1)		

十三、计划学制

4 年。

十四、毕业和学位要求

修满本培养方案规定 162.5 学分、专业自主课程 3 学分和《北京工业大学本科生第二课堂管理办法》要求的 12 学分，可获得软件工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《北京工业大学学位授予工作实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予工学学士学位。

十五、教学进程计划表

详见 2021 级本科指导性教学计划进程表（附件 11）。

十六、学业指导说明

1. 个性需求课程

学生可以选修不超过 6 学分的校选专业课。可修读各专业“专业教育”中的理论课程：包括本专业的学科基础选修课、专业选修课，其他专业的学科基础必修、学科基础选修以及专业选修课。

2. 专业选修课程

总共设置 20 门 40 学分课程供选择 18 学分课程。

课程总体上分为四个模块，学生可以参考模块分类进行选课，非强制性要求。四个模块和相应课程如下：

- 1) 软件理论与开发技术：信息安全概论、JAVA 程序设计、Web 中间件技术、编译原理、算法设计与分析
- 2) 大数据与云计算：云服务工程、数字产业概论、数据挖掘、大数据技术导论、云计算与边缘计算
- 3) 人工智能：PYTHON 程序开发、人工智能导论、数字图像处理、计算机视觉、机器学习与数据分析
- 4) 嵌入式软件与系统：嵌入式微处理器结构与设计、嵌入式系统软硬件综合设计、高级嵌入式软件开发技术、物联网技术与应用、嵌入式系统设计原理

3. 自主课程

设置三门自主课程，分别是新生研讨课、学术写作课程、学术前沿课程，三门课一共

3 学分，自主课程学分不计入总学分，考核结果分为：通过或不通过，不计入加权成绩。

新生研讨课：旨在使新生认知所学专业，激发其求知欲、好奇心和研究兴趣，培养其积极思考、讨论和探究式学习的习惯，促进探索为本的新生年的形成。在教师主持下，讲授与讨论相结合，以专业认知为出发点，围绕相关专题，研讨。

学术写作课程：培养学生语言表达、论文及报告撰写能力。

学术前沿课程：分模块以技术讲座形式介绍当前最前沿技术的发展和趋势。

十七、其它说明

无。

十八、为学校其它专业开设的个性需求选修课程

本专业为学校其它专业开设的个性需求选修课程（本专业学科基础必修与选修课程、专业选修课程），详见表 9。

表 9 软件专业为其它专业开设的个性需求选修课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学 分	总 学时	课程 类型	先修课程	学 期	备 注
1	0008401	PYTHON 程序开发	2	32	X	无	4	
2	0010132	嵌入式系统设计原理	2	32	X	C 语言程序设计、 计算机组成原理	5	
3	0010091	高级嵌入式软件开发技术	2	32	X	软件工程导论、嵌 入式系统设计原 理、面向对象技术	6	
4	0007371	计算机视觉	2	32	X	高等数学、线性代 数、概率论、数据 结构	6	

注：课程类型包括：J1：学科基础必修课程；J2：学科基础选修课程；X：专业选修课程。

十九、为学校开设的通识教育选修课程

无。

二十、辅修学习教学计划

详见 2021 级软件专业辅修结业、辅修学士学位教学计划表（附件 12）。

数字媒体技术专业本科人才培养方案

一、专业概述

北京工业大学软件学院成立于 2001 年 3 月，同年 12 月被教育部批准为 35 所国家示范性软件学院之一。2005 年创办软件工程（数字媒体技术方向）。2007 年获批数字媒体技术专业，同年获批教育部“特色专业”建设点。2010 年入选首批教育部“卓越工程师培育计划”。

数字媒体技术专业作为教育部特色专业建设点，教育部首批“卓越工程师培养计划”入选专业，致力于培养科学与艺术相融合，具备软件设计开发与数字艺术创作跨学科实践能力，德智体全面发展，兼具艺术修养和良好职业道德的数字媒体技术专业复合型人才。力求实践高等教育“面向现代化、面向世界和面向未来”，具备创新能力和综合素质的人才培养模式。依据国家战略发展的需求，社会亟需“跨学科、双知识型（具备自然科学知识和艺术知识）人才—掌握软件工程与视觉艺术的基础理论，软件程序设计与数字艺术设计技能的跨学科复合型人才。在此背景下，数字媒体技术专业是立足信息与媒体技术领域与行业，运用基本数字技术原理及前沿的科学技术方法，以媒体信息技术的应用为核心内容，整合技术应用与艺术创作需求的复合型高等教育专业。

二、制定培养方案的思路

此次培养方案的修订，主要从以下几个方面展开工作。

1、以国家标准和专业认证标准为依据，满足人才需求

根据《北京工业大学关于制定 2020 版本本科人才培养方案的指导意见》，紧密围绕国家及京津冀地区的经济建设和社会发展对高素质创新型人才培养的需求，以教育部《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》和《工程教育专业认证标准》等为基本依据，坚持“立德树人、厚植基础、突出实践、鼓励创新、推进交叉、面向世界”，落实学校“立足北京、融入北京、辐射全国、面向世界”的办学定位和建设“国际知名、有特色、高水平”研究型大学的办学要求，建设一流的数字媒体技术专业。

2、将思政课程与课程思政有机结合

以立德树人为根本任务，将培育和践行新时代中国特色社会主义价值观和人生观，细化为学生发展核心素养体系和学业质量标准。结合数字媒体技术专业特色，分别对技术类课程与艺术类课程开展不同的课程思政建设，对学生进行职业道德教育和爱国主义教育。对于技术类课程，将职业操守、道德规范、“工匠精神”等理念融入课程中，对于艺术类课程，注重弘扬中华优秀传统文化，民族艺术。

3、夯实专业基础，培育科研潜力，提高课程效率

增加了学科基础课程，着力夯实学生的学科基础，使学生获得严格的基础知识、基本技能、基本方法训练，以此加强学生的科研潜力。整合了教学内容相似，重叠的课程，培育“金课”，提高课程效率。增加了《高级程序语言设计》、《草图与透视基础》、《三维实时渲染美术资产设计》、《游戏开发技术基础》、《学术写作》等十余门课程。

4、突出实践，强化双知识型实践能力

在不同阶段设置不同的能力训练目标。主要目标分为数字艺术素养和软件工程技术实践。基础实践要求强化基本实现能力的训练，重点培养工具的使用与实验技能。通过课程设计练习、大作业训练等，强化学生实践的基本功。专业实践要求着重训练系统设计与分析能力，初步训练评审与测试能力，了解开发过程，从中体验团队协作与沟通、管理等，并将职业道德规范的教育贯穿其中。工程实践要求培养面向领域的工程能力，在比课堂教学更贴近真实的环境中，全面强化学生对开发过程各环节的理解和感性认识。结合这三个不同阶段的目标，设置实践课程。

5、引导探索，激励创新

推进研究性教学，注重学思结合。在课程体系中增加研究性课程。引导学生建立探索意识，学习探索未知和自主性、研究性学习的方法，提高学生的学习能力和学习积极性，促进学生创新基本能力的形成。

6、促进跨学科融合，构建“双知识”型课程体系

在课程体系中增加个性化选修课程，让学生能够根据自身兴趣和特长选择相应的课程，以体现软件工程与视觉艺术的“双知识”特色。扩宽知识结构，增强学生的跨学科学习与探索能力。此外，增加经济类、工程伦理等通识选修课程，培养学生立体知识结构和基本人文素养。

7、面向世界，拓宽视野

开设双语（英文）课程，开发国际合作办学项目，搭建国际化人才培养平台，引入国外优秀MOOC资源，拓展学生全球视野，提升学生跨文化交流能力。

三、培养目标

培养适应国家及北京经济建设和社会发展、德、智、体、美、劳全面发展的，具有社会主义核心价值观的，掌握计算机技术、软件工程、数字艺术等的基础知识、思想、理论和方法，信息处理技术与艺术设计相融合的，具备软件设计、开发与数字艺术设计创作能力，专业基础知识深厚、应用知识面宽，具有较强工程实践能力和科学研究基础的跨学科具有较强工程实践能力、科学研究基础、创新意识的跨学科高素质数字媒体技术人才。毕业生适合于从事数字媒体类软件产品、包括数字影视、数字游戏、虚拟现实、增强现实等

的设计与开发，可在跨学科领域从事创新、教育、设计实践和交流类的工作。

学生毕业五年后，能够成为工程师、高级工程师、技术美术，数字媒体研发团队负责人、游戏软件开发团队负责人、独立游戏软件制作人。

根据本专业培养目标的描述可将学生产出目标分解为以下 6 个方面：

培养目标 1：具备社会主义核心价值观、社会责任感，坚守社会与职业道德规范，在工程实践中坚持公众利益优先，贯彻环境与社会的可持续发展理念。

培养目标 2：具备跨学科、双知识素养，既具有数学与自然科学基础知识、扎实的软件工程和数字媒体技术基础理论，又具备一定的艺术设计素养，能综合运用软件工程方法、数字媒体技术知识和艺术设计原理解决数字媒体类复杂的工程问题。

培养目标 3：具有较强的工程和研发能力，能在跨学科团队中从事数字媒体类软件、及相关技术的研发工作，并进入核心岗位。

培养目标 4：具备敏感的数字媒体行业前沿技术嗅觉，及终身学习能力，可持续发展能力强，有能力继续学习以适应行业发展的需要。

培养目标 5：具备国际视野和国际交流能力，了解数字媒体行业相关的国际惯例及国际竞争方式，能自主、平等、有效地开展国际合作。

培养目标 6：具备健康的体魄和良好的心理素质，能够合理的应对压力和挫折，适应能力强。

四、毕业要求及实现矩阵

1. 毕业要求

本专业学生应掌握软件工程、计算机图形学、数字图像处理、虚拟现实等基础知识，具备一定的艺术设计素养，掌握行业软件工具，了解数字媒体设计应用领域的前沿知识和最新的技术，能够综合运用数字技术与数字艺术知识，通过实践解决数字媒体复杂工程问题。使学生毕业后，具备直接进入相关领域就业、或从事科学研究，并在不久的将来，引领数字媒体行业的发展趋势和能力。

(1) 树立社会主义核心价值观及正确的世界观、人生观，爱国敬业，具有良好的道德修养和社会责任感；注重人文素养，树立法治观念和公民意识，遵纪守法，学术道德规范；掌握一定的劳动技能，崇尚劳动，养成劳动的良好习惯。

(2) 掌握数字媒体技术专业所需的数学、自然科学知识，以及经济学与管理学知识，能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决数字媒体技术专业领域的复杂工程问题。

(3) 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达, 并通过文献研究分析数字媒体技术专业的复杂工程问题, 以获得有效结论。

(4) 系统掌握数字媒体技术基础理论和实践方法, 理解数字媒体技术、数字艺术专业相关的基本概念、知识结构、典型方法, 建立跨学科双知识的专业意识。能够设计针对数字媒体领域复杂工程问题的解决方案, 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。

(5) 掌握计算学科的基本思维方法和研究方法, 了解艺术设计方法, 具有良好的科学素养和强烈的工程意识或研究探索意识, 同时具备一定的艺术设计素质。能够结合科学原理和艺术设计原理, 采用科学方法和艺术设计方法对数字媒体领域复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、通过信息综合得到合理有效的结论。

(6) 能够针对数字媒体领域的复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源, 充分利用现代工程工具和信息技术工具, 对复杂工程问题进行模拟与预测, 并能够理解其局限性。

(7) 能够基于数字媒体领域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。

(8) 能够理解和评价针对数字媒体领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

(9) 了解与本专业相关的职业和行业的重要法律、法规及方针与政策, 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在数字媒体技术专业实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。

(10) 具有组织管理能力、表达能力、独立工作能力、人际交往能力和团队合作能力, 能够在跨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。

(11) 能够就数字媒体技术专业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。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。

(12) 能够理解并掌握数字媒体软件相关管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用。

(13) 具有在跨数字技术与数字艺术领域的自主学习和终身学习的意识, 具备科学研究潜力, 有不断学习和适应发展的能力。

(14) 掌握体育运动的一般知识和基本方法, 形成良好的体育锻炼和卫生习惯, 达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

2. 支撑矩阵

本专业的培养培养目标与毕业要求的关系矩阵, 详见表 1。

表 1 数字媒体技术专业毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标	毕 业 要 求 (√)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
目标 1	√			√			√	√	√					
目标 2		√	√	√	√	√						√		
目标 3				√	√	√		√		√				
目标 4													√	
目标 5									√		√			
目标 6														√

本专业的课程对毕业要求的支撑矩阵，详见表 2。

表 2 数字媒体技术专业课程对毕业要求的支撑矩阵

课程名称 (含实践)	毕 业 要 求													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
中国近现代史纲要	●			◎							◎			
体育										◎				●
大学英语 (综合)			◎	◎			◎	◎	◎	◎	●		◎	
高等数学 (工)		●	●		◎	◎					◎		◎	
线性代数 (工)		●	●		◎	◎								
大学物理 I		●	●		●			◎	◎	◎	◎		◎	
思想道德与法治	●			◎			◎				◎			
大学英语 (高级)			◎	◎			◎	◎	◎	◎	●		◎	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	●													
物理实验 (工)				◎	●	◎			◎	◎	●		◎	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	●						◎	◎						
概率论与数理统计 (工)		●	●		◎	◎		◎			◎		◎	
马克思主义基本原理	●		◎	◎							◎			
“中国特色社会主义建设”实践	●									◎				
工程伦理				◎			●	◎	●					
高级语言程序设计			◎			●								
色彩学基础				◎			◎	◎	●		◎			
面向对象程序设计 (C++)			◎			●								
离散数学		●	●	◎			◎				◎		◎	
计算机系统平台														
草图与透视基础		◎		◎						●				
数字摄影				◎			◎	◎	●	●	◎		◎	
数据结构与算法		◎	●			●								

数据库原理				●	●									
动画基础				◎				⊙	●	●	◎		◎	
三维美术设计基础				◎		●	◎	⊙	◎	●				
软件工程导论（双语）			◎	◎		●			⊙		◎			
游戏设计概论（双语）				◎	◎	●	◎	◎	◎	◎			◎	
计算机图形学			●		●	◎							●	
java 程序设计（自学）			◎			●								
视觉传达设计				◎			◎	◎	●		⊙			
游戏开发技术基础				◎		●				◎				
游戏引擎分析				◎	●	●	◎			◎			◎	
虚拟现实技术				◎		●	◎	⊙	◎	●				
三维计算机图形学及3D技术			●		●	◎					●		●	
移动应用开发				●		●				◎				
高级游戏引擎应用				●		●				◎				
艺用解剖				◎			◎	◎	◎					
数字图像处理			●	◎	●	●	◎			◎			◎	
三维模型制作				⊙		◎	⊙	⊙	⊙	◎				
影视后期合成		◎		◎					◎					
新生研讨课							●		●				●	
学术写作课程			●		●						●		◎	
学术前沿课程			●		◎	◎	◎				◎		●	
高级语言程序设计课设			◎			●								
军事理论	●													
军事训练	●												●	
机械工程训练							●		●					
面向对象程序设计（C++）课设			◎			●								
数据结构与算法课设			◎		●	●								
动画影片创作				◎				⊙	●	●	◎		◎	
三维实时渲染美术资产设计				◎		●	◎	⊙	◎	●				
虚拟现实技术课设				◎		●	◎	⊙	◎	●				
移动应用开发设计与实践				●		●				◎				
游戏开发实践				●	◎	●	◎	◎		◎			◎	
毕业设计(论文)		◎	●	●	●	●	◎	◎	◎	●	●			

认识实习				◎		◎	◎	◎	◎				◎	
工作实习				◎	●		●	●	●	●	◎			
美育课程				◎			◎		●					
四史	●			◎			◎				◎			

注：●：表示有强相关关系；◎：有一般相关关系；○：有弱相关关系

五、课程体系及学分分配

本专业的课程体系及学分分配，详见表3。

表3 数字媒体技术专业课程体系及学分分配表

课程类别	课程主题	主体课程	学分		
			必修	选修	
通识教育 70 学分 43.2%	理想信念与家国情怀 24 学分, 14.8%	思想政治课程	16		
		军理理论	2		
		军事训练(实践)	2		
		体育课	4		
	大类基础与科学素养 26 学分, 16.1%	数学与自然科学	24		
		计算机类	0		
		物理实验(实践)	2		
	国际视野与沟通表达 8 学分, 4.9%	大学英语	8		
	综合素质与公民责任 12 学分, 7.4%	工程经济与项目管理		2	4
		工程伦理		1	
		美学修养与艺术鉴赏		2	
科学探索与创新发展					
道德修养与身心健康			1		
沟通表达与全球视野			2		
专业教育 92 学分, 56.8%	学科基础课程 38 学分, 23.5%	学科基础课程	38		
	专业发展选修课程 17 学分, 10.5%	专业选修课		17	
	个性需求选修课程 6 学分, 3.7%	“专业教育”中理论课程		6	
	实践与创新 31 学分, 19.1%	实验	0		
		实习	6		
		综合类课程设计	3	10	
		毕业设计	8		
	创新创业学分	4			
合计	162		117	45	

六、主干学科

计算机科学与技术、信息与通信工程

七、核心课程

本专业设置的专业核心课程，详见表 4。

表 4 数字媒体技术专业专业核心课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0007442	面向对象程序设计 (C++)	2	32			2	
2	0008186	数据结构与算法	3.5	56			4	
3	0010083	动画基础	2	32			4	
4	0010141	三维美术设计基础	3	48			4	
5	0004575	软件工程导论 (双语)	2	32			5	
6	0006664	游戏设计概论 (双语)	2	32			5	
7	0007755	计算机图形学	2	32			5	
8	0007468	游戏引擎分析	2	32			5	
9	0008173	虚拟现实技术	2	32			6	
10	0008410	三维计算机图形学及 3D 技术	2	32			6	

八、主要实践环节及独立设置的主要实验课程

本专业的实践环节及独立设置的主要实验课程，详见表 5。

表 5 数字媒体技术专业主要实践环节及独立设置的主要实验课程

项目	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
	0007442	面向对象程序设计 (C++) 课设	1	30		30	2	
	0009048	数据结构与算法课设	2	60		60	4	
	0006456	毕业设计 (论文)	8	480		480	8	
	0007155	认识实习	1	30		30	3	
	0008464	工作实习	4	120		120	7	
	0010084	动画影片创作	2	60		60	IV	
	0010143	三维实时渲染美术资产设计	3	90		90	5	
	0008177	虚拟现实技术课设	2	60		60	6	
	0010125	移动应用开发设计与实践	3	90		90	6	
0010150	游戏开发实践	3	90		90	VI		
独立设置的主要实验课程	0004964	物理实验-1	1	32		32	2	
	0004965	物理实验-2	1	32		32	3	

九、特色课程

本专业设置的特色课程，详见表 6。

表 6 数字媒体技术专业特色课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010148	视觉传达设计	3	48			2	
2	0010137	游戏开发技术基础	3	48			5	
3	0007468	游戏引擎分析	2	32			5	
4	0008173	虚拟现实技术	2	32			6	
5	0008410	三维计算机图形学及 3D 技术	2	32			6	
6	0010660	移动应用开发	2	32			6	
7	0010092	高级游戏引擎应用	2	32			7	
8	0008179	艺用解剖	2	32			5	
9	0001640	数字图像处理	2	32			5	
10	0010134	影视后期合成	2	32			7	

十、示范课程

本专业设置的示范课程，详见表 7。

表 7 数字媒体技术专业示范课程一览表

课程思政（列出 5 门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0004575	软件工程导论（双语）	2	32	20	12	5	
2	0006664	游戏设计概论（双语）	2	32	26	6	5	
3	0010083	动画基础	2	32	20	12	4	
4	0008173	虚拟现实技术	2	32	16	16	6	
5	0010148	视觉传达设计	3	48	28	20	2	
研究型课程								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0008410	三维计算机图形学及 3D 技术	2	32	16	16	6	
2	0007468	游戏引擎分析	2	32	22	10	5	
3	0008173	虚拟现实技术	2	32	16	16	6	

线上/线下/线上线下混合式课程（列出5门有代表性课程）								
序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0010141	三维美术设计基础	3	48	16	32	4	
2	0010143	三维实时渲染美术资产设计	3	90		90	5	
3	0004575	软件工程导论（双语）	2	32	20	12	5	
4	0007468	游戏引擎分析	2	32	22	10	5	
5	0008173	虚拟现实技术	2	32	16	16	6	

十一、自主课程

本专业设置的自主课程，详见表8。

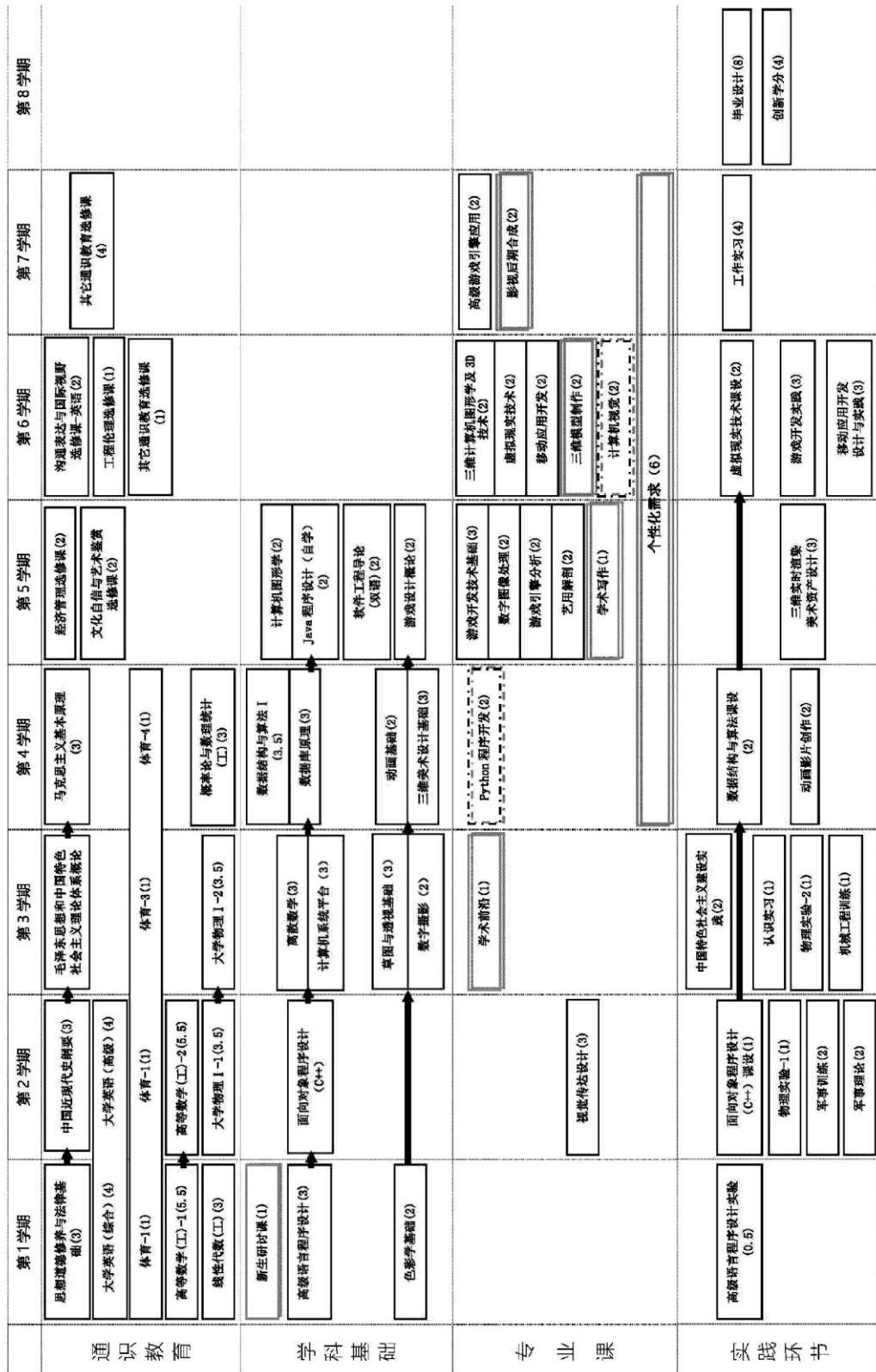
表8 数字媒体技术专业自主课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实践学时	学期	备注
1	0009394	新生研讨课程	1	16	16		1	
2	0010663	学科前沿课程	1	16	16		3	
3	0010719	学术写作课程	1	16	16		5	

十二、必修课程先修关系拓扑图

所修课程的类型以及前后关系如下图所示。

2020 版数字媒体技术专业课程关系拓扑图



十三、计划学制

4年。

十四、毕业和学位要求

修满本培养方案规定 162 学分、专业自主课程 3 学分和《北京工业大学本科生第二课堂管理办法》要求的 12 学分可获得数字媒体技术专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《北京工业大学学位授予工作实施细则》要求的学生，经学校学位委员会审核批准，可授予工学学士学位。

十五、教学进程计划表

详见 2021 级本科指导性教学计划进程表（附件 11）。

十六、学业指导说明

1. 个性需求课程

学生可以选修不超过 6 学分的校选专业课。可修读各专业“专业教育”中的理论课程：包括本专业的学科基础选修课、专业选修课，其他专业的学科基础必修、学科基础选修以及专业选修课。

2. 专业选修课程

总共设置 11 门 24 学分课程供选择 17 学分课程。

课程总体上分为 3 个模块，学生可以参考模块分类进行选课，但不是强制。三个模块和相应课程如下：

1) 虚拟现实开发：虚拟现实技术、三维计算机图形学及 3D 技术、数字图像处理、三维模型制作

2) 游戏开发：视觉传达设计、游戏开发技术基础、游戏引擎分析、高级游戏引擎应用、艺用解剖、三维模型制作、影视后期合成

3) 移动应用开发：移动应用开发

3. 自主课程

分别在第一、三、五学期设置三门自主课程，分别是新生研讨课、学术写作课程、学术前沿课程，三门课一共 3 学分。自主课程学分不计入总学分，考核结果分为：通过或不通过，不计入加权成绩。

新生研讨课：旨在使新生认知所学专业，激发其求知欲、好奇心和研究兴趣，培养其积极思考、讨论和探究式学习的习惯，促进探索为本的新生年的形成。在教师主持下，讲

授与讨论相结合，以专业认知为出发点，围绕相关专题，研讨。

学术写作课程：培养学生语言表达、论文及报告撰写能力。

学术前沿课程：分模块以技术讲座形式介绍当前最前沿技术的发展和趋势。

十七、其它说明

无。

十八、为学校其它专业开设的个性需求选修课程

本专业为学校其它专业开设的个性需求选修课程（本专业学科基础必修与选修课程、专业选修课程），详见表 9。

表 9 数字媒体技术专业为其它专业开设的个性需求选修课程一览表

序号	课程编码	课程名称	学分	总学时	课程类型	先修课程	学期	备注
1	0010142	三维模型制作	2	32	专业选修课	无	6	
2	0010134	影视后期合成	2	32	专业选修课	无	7	

注：课程类型包括：J1：学科基础必修课程；J2：学科基础选修课程；X：专业选修课程。

十九、为学校开设的通识教育选修课程

无

二十、辅修学习教学计划

详见 2021 级软件专业辅修结业、辅修学士学位教学计划表（附件 12）。