

目录

电子信息工程学院.....	2
集成电路工程领域（085209）	2
电子信息工程学院.....	7
电子科学与技术（0809）	7
计算机学院.....	17
计算机技术（085211）	17
计算机学院.....	22
计算机科学与技术（0812）	22
机械工程及自动化学院.....	31
机械工程领域（085201）	31
机械工程及自动化学院.....	39
机械科学与制造工程学科群.....	39
交通科学与工程学院.....	49
交通运输工程领域（085222）	49
车辆工程领域（085234）	49
建筑与土木工程领域（085213）	49
交通科学与工程学院.....	55
交通运输工程类(082301/082302/082303/082304/080204/080703)	55
仪器科学与光电工程学院.....	63
仪器仪表工程领域（085203）	63
仪器科学与光电工程学院.....	69
光学工程领域（085202）	69
仪器科学与光电工程学院.....	75
仪器科学与技术（0804）	75

电子信息工程学院

集成电路工程领域（085209）

全日制工程硕士研究生培养方案

一、适用领域

集成电路工程领域（085209）

二、培养目标

集成电路工程领域全日制工程硕士专业学位是与工程领域任职资格相联系的专业性学位，侧重于工程应用，主要为国民经济和国防建设培养电子信息相关领域的应用型、复合式高层次工程技术和工程管理人才。专业硕士具有职业道德、具备特定社会职业所要求的专业能力和素养，能够运用专业领域已有的理论、知识和技术有效地从事专业工作，合理地解决专业问题。要求掌握一门外国语，掌握所从事领域的基础理论、先进技术方法和手段，在领域的某一方向具有独立从事工程设计、工程实施，工程研究、工程开发、工程管理等能力。

三、培养模式及学习年限

集成电路工程领域全日制工程硕士研究生采用课程学习、实践教学和学位论文相结合的培养方式。实践教学是全日制工程硕士研究生培养中的重要环节，工程硕士研究生应到企业实习，采用校内外实习实践基地相结合的实习模式。全日制工程硕士研究生在学期间，应保证不少于 0.5 年的工程实践。学位论文选题应来源于电子、电路及通信工程领域实际，鼓励实行双导师制，其中第一导师为校内导师，另一位导师为校外与本领域相关的专家。也可以根据学生的论文研究方向，成立指导小组。

遵循《北京航空航天大学研究生学籍管理规定》。全日制专业学位硕士研究生学制为 2.5 年，实行弹性学习年限。

全日制专业学位硕士研究生实行学分制，在攻读学位期间，要求在申请硕士学位论文答辩前，依据培养方案，获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分；要求全日制专业学位硕士研究生文献综述与开题报告至申请学位论文答辩的时间一般不少于 6 个月。

四、知识和能力结构

集成电路工程领域全日制专业学位硕士研究生培养方案的知识和能力结构由学位理论课程和综合实践环节两部分构成，如下表所示。知识和能力结构主要体现对研究生专业理论素质、科学技术及人文素质、实践能力素质等培养层次，要求取得相关学位的研究生必须按培养方案获得表中所规定的各部分学分及总学分。

集成电路工程领域全日制工程硕士学位知识和能力结构及学分要求							
结构类型	学位理论课程				综合实践环节		
	公共课	基础及专业理论课	专业技术课	选修课	专业实验	专业实习	文献综述与开题报告
学分小计	≥6	≥8	≥2	≥0	≥3	≥3	1
总学分	≥27						

五、课程设置及学分要求

全日制专业学位硕士研究生课程体系分为学位必修课、必修环节和学位选修课。

1. 学位必修课（环节）

学位必修课指获得全日制专业硕士学位所必须修学的课程，包括：

- （1）公共必修课：包括思想政治理论、第一外国语和专题课。参加非英语语种考试入学的硕士研究生，建议修学英语一外。
- （2）学科必修课：包括校级基础理论课、专业理论课、专业技术课。
- （3）学位必修环节：包括专业实践、专业实习、文献综述与开题报告。

2. 学位选修课程

导师根据硕士研究生知识背景情况及课题研究需要指导选修公共课及专业课。第一外国语为非英语（德、日、法等）的硕士研究生必须选修英语作为二外；对缺少本类别本科层次基础的跨类别专业学位硕士研究生，应在导师指导下将若干门本学科的本科核心课程作为选修课程，所修课程记录成绩，不计入总学分。

第一外国语不是英语的研究生，必须选修英语二外。

3. 课程设置（见附表）

4. 学分要求

要求研究生在攻读学位期间，依据培养方案，于申请学位论文答辩前获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分。

附表 1：学位必修课程/环节设置及学分要求

六、主要培养环节及基本要求

1. 制定个人培养计划

根据本领域的培养方案，在全日制专业学位硕士研究生的知识结构与学位论文要求的基础上，由导师或指导小组与研究生本人共同制定硕士研究生的个人培养计划。个人培养计划分为课程学习计划和学位论文研究计划。课程学习计划应在研究生入学后 2 周内制定，研究生据此计划在网上办理选课手续；本类别研究生的学位论文研究计划应在开题报告中详细描述。

研究生个人培养计划确定后不应随意变更。

2. 专业实验与实习

根据全日制专业学位硕士研究生的培养定位，以培养技术创新意识为目的，开展多元化实践活动，提高综合实践能力，提高研究生运用理论知识解决实际问题的能力。

(1) 专业实验：研究生根据培养计划、研究兴趣，按照知识和能力结构中的规定，选择完成不少于 3 学分的专业实验课程或实践项目，由实验指导教师负责考核，记载成绩。

(2) 专业实习：全日制专业学位硕士研究生在学期间，应完成不少于 0.5 年的专业实习，形成专业实习报告，由单位考核、学院评定，成绩合格计 3 学分。

七、学位论文及相关工作

本环节是对电子与通信工程领域和集成电路工程领域研究生进行科学研究或承担专门技术工作所进行的全面训练，是培养研究生凝练科学问题、发挥创新力、综合运用所学知识发现问题、分析问题和解决问题能力的主要环节。鼓励全日制专业硕士研究生选择以解决实际工程问题为目的的工程设计、试验和制作等研究工作。

1. 文献综述与开题报告

执行《北京航空航天大学研究生院关于全日制专业学位硕士研究生培养工作的基本规定》。

要求本领域全日制专业工程硕士研究生应至少阅读有关的国内外文献资料 20 篇，其中至少精读外文文献 10 篇，并写出综述报告。

开题报告内容包括：学位论文选题的背景意义和依据，与学位论文选题相关的最新成果和发展动态；学位论文的研究内容及拟采取的实施方案，关键技术及难点，预期达到的目标；学位论文详细工作进度安排和主要参考文献等

要求本类别全日制专业学位硕士研究生在第三学期 11 月底前完成文献综述与开题报告。全日制专业学位硕士研究生文献综述与开题报告至申请学位论文答辩的时间一般不少于 6 个月。

2. 学位论文中期检查

根据《北京航空航天大学研究生院关于全日制专业学位硕士研究生培养工作的基本规定》，硕士研究生中期检查目的在于关注论文工作进展，及时给予指导。要求本类别硕士研究生在第四学期 6 月底前完成中期检查。

3. 学位论文标准与答辩

执行《北京航空航天大学学位授予暂行实施细则》。

4. 成果与发表论文要求

执行《北京航空航天大学关于研究生申请学位发表论文的规定》。

八、终止培养

执行《北京航空航天大学研究生院关于全日制专业学位硕士研究生培养工作的基本规定》。

附表 1: 电子与通信工程领域和集成电路工程领域全日制工程硕士学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质		课程代码	课程名称	学时	学分	要求
学位必修课程及环节	公共课	001111	中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	必修
		001112	自然辩证法概论	18	1	必修
		001131	英语一外（硕免）	90	2	必修 1 门
		001132	英语一外（硕）	90	2	
		001133	研究生日语	90	2	
		001134	研究生俄语	90	2	
		001903	人文（或管理）专题课	16	1	必修 1 门
	公共课必修学分小计				≥6	
	基础理论课	001202	数值分析 B	48	3	必修 1 门
		001204	矩阵理论 B	48	3	
		001206	数理统计 B	48	3	
		001209	应用泛函分析	48	3	
	基础理论课必修学分小计				≥3	
	专业理论课	021303	数字信号处理	48	3	必修 2 门
		021309	集成电路与系统分析设计方法	48	3	
	专业理论课必修学分小计				≥5	
	专业技术课	021817	现代图像通信系统	32	2	至少修 1 门
		021510	超大规模集成电路工艺原理	32	2	
		021515	光子器件与系统仿真原理及方法	32	2	
	专业技术课必修学分小计				≥2	
	学位理论课必修学分合计				≥16	
	综合实践能力	001703	通信与信息技术综合实验	36	2	必修
		021701	通信与信息技术开放实验	18	1	必修
		001623	专业实习（工程硕士）		≥3	必修
		001601	文献综述与开题报告（硕）		1	必修
	综合实践能力必修学分合计				≥7	
学位选修课		001801	英语二外	60	3	一外非英语必修
学分总计及说明		总学分≥27			≥27	

备注 1: 本表各学分小计组间课程不可相互替代。

备注 2: 由于总学分大于 27 学分，所有类别最低学分要求之和为 23（不含英语二外），因此对于“选修课”，建议在导师指导下跨一级学科选修 1 门课程。

电子信息工程学院

电子科学与技术（0809）

博士研究生培养方案

一、适用学科

电子科学与技术（0809）
物理电子学（080901）
电路与系统（080902）
微电子学与固体电子学（080903）
电磁场与微波技术（080904）
电磁兼容与电磁环境（0809Z1）
集成电路设计（99J2）

二、培养目标

1. 坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，诚实守信，身心健康，具有良好的科研道德和敬业精神。
2. 在电子科学与技术学科领域内掌握坚实宽广的基础理论、系统深入的专门知识，具有深厚的数理基础，并掌握必要的信息与通信工程、计算机科学、自动控制等关联学科的基础知识，知悉该学科领域的发展方向和国际学术研究前沿；熟练地掌握一门外语，能熟练阅读本专业的外文资料，具有进行国际学术交流的能力；具备独立从事科学研究工作的能力，并在电子科学与技术学科领域做出创造性的成果。
3. 具备成为本学科方向学术带头人的潜质，具有主持较大型科学研究和技术开发项目的目的能力，能胜任本专业或相近专业的科研、教学、工程技术和管理工作的能力。

三、培养方向

- 物理电子学（080901）
1. 光电技术与光电工程
 2. 空间信息技术
 3. 成像信息技术

4. 微波/太赫兹波光子学

5. 量子信息学与技术

电路与系统（080902）

1. 综合电子信息系统综合仿真与评估

2. 数模通信电路与系统

3. 模式识别与人工智能

4. 人机交互与情感计算

5. 图像获取、处理、压缩与分析

6. 红外目标跟踪制导

微电子学与固体电子学（080903）

1. 微纳电子学及系统

2. 抗辐射电子学

3. 微纳新材料与新器件

4. 微电子机械系统及微集成传感器技术

5. 生物医学电子学

电磁场与微波技术（080904）

1. 射频、微波与毫米波电路与系统

2. 通信和天线工程

3. 计算电磁学

4. 雷达目标特征测量与仿真

5. 微波遥感

电磁兼容与电磁环境（0809Z1）

1. 系统级电磁兼容设计与评估

2. 信号完整性

3. 抗干扰理论与应用

4. 电磁环境效应

5. 虚拟仪器与自动测量控制系统

集成电路设计（99J2）

1. 集成电路与系统的设计、制造和测试

2. 生物医学信息获取与处理
3. 电子设计自动化与嵌入式技术

四、培养模式及学习年限

本学科博士研究生根据人才培养和发展需要，主要为一级学科内培养，结合跨学科培养、国际联合培养及校所联合培养等模式。实行导师或联合导师负责制，负责制订研究生个人培养计划、指导科学研究和学位论文。

遵循《北京航空航天大学研究生学籍管理规定》。本学科直接攻博研究生学制为 4 年；其它类型博士研究生学制为 3 年，实行弹性学习年限。

博士研究生实行学分制，在攻读学位期间，要求在申请博士学位论文答辩前，依据培养方案，获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分。

鼓励研究生从入学起就开始学位论文相关的研究工作；博士研究生文献综述与开题报告至申请学位论文答辩的时间不少于 1 年。

五、知识和能力结构

本学科博士研究生培养方案的知识和能力结构由学位理论课程和综合实践能力两部分构成，见下表所示。知识和能力结构主要体现对研究生业务理论素质、科学及人文素质、实践能力素质、创新意识素质等培养层次，要取得相关学位的研究生必须按培养方案获得表中所规定的各部分学分及总学分。

博士（不含直博）学位知识和能力结构及学分要求							
结构类型	学位理论课程				综合实践环节		
	公共课	基础及学科理论课	跨学科课	选修课	学术报告	学术交流	文献综述与开题报告
学分小计	≥4	≥7	≥2	≥0	1	1	1
总学分	≥16						

直接攻读博士学位知识和能力结构及学分要求									
结构类型	学位理论课程				综合实践环节				
	公共课	基础及学科理论课	跨学科课	选修课	专业实验	教学实践	学术报告	学术交流	文献综述与开题报告
学分小计	≥5	≥19	≥4	≥0	≥3	1	1	1	1
总学分	≥38								

六、课程设置及学分要求

博士研究生课程体系分为学位必修课（环节）和学位选修课（环节）。

1. 学位必修课（环节）

学位必修课（环节）指获得本学科博士学位所必须修学的课程和环节，包括：

- （1）公共必修课：包括思想政治理论、第一外国语。
- （2）学科必修课：包括校基础理论课、一级学科理论课和专业课。
- （3）跨学科课：在导师指导下跨一级学科选课。
- （4）必修环节：专业实践（适用于直博生）、学术报告、学术交流、文献综述与开题报告。

2. 学位选修课（环节）

学位选修课不做最低学分要求，导师可根据博士研究生知识背景情况及课题研究需要指定选修公共课、本专业课或跨专业课。第一外国语为非英语（德、日、法等）的博士研究生必须选修英语作为二外，若在硕士研究生学习阶段已修英语二外，可以免修；对缺少本学科硕士或本科层次专业基础的跨学科博士研究生，应在导师指导下将 2-3 门本学科的硕士或本科核心课程作为选修课程，所修课程记录成绩不计学分。

3. 课程设置（见附表）

4. 学分要求

要求研究生在攻读学位期间，依据培养方案，于申请学位论文答辩前获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分。

硕博连读研究生应同时满足学术硕士学位和普通博士学位学分要求。

博士研究生可根据导师的安排在 2 年内（直博生 3 年内）完成课程学习。

附表 1—附表 2：博士学位必修课程/环节设置及学分要求

七、主要培养环节及基本要求

1. 制定个人培养计划

根据本学科的培养方案，在博士（硕士）研究生的知识和能力结构及学位论文要求的基础上，由导师或指导小组与研究生本人共同制定博士研究生的个人培养计划。个人培养计划分为课程学习计划和学位论文研究计划。课程学习计划应在研究生入学后 2 周内制定，研究生据此计划在网上办理选课手续。博士研究生的学位论文研究计划应在开题报告中详细描述。

研究生个人培养计划确定后不应随意变更。

2. 专业实践

专业实践环节针对直博生设置，为必修环节，包括专业实验课程或实践项目和教学实践。以研究生实践能力和创新意识培养为目的，开展多元化实践活动，提高研究生运用理论知识解决实际问题的能力。研究生根据培养计划、研究兴趣，按照知识和能力结构中的规定，选择完成不少于 3 学分的专业实验课程或实践项目，由实践指导教师负责考核，记载成绩。

教学实践内容可安排讲课（课程部分内容）、辅导、教学实验等。教学实践需按照《电子信息工程学院研究生管理细则》严格考核，并由负责教师写出考核评语，并应附有学生的考核打分表。

3. 学术交流

以提高研究学术水平为目的，在学科内（间），由学科或导师团队组织博士研究生对科学前沿问题进行学术报告与讨论，拓宽研究思路、促进学科交叉、启迪创新思维、培养博士研究生凝练科学问题和学术交流能力。

学分规定的学术交流环节执行《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》。要求博士研究生在申请论文答辩前参加不少于 8 次的学术专题报告及讨论，其中本人报告不少于 2 次，鼓励参加国内和国际学术会议，提交《博士研究生学术交流记录表》及《博士研究生学术交流考核表》，由导师负责考核，通过者获得 1 学分，由学院研究生教务审核后记载成绩。

4. 学术报告

通过开展多渠道、多形式、多元化的学术交流和文化活动，营造浓厚的学术及文化

氛围，引领前沿、激发兴趣、拓展知识跨度和学术视野。

学分规定的学术报告环节执行《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》。要求博士研究生选听学术报告总数不少于 20 次（含研究生院组织的报告 5 次以上）；提交总结报告和《博士研究生学术报告考核表》，由导师负责考核，通过者获得 1 学分，由学院研究生教务审核后记载成绩。

学术活动在申请研究生学位论文答辩前完成。

八、学位论文及相关工作

本环节是对研究生进行科学研究或承担专门技术工作所进行的全面训练，是培养研究生凝练科学问题、发挥创新力、综合运用所学知识发现问题、分析问题和解决问题能力的主要环节。

鼓励博士研究生选择学术前沿性的研究课题、选择与国家重大需求有关或对我国经济社会发展有重要意义的课题，鼓励多学科交叉的研究，突出学位论文的创新性和先进性。

论文研究着眼于“学术继承-批判-创新”，特别鼓励原始创新性的研究。

1. 文献综述与开题报告

按《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》执行。

要求博士研究生结合论文研究方向阅读相当数量的文献资料，了解学术发展及前沿，写出综述报告。

开题报告内容包括：学位论文选题依据（包括论文选题的意义、与学位论文选题相关的最新成果和发展动态）；学位论文研究方案（包括研究目标、研究内容和拟解决的关键问题、拟采取的研究方法、技术路线、实验方案及可行性分析、可能的创新之处）；预期达到的目标、预期的研究成果；学位论文详细工作进度安排和主要参考文献等。

直接攻博研究生一般在 3 年内、其他博士研究生一般在 2 年内完成文献综述与开题报告。

博士研究生文献综述与开题报告至申请学位论文答辩的时间不少于 1 年。

2. 中期考查

按《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》执行。博士研究生的中期考查是对学习满 3 年（直博 4 年）后的培养资格和奖学金资助资格进行认

定。

3. 学位论文标准与答辩

按《北京航空航天大学学位授予暂行实施细则》执行。

九、成果与发表论文要求

博士研究生发表论文及科研成果要求执行《北京航空航天大学关于研究生在学期间发表论文的规定》。

十、终止培养

博士研究生终止培养按《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》执行。

附表 1: 博士（不含直博）学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质			课程代码	课程名称		学分	要求	
学位必修课程及环节	学位理论课程	公共课	001101	中国马克思主义与当代	36	2	必修	
			001121	英语一外（博）	60	2	必修 1 门	
			001122	日语一外（博）	60	2		
			001123	俄语一外（博）	60	2		
		公共课必修学分小计					≥4	
		基础及学科理论课	001201	数值分析 A	48	3	至少必修 1 门	
			001203	矩阵理论 A	48	3		
			001205	数理统计 A	48	3		
			001207	最优化方法	48	3		
			001209	应用泛函分析	48	3		
			001216	小波分析	32	2		
			021319	无线通信射频系统设计（引智课程）	32	2	必修	
			021315	电子科学与技术学科综合课（博）	48	3		
			021399	科学写作与报告	16	1	必修	
		基础及学科理论课必修学分小计					≥7	
		跨学科课		（导师指导下跨一级学科选课）				必修
		跨学科课必修学分小计					≥2	
		学位理论课必修学分合计					≥13	
	综合实践能力	001603	文献综述与开题报告（博）			1	必修	
		001612	学术报告（博）			1	必修	
		001613	学术交流			1	必修	
	综合实践能力必修学分合计					3		
学位选修课			001801	英语二外	0	≥2	第一外国语非英语必修	
学分总计及说明			必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求			≥16		

附表 2: 直接攻读博士学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质			课程代码	课程名称		学分	要求	
学位必修课程及环节	学位理论课程	公共课	001101	中国马克思主义与当代	36	2	必修	
			001121	英语一外（博）	60	2	必修 1 门	
			001122	日语一外（博）	60	2		
			001123	俄语一外（博）	60	2		
			001903	人文（或管理）专题课	18	1	必修	
		公共课必修学分小计					≥5	
		基础理论课	001201	数值分析 A	48	3	必修 1 门	
			001203	矩阵理论 A	48	3		
			001205	数理统计 A	48	3		
			001207	最优化方法	48	3		
			001209	应用泛函分析	48	3		
			001216	小波分析	32	2		
		基础理论课必修学分小计					≥3	
		一级学科理论课	021301	随机过程理论	48	3	≥6 学分	
			021302	线性系统理论	48	3		
			021303	数字信号处理	48	3		
			021304	高等电磁场理论	48	3		
			021305	电磁兼容理论与应用	48	3		
			021306	现代微纳电子学	48	3		
			021307	光电子学理论	48	3		
			021310	高等光学（Ⅱ）	48	3		
			021319	无线通信射频系统设计（引智课程）	32	2		
			021315	电子科学与技术学科综合课（博）	48	3	必修	
			021399	科学写作与报告	16	1	必修	
		一级学科理论课必修学分小计					≥10	
		专业课	021317	信息理论	32	2		
			021318	编码理论（引智课程）	32	2		
			021308	检测、估计和调制理论	48	3		
			021309	集成电路与系统分析设计方法	48	3		
			021519	遥测遥控理论及系统	32	2		
			021520	现代数字通信	32	2		
			021524	计算电磁学	32	2		
			021517	天线理论与工程	32	2		
			021531	电子系统测试技术	32	2		
			021502	信号完整性分析方法	32	2		
			021501	电磁兼容仿真分析方法	32	2		
			021533	电磁兼容设计与案例分析	32	2		

		021526	电磁兼容标准与实验分析	32	2		
		021516	微波工程基础	32	2		
		021530	微波遥感理论与技术	32	2		
		021529	电磁散射理论与工程	32	2		
		021553	毫米波遥感系统	32	2		
		021527	微波测量技术	32	2		
		021532	几何绕射理论	32	2		
		021535	微波电子线路	32	2		
		021504	射频集成电路 EDA	32	2		
		021561	模式识别	32	2		
		021542	计算机网络与网络管理	32	2		
		021557	微波光子学	32	2		
		021558	太赫兹波科学技术	32	2		
		021518	现代光电信息技术	32	2		
		021503	现代半导体器件物理	32	2		
		021510	超大规模集成电路工艺原理	32	2		
		021309	集成电路与系统分析设计方法	48	3		
		021528	工科量子力学	32	2		
		021536	高级数字系统设计与优化	32	2		
		专业课必修学分小计					≥6
	跨学科课		(导师指导下跨一级学科选课)			必修	
	跨学科课必修学分小计				≥4		
	学位理论课必修学分合计				≥28		
	综合实践能力	001703	通信与信息技术综合实验		36	2	必修
		021701	通信与信息技术开放实验		18	1	必修
		021601	教学实践			1	必修
		001603	文献综述与开题报告（博）			1	必修
		001612	学术报告（博）			1	必修
		001613	学术交流			1	必修
	学分合计				≥7		
学位选修课		001801	英语二外	60	2	第一外国语非英语必修	
学分总计及说明		必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求			≥38		

备注：根据个性化培养需求，专业课可被基础理论和一级学科理论课取代，其极端最低必修学分允许设为 0。

计算机学院

计算机技术（085211）

全日制工程硕士研究生培养方案（青岛）

一、适用学科

计算机技术（085211）

二、培养目标

在计算机科学与技术方面具有坚实的理论基础和系统的专门知识，了解学科发展动向；具有从事技术开发和工程实践的能力；具有良好的综合素质；至少能熟练掌握一门外国语，面向工程实践，注重实用性和应用性。计算机技术全日制工程硕士应成为具有科研开发或承担专门工程技术工作能力的高级工程人才和工程管理人才。

三、培养模式及学习年限

1. 计算机技术领域全日制工程硕士研究生采用课程学习、实践教学和学位论文相结合的培养方式。

2. 课程设置应体现工程知识和实际应用，突出专业实践类课程和工程实践类课程。课程学习时间一般为1年。课程学习实行学分制，具体学习、考核及管理工作严格执行《北京航空航天大学研究生院关于研究生课程学习管理规定》。

3. 实践教学是全日制工程硕士研究生培养中的重要环节，工程硕士研究生应到企业实习，采用校内外实习实践基地相结合的实习模式。全日制工程硕士研究生在学期间，应保证不少于0.5年的工程实践。

4. 学位论文选题应来源于计算机工程实际或具有明确的计算机工程技术背景。鼓励实行双导师制，其中第一导师为校内导师，另一位导师为校外与本领域相关的专家。也可以根据学生的论文研究方向，成立指导小组。

5. 采用全日制学习方式，遵循《北京航空航天大学研究生学籍管理规定》，学制一般为2.5年，实行弹性学习年限。

四、知识和能力结构

计算机技术领域全日制工程研究生培养方案的知识和能力结构由学位理论课程和综

合实践环节两部分构成，如下表所示。知识和能力结构主要体现对研究生专业理论素质、科学技术及人文素质、实践能力素质等培养层次，要求取得相关学位的研究生必须按培养方案获得表中所规定的各部分学分及总学分。

全日制专业硕士学位知识和能力结构及学分要求							
结构类型	学位理论课程				综合实践环节		
	公共课	基础及专业理论课	专业技术课	选修课	虚拟现实综合实验	专业实习	文献综述与开题报告
学分小计	≥6	≥11	≥2	≥2	≥3	≥3	1
总学分	≥28						

五、课程设置及学分要求

针对工程硕士的培养定位，加强综合实践能力的培养，设置 21 学分的学位理论课程和 7 学分的综合实践环节，总学分不少于 28。

1. 学位必修课程（环节）

学位必修课程（环节）指获得学位所必须修学的课程和环节，包括：

- （1）公共必修课：至少 6 学分。包括思想政治理论、第一外国语和专题课。参加非英语语种考试入学的硕士研究生，建议修学英语一外。
- （2）学科必修课：至少 13 学分。包括校级基础理论课程、专业理论课、专业技术课。
- （3）必修环节包括：专业实践、文献综述和开题报告、专业实习。

2. 学位选修课程（环节）

学位选修课程除本领域各专业及研究方向的选修课程外，还包括全校性公共选修课、第二外国语课以及因欠缺本领域依托学科的本科层面知识而补修的本科课程，其中补修课程只记成绩不计学分。

第一外国语不是英语的研究生，必须选修英语二外。

附表 1：学位必修课程/环节设置及学分要求

六、主要培养环节及基本要求

1. 制定个人培养计划

根据本领域的培养方案，在全日制工程硕士研究生的知识结构与学位论文要求的基础上，由导师或指导小组与研究生本人共同制定硕士研究生的个人培养计划。个人培养计划分为课程学习计划和学位论文研究计划。课程学习计划应在研究生入学后 2 周内制定，研究生据此计划在网上办理选课手续；本类别/领域研究生的学位论文研究计划应在开题报告中详细描述。

研究生个人培养计划确定后不应随意变更。

2. 专业实践与实习

计算机技术领域全日制工程硕士/工程研究生以培养实践能力和创新意识为目的，开展多元化实践活动，提高研究生运用理论知识解决实际问题的能力。

- (1) 专业实践：研究生根据培养计划、研究兴趣，按照知识和能力结构中的规定，选择完成不少于 3 学分的专业实验课程或实践项目，由实验指导教师负责考核，记载成绩。
- (2) 专业实习：全日制工程硕士/工程硕士研究生在学期间，应完成不少于 0.5 年的专业实习，形成专业实习报告，由单位考核、学院评定，成绩合格计 3 学分。

七、学位论文及相关工作

论文的内容可以是：工程设计与研究、技术研究或技术改造方案研究、工程软件或应用软件开发、工程管理等；论文应具备一定的技术要求和工作量，体现作者综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程技术问题的能力，并有一定的理论基础，具有先进性、实用性。

1. 文献综述和开题报告

执行《北京航空航天大学研究生院关于全日制工程研究生培养工作的基本规定》。

计算机技术领域全日制工程硕士研究生应至少阅读与学位论文有关的国内外文献资料 30 篇，并写出综述报告。

开题报告内容包括：学位论文选题的背景意义和依据，与学位论文选题相关的最新成果和发展动态；学位论文的研究内容及拟采取的实施方案，关键技术及难点，预期达

到的目标；学位论文详细工作进度安排和主要参考文献等

计算机技术领域全日制工程硕士研究生一般在第三学期 11 月底前完成文献综述和开题报告。

计算机技术领域全日制工程硕士研究生文献综述和开题报告至申请学位论文答辩的时间不少于 6 个月。

2. 中期检查

执行《北京航空航天大学研究生院关于全日制工程研究生培养工作的基本规定》。计算机技术领域全日制工程硕士研究生在 8 月底前完成中期检查。

3. 学位论文标准与答辩

执行《北京航空航天大学学位授予暂行实施细则》。（修订）

八、成果与发表论文要求

全日制工程硕士研究生无发表论文要求。

九、终止培养

执行《北京航空航天大学研究生院关于全日制工程研究生培养工作的基本规定》。

附表 1：全日制专业硕士学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质			课程代码	课程名称	学时	学分	要求	
学位必修课程及环节	学位理论课程	公共课	001111	中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	必修	
			001112	自然辩证法概论	18	1	理工必修	
			001131	英语一外（硕免）	90	2	必修 1 门	
			001132	英语一外（硕）	90	2		
			001133	日语一外（硕）	90	2		
			001134	俄语一外（硕）	90	2		
			001903	人文（或管理）专题课	16	1	必修 1 门	
		公共课必修学分小计					≥6	
		基础理论课	001202	数值分析 B	48	3	必修 1 门	
			001204	矩阵理论 B	48	3		
			001206	数理统计 B	48	3		
		基础理论课必修学分小计					≥3	
		专业理论课	061306	高等软件工程	48	3	必修 至少 3 门	
			061302	算法设计与分析	48	3		
			061308	程序设计语言原理	48	3		
			061303	高等计算机系统结构	48	3		
			061501	软件体系结构	32	2		
			061803	计算机图形学	32	2		
		专业理论课必修学分小计					≥8	
		专业技术课	061509	嵌入式系统	32	2	必修 至少 1 门	
			061305	高等计算机网络	32	2		
			061506	大型信息系统分析与设计	32	2		
			061507	信息系统集成技术	32	2		
			061523	数字系统设计	32	2		
			061808	虚拟现实技术	32	2		
		专业技术课必修学分小计					≥2	
		学位理论课必修学分合计					≥19*	
	综合实践环节	061707	虚拟现实综合实验	48	3	必修		
		001623	专业实习		3	必修		
		001621	文献综述和开题报告（硕）		1	必修		
	综合实践能力必修学分合计					≥7		
学位选修课			001801	英语二外	60	3	第一外国语 非英语必修	
			061838	计算机新技术前沿	16	1		
				开课目录中的选修课程		2	由导师根据 培养计划制 定	
						≥2		
学分总计及说明			必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求			≥28*		

计算机学院

计算机科学与技术（0812）

博士研究生培养方案（2017-青岛）

一、适用学科

计算机科学与技术（0812）

二、培养目标

1. 坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，诚实守信，身心健康，具有良好的科研道德和敬业精神。
2. 在计算机科学与技术方面具有坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识，全面了解学科发展动向；具有独立从事科学研究的能力；具有良好的综合素质；能够独立地、创造性地从事科学研究工作，或具有主持较大型科研、技术开发项目，或解决经济、社会发展问题的能力；至少能熟练运用一门外国语撰写科技论文和进行国际学术交流。
3. 在科学或专门技术上做出创造性的成果。

三、培养方向

按计算机科学与技术一级学科统一招生，按计算机系统结构、计算机软件与理论、计算机应用技术、计算机网络与信息安全等培养博士研究生。学科培养方向包括：

1. 计算机系统结构：具体研究方向包括高性能计算机体系结构、嵌入式与容错计算技术、网络体系结构、分布式计算机系统、计算机存储技术、并行计算技术、分布式计算技术、新概念计算技术等；
2. 计算机软件与理论：具体研究方向计算复杂性理论、计算系统建模理论、算法理论、智能计算理论、程序的形式化理论与编程模型、程序变换方法与技术、新型程序设计方法、可计算性理论、海量信息的理论与方法、软件中间件技术等；
3. 计算机应用技术：具体研究方向数据库应用技术、多媒体技术、数字图像及音视频处理、虚拟现实技术与系统、计算机视觉、模式识别、计算机仿真技术、嵌入式系统应用、物联网应用、云计算应用、服务计算、社会计算、大规模计算机应用工程化等；
4. 计算机网络与信息安全：具体研究方向计算机网络理论、网络传输技术、网络管

理技术、网络计算技术、计算机网络应用技术、计算机安全技术、软件安全技术、网络安全技术、信息对抗技术、内容安全技术、行为安全技术、信息隐藏与检测以及可信计算技术等。

四、培养模式及学习年限

本学科博士研究生主要按一级学科培养，鼓励开展国际联合培养，实行导师或联合导师负责制，负责制订研究生个人培养计划、指导科学研究和学位论文。

遵循《北京航空航天大学研究生学籍管理规定》。本学科直接攻博研究生学制为4年；其它类型博士研究生学制为3年，实行弹性学习年限。

博士研究生实行学分制，在攻读学位期间，要求在申请博士学位论文答辩前，依据培养方案，获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分。

鼓励研究生从入学起就开始学位论文相关的研究工作；博士研究生文献综述与开题报告至申请学位论文答辩的时间不少于1年。

五、知识和能力结构

计算机科学与技术学科具有抽象、理论、设计三种形态，理论性和技术性强。计算机科学技术学科的博士研究生必须对数学、计算机理论、计算机软硬件系统等有广泛的知识，对自己的研究领域有全面的掌握。博士研究生获得博士学位时，必须已经掌握：计算的数学理论、算法设计与分析、计算系统性能评价等理论基础；了解某个学科方向/研究方向的历史发展过程与学科前沿问题。

计算机科学与技术学科研究生培养方案的知识和能力结构由学位理论课程和综合实践环节两部分构成，如下表所示。知识和能力结构主要体现对研究生的理论素质、科学及人文素质、实践能力素质、创新意识素质等培养要求，要取得博士学位的研究生必须按培养方案获得表中所规定的各部分学分及总学分。

博士（不含直博）学位知识和能力结构及学分要求							
结构类型	学位理论课程				综合实践环节		
	公共课	基础及学科理论课	跨学科课	选修课	学术报告	学术交流	文献综述和开题报告
学分小计	≥4	≥7	≥2	≥0	1	1	1
总学分	≥16						

直接攻读博士学位知识和能力结构及学分要求								
结构类型	学位理论课程				综合实践环节			
	公共课	基础及学科理论课	跨学科课	选修课	专业实践	学术交流	学术报告	文献综述和开题报告
学分小计	≥5	19	≥4	≥5	≥3	1	1	1
总学分	≥38							

六、课程设置及学分要求

博士研究生课程体系分为学位必修课（环节）和学位选修课（环节）。

1. 学位必修课（环节）

学位必修课（环节）指获得本学科博士学位所必须修学的课程和环节，包括：

- （1）公共必修课：包括思想政治理论、第一外国语。
- （2）学科必修课：包括校基础理论课、一级学科理论课和专业课。
- （3）跨学科课：按照导师要求选修跨一级学科课程。
- （4）必修环节：专业实践（适用于直博生）、学术报告、学术交流、文献综述和题报告。
- （5）学位必修课（环节）设置及学分要求见附表。

2. 学位选修课程（环节）

导师可根据博士研究生知识背景情况及课题研究需要指定选修公共课、本专业课或跨专业课。第一外国语为非英语（德、日、法等）的博士研究生必须选修英语作为二外，若在硕士研究生学习阶段已修英语二外，可以免修；对缺少本学科硕士层次专业基础的跨学科博士研究生，应在导师指导下将 2-3 门本学科的硕士培养方案设置的核心课程作为选修课程。所修课程记录成绩不计学分。

3. 课程设置（见附表）

4. 学分要求

博士研究生在攻读学位期间，应修学总学分不低于 16 学分的课程及培养环节。其中，公共必修课 4 学分，学科必修课至少 7 学分，跨学科课程 2 学分；培养环节 3 学分（文献综述和开题报告 1 学分，学术交流 1 学分，学术报告 1 学分）。

直接攻博研究生至少修学必修课程和选修课程 32 学分，其中基础及学科理论课程不

少于 19 学分、跨一级学科课程不少于 4 学分；硕博连读研究生应同时满足学术硕士学位和普通博士学位学分要求。

直接攻博研究生可根据导师的安排，在 3 年内学习完学位要求的全部课程学分。

硕博连读研究生应同时满足学术硕士学位课程的学分要求，对硕士学术报告及硕士开题学分不做要求。

博士研究生必须完成个人培养计划中制定的所有课程学习内容，并参加考核。凡已选课程没有成绩者，不允许申请学位论文答辩。

附表 1—附表 2：学位必修课程/环节设置及学分要求

七、主要培养环节及基本要求

1. 制定个人培养计划

根据本学科的培养方案，在博士研究生的知识和能力结构及学位论文要求的基础上，由导师或指导小组与研究生本人共同制定博士研究生的个人培养计划。个人培养计划分为课程学习计划和学位论文研究计划。课程学习计划应在研究生入学后 2 周内制定，研究生据此计划在网上办理选课手续。博士研究生的学位论文研究计划应在开题报告中详细描述。

研究生个人培养计划确定后不应随意变更。

2. 专业实践

以研究生实践能力和创新意识培养为目的，开展多元化实践活动，提高研究生运用理论知识解决实际问题的能力。研究生根据培养计划、研究兴趣，按照知识和能力结构中的规定，选择完成不少于 3 学分的专业实验课程或实践项目，由实践指导教师负责考核，记载成绩。

3. 学术交流

执行《北京航空航天大学关于博士研究生参加学术交流活动的规定》。

要求博士研究生在申请论文答辩前参加不少于 8 次的学术交流与讨论，其中本人报告不少于 2 次，至少在国际学术会议上有一次论文报告；提交《博士研究生学术交流考核表》并附本人报告及交流提纲，由导师负责考核，通过者获得 1 学分，由学院研究生教务审核后记载成绩。

4. 学术报告

执行《北京航空航天大学关于研究生选听学术报告的规定》。

要求博士研究生在申请论文答辩前选听学术报告总数不少于 20 次，提交《研究生学术报告考核表》并附总结报告，由导师负责考核，通过者获得 1 学分，由学院研究生教务审核后记载成绩。

博士生应参与课题申请、实施、验收的全过程的材料准备。上述情况填写学术活动报告由导师签字在答辩前提交学院审核。

5. 博士生综合考试

博士生在申请开题前须参加由学院按照学科方向统一组织的综合考试，不计学分，考试通过后方可申请开题。

八、学位论文及相关工作

计算机科学与技术学科的学位论文环节是对研究生进行科学研究或承担专门技术工作所进行的全面训练，是培养研究生凝练科学问题、发挥创新力、综合运用所学知识发现问题、分析问题和解决问题能力的主要环节。博士研究生的论文选题应选择学术前沿性的研究课题、选择与国家重大需求有关的课题、选择对我国经济和社会发展有重要意义的课题，学位论文应体现创新性和先进性。

1. 文献综述与开题报告

执行《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》。

要求博士研究生结合论文研究方向在阅读了丰富的文献资料基础上，了解学术发展前沿，写出综述报告。

开题报告内容包括：学位论文选题依据（包括论文选题的意义、与学位论文选题相关的最新成果和发展动态）；学位论文研究方案（包括研究目标、研究内容和拟解决的关键问题、拟采取的研究方法、技术路线、实验方案及可行性分析、可能的创新之处）；预期达到的目标、预期的研究成果；学位论文详细工作进度安排和主要参考文献等。

直接攻博研究生一般在 3 年内，其他博士研究生一般在 2 年内完成文献综述与开题报告。

计算机学院每年由学院统一组织 3 次开题答辩，博士生提交文献综述、开题报告材料申请开题。文献综述应包括国内外研究现状、在相关领域存在问题分析、与博士论文

研究方向相关的典型文献分析等报告，开题报告需详细描述开题背景、论文研究内容、研究基础等，上述材料由学位委员会委托专家组进行审核并打分，审核通过后方可申请开题答辩，开题答辩不通过者重新开题。

博士研究生文献综述与开题报告至申请学位论文答辩的时间不少于 1 年。

2. 中期考查

博士生中期考查主要是对至 6 月 30 日尚未答辩的在册三年级非委培非定向学历博士研究生和四年级直博生进行继续培养和奖学金资助的资格认定。由其所在学院制定考查标准，统一组织考查。考查组成员不少于 5 人，听取博士论文中期报告，并在《博士研究生论文中期考查表》中签署意见。

3. 学位论文标准与答辩

执行《北京航空航天大学学位授予暂行实施细则》。

九、成果与发表论文要求

执行《北京航空航天大学关于研究生申请学位发表论文的规定》。

十、终止培养

按《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》执行。

附表 1: 博士（不含直博）学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质		课程代码	课程名称	学时	学分	要求
学位必修课程及环节	学位理论课程	公共课	001101 中国马克思主义与当代	36	2	必修
			001121 英语一外（博）	60	2	必修 1 门
			001122 日语一外（博）	60	2	
			001123 俄语一外（博）	60	2	
		公共课必修学分小计			≥4	
		基础及学科理论课	001201 数值分析 A	48	3	必修至少 1 门（理工类）
			001203 矩阵理论 A	48	3	
			001205 数理统计 A	48	3	
			001207 最优化方法	48	3	
			001209 泛函分析	48	3	
			061315 学科综合课一—计算机技术方向	48	3	必修
			061399 科学写作与报告	16	1	必修
		基础及学科理论课必修学分小计			≥7	
		跨学科课				必修至少 1 门
		跨学科课必修学分小计			≥2	
		学位理论课必修学分合计			≥13	
	综合实践环节	001603	文献综述与开题报告（博）		1	必修
		001613	学术交流		1	必修
		001612	学术报告（博）		1	必修
	综合实践能力必修学分合计				3	
学位选修课		001801	英语二外	60	2	第一外国语非英语必修
		061812	计算机新技术前沿	16	1	按导师要求选修
			其他本学科硕士研究生课程			
学分总计及说明		必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求			≥16	

附表 2: 直接攻读博士学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质		课程代码	课程名称	学时	学分	要求
学位 必修 课 及 环 节	学位 理 论 课 程	公共课	001101 中国马克思主义与当代	36	2	必修
			001121 英语一外（博）	60	2	必修 1 门
			001122 日语一外（博）	60	2	
			001123 俄语一外（博）	60	2	
			001903 人文（或管理）专题课	16	1	必修 1 门
		公共课必修学分小计			≥5	
		基础 理论课	001201 数值分析 A	48	3	必修 至少 2 门
			001203 矩阵理论 A	48	3	
			001205 数理统计 A	48	3	
			001207 最优化方法	48	3	
			001209 泛函分析	48	3	
			001212 近世代数与拓扑	32	2	
			001216 小波分析	32	2	
			001225 并行计算	32	2	
		基础理论课必修学分小计			≥6	
		一级学科 理论课	061307 计算理论	32	2	必修 至少 2 门
			061301 高等数理逻辑	48	3	
			061302 算法设计与分析	48	3	
			061306 高等软件工程	48	3	
			061304 高等计算机系统结构	48	3	
			061304 数字信号处理与分析	48	3	
			061305 新型计算机网络	48	3	
			061315 计算机科学与软件工程学科综合课	48	3	必修
			061399 科学写作与报告	16	1	必修
		一级学科理论课必修学分小计			≥9	
		专业课	061501 软件体系结构	32	2	必修 至少 2 门
			061502 程序设计语义学	32	2	
			061503 分布式系统	32	2	
			061504 网络与信息安全	32	2	
			061505 高等计算机网络	32	2	
			061506 大型信息系统分析与设计	32	2	
			061507 信息系统集成技术	32	2	
			061508 人机交互技术	32	2	
			061509 嵌入式系统	32	2	
			061510 高性能计算机体系结构和设计	32	2	
			061511 模式识别	32	2	
			061512 形式语言与自动机	32	2	
		专业课必修学分小计			≥4	
		跨学科课				必修 至少 2 门
			（导师指导下跨一级学科选课）			

	跨学科课必修学分小计			≥4	
	学位理论课必修学分合计			≥28	
	综合实践环节	061701	计算机网络综合实验	3	必修
		001603	文献综述与开题报告（博）	1	必修
		001613	学术交流	1	必修
		001612	学术报告（博）	1	必修
	综合实践能力必修学分合计			≥6	
学位选修课	001801	英语二外	60	2	第一外国语非英语必修
		其他选修课（2 门）	48	3	
	061838	计算机新技术前沿	16	1	
				≥4	
学分总计及说明		必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求		≥38	

机械工程及自动化学院

机械工程领域（085201）

全日制工程硕士研究生培养方案

一、适用类领域

机械工程领域（085201）

二、培养目标

机械工程领域全日制工程硕士主要为国家重要的设计制造企业及其它企事业单位培养高层次、应用型、复合型工程和管理人才。全日制工程硕士学位获得者应在机械工程领域掌握必要的基础理论和专门知识，全面了解本领域的先进技术和发展动态，具有较强的科研开发能力和解决与本领域相关的重要工程技术问题的能力；具有创新精神、创业素质和领军、领导潜质；掌握一门外国语。

三、培养模式及学习年限

机械工程领域工程硕士培养模式：

1. 机械工程领域全日制工程硕士研究生的培养采用课程学习、实践教学和学位论文相结合的培养方式。

2. 课程设置突出专业实践类课程和工程实践类课程。课程学习实行学分制，具体学习、考核及管理工作严格执行《北京航空航天大学研究生院关于研究生课程学习管理规定》。

3. 实践教学是全日制工程硕士研究生培养中的重要环节。注重学生去企业实习是本学科群长期以来培养研究生的特色之一。全日制工程硕士研究生的实习采用校内外实习、实践基地相结合的实习模式。学生在学期间，应保证不少于 6 个月的专业实习。

4. 学位论文选题应来源于机械工程实际或具有明确的机械工程技术背景。鼓励实行双导师制，其中第一导师为校内导师，另一位导师为校外与本领域相关的专家。也可以根据学生的论文研究方向，成立指导小组。

5. 遵循《北京航空航天大学研究生学籍管理规定》。全日制工程硕士研究生学制为 2.5 年，实行弹性学习年限的政策。

全日制工程硕士研究生实行学分制，在攻读学位期间，要求在申请硕士学位论文答辩前，依据培养方案，获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分；要求开题报告至申请学位论文答辩的时间一般不少于 6 个月。

四、知识和能力结构

机械工程领域全日制工程硕士研究生培养方案的知识和能力结构由学位理论课程和综合实践环节两部分构成，如下表所示。要求全日制工程硕士研究生必须按培养方案获得表中所规定的各部分学分及总学分。

机械工程领域全日制工程硕士学位知识和能力结构及学分要求							
结构类型	学位理论课程				综合实践环节		
	公共课	基础及专业理论课	专业技术课	选修课	专业实验	专业实习	文献综述与开题报告
学分小计	≥6	≥8	≥4	≥2	≥4	≥3	1
总学分	≥28						

五、课程设置及学分要求

针对工程硕士的培养定位，加强综合实践能力的培养，设置 20 学分的学位理论课程和 8 学分的综合实践环节，总学分不少于 28。

1. 学位必修课程（环节）

学位必修课程（环节）指获得学位所必须修学的课程和环节，包括：

- （1）公共课：至少 6 学分。包括思想政治理论、第一外国语和专题课。参加非英语语种考试入学的硕士研究生，建议修学英语一外。
- （2）学科必修课：至少 12 学分。包括校级基础理论课程、专业理论课程、专业技术课。
- （3）综合实践环节：专业实验，4 学分；专业实习，3 学分；文献综述与开题报告，1 学分。

2. 学位选修课程（环节）

学位选修课程除本领域选修课程外，还包括全校性公共选修课、第二外国语课以及因欠缺本领域依托学科的本科层面知识而补修的本科课程，其中补修课程只记成绩不计

学分。

第一外国语不是英语的研究生，必须选修英语二外。

本培养方案中的课程包括每年开设的国际引智课程（国外著名教授英文集中授课）和英文授课的专业课程（与国际留学生同堂授课）。

附表 1 为学位必修课程/环节设置及学分要求。

六、主要培养环节及基本要求

1. 制定个人培养计划

根据本领域的培养方案，在全日制工程硕士研究生的知识结构与学位论文要求的基础上，由导师或指导小组与研究生本人共同制定硕士研究生的个人培养计划。个人培养计划分为课程学习计划和学位论文研究计划。课程学习计划应在研究生入学后 2 周内制定，研究生据此计划在网上办理选课手续；本领域研究生的学位论文研究计划应在开题报告中详细描述。

研究生个人培养计划确定后不应随意变更。

2. 专业实验与实习

机械工程领域全日制工程硕士研究生以培养实践能力和创新意识为目的，开展多元化实践活动，提高研究生运用理论知识解决实际问题的能力。

（1）专业实验：研究生根据培养计划、研究兴趣，按照知识和能力结构中的规定，选择完成不少于 4 学分的专业实验课程或实践项目，其中包括 4 学时校企联合讲座。由实验指导教师负责考核，记载成绩。

（2）专业实习：全日制工程硕士研究生在学期间，应完成不少于 6 个月的专业实习。完成实习后，须形成专业实习报告，由单位评价、学院考核，成绩合格计 3 学分。

七、学位论文及相关工作

本环节是对研究生工程技术能力的全面训练，是培养研究生综合运用所学知识发现问题、分析问题和解决问题能力的主要环节。

论文选题应来源于工程实际或具有明确的工程技术背景，可以是新技术、新工艺、新设备、新材料、新产品的研制与开发。论文的内容可以是：工程设计与研究、技术研

究或技术改造方案研究、工程软件或应用软件开发、工程管理等。论文应具备一定的技术要求和工作量，体现作者综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程技术问题的能力，并有一定的理论基础，具有先进性、实用性。

论文工作须在导师指导下独立完成。

1. 文献综述与开题报告

按《北京航空航天大学研究生院关于全日制专业学位研究生培养工作的基本规定》执行。

机械工程领域全日制工程硕士研究生应至少阅读与学位论文有关的国内外文献资料 25 篇，其中外文文献不少于 10 篇，并写出综述报告。

开题报告内容包括：学位论文选题的背景意义和依据，与学位论文选题相关的最新成果和发展动态；学位论文的研究内容及拟采取的实施方案，关键技术及难点，预期达到的目标；学位论文详细工作进度安排和主要参考文献等

机械工程领域全日制工程硕士研究生一般在第三学期 11 月底前完成文献综述与开题报告。

机械工程领域全日制工程硕士研究生文献综述与开题报告至申请学位论文答辩的时间不少于 6 个月。

2. 中期检查

按《北京航空航天大学研究生院关于全日制专业学位研究生培养工作的基本规定》执行。机械工程领域全日制工程硕士研究生在第 4 学期（6 月底前）完成中期检查。其目的在于关注论文工作进展，及时给予指导。

3. 学位论文标准与答辩

按《北京航空航天大学学位授予暂行实施细则》执行。

以文字形式为主的学位论文字数一般不少于 2 万字；以图纸、程序等形式为主的学位论文字数酌减。鼓励邀请相关领域具有高级专业技术职务的校内外专家作为学位论文评阅人和参加答辩委员会。

八、成果与发表论文要求

根据《北京航空航天大学关于研究生申请学位发表论文的规定》，全日制工程硕士学位申请者的 1 篇高水平国防报告、科技报告，可折算发表 1 篇论文。

九、终止培养

按《北京航空航天大学研究生院关于全日制专业学位研究生培养工作的基本规定》执行。

附表 1：全日制专业硕士学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质		课程代码	课程名称	学时	学分	要求
学位 必修 课 及 环 节	学位 理论 课 程	公共课	001111 中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	必修
			001112 自然辩证法概论	18	1	理工必修
			001131 英语一外（硕免）	90	2	必修 1 门
			001132 英语一外（硕）	90	2	
			001133 日语一外（硕）	90	2	
			001134 俄语一外（硕）	90	2	
			001903 人文（或管理）专题课	16	1	必修 1 门
		公共课必修学分小计			≥6	
		基础 理论课	001202 数值分析 B	48	3	必修 至少 1 门
			001204 矩阵理论 B	48	3	
			001206 数理统计 B	48	3	
		基础理论课必修学分小计			≥3	
		专业 理论课	071326 工程中的数学方法	32	2	必修 至少 2 门
			071302 离散数学	32	2	
			071303 模糊数学与模糊规划	32	2	
			071301 机械系统动力学	32	2	
			071304 软件技术基础	32	2	
			071306 面向对象的设计与分析	48	3	
			071307 人工智能与专家系统	32	2	
			071308 有限元方法	32	2	
			071309 计算机图形学	32	2	
			071310 现代机电控制	32	2	
			071311 计算机控制技术	32	2	
			071312 现代制造技术与系统	32	2	
			071313 离散系统建模与仿真	32	2	
			071314 现代机械优化设计	32	2	
			071315 机械振动学	32	2	
			071316 微纳米制造技术及理论	32	2	
			071317 切削加工原理及表面完整性	32	2	
			071318 热制造学基础	32	2	
			071319 船舶与海洋工程结构	32	2	
			071320 科技论文写作	16	1	
		专业理论课必修学分小计			≥5	
			071501 现代加工技术	32	2	
			071502 先进数控技术与装备	32	2	
			071503 曲面数字加工技术及理论	32	2	

		专业技 术课	071504	机电系统建模辨识与控制	32	2	必修 至少 2 门
			071506	精密测量技术	32	2	
			071538	智能结构、器件及其应用	32	2	
			071505	加工过程监控与传感器技术	32	2	
			071539	基于 AMESim 的系统建模和仿真	32	2	
			071508	嵌入式功率系统的集成设计	32	2	
			071509	智能控制及其应用	32	2	
			071510	现代无损检测技术	32	2	
			071540	机电系统的总线综合管理	32	2	
			071511	实时嵌入式系统设计	32	2	
			071507	工业控制网络技术	32	2	
			071514	机器人学	32	2	
			071515	高等机械原理	32	2	
			071518	机器人的现代数学基础	32	2	
			071541	精密机械设计	32	2	
			071516	现代设计理论与方法	32	2	
			071542	计算机动画与模拟	32	2	
			071517	科学计算可视化	32	2	
			071519	产品建模技术	32	2	
			071520	生产运作与管理	32	2	
			071521	智能优化计算	32	2	
			071523	数字化制造的产品几何定义规范	32	2	
			071522	现代质量工程学	32	2	
			071524	产品开发管理	32	2	
			071528	板料塑性成形理论及工程解析	32	2	
			071529	弹塑性稳定理论	32	2	
			071530	塑性成形数值仿真技术	32	2	
			071525	智能化设计与制造技术	32	2	
			071526	计算机辅助几何设计	32	2	
			071527	飞机数字化制造工程	32	2	
			071531	先进焊接技术	32	2	
			071532	焊接自动化技术	32	2	
			071533	焊接力学与结构完整性	32	2	
			071534	激光加工技术	32	2	
			071536	海洋工程概论	32	2	
			071537	现代造船技术	32	2	
			071543	需求分析与概念设计	32	2	
			071305	数据库系统原理与应用	32	2	
			071544	自主移动机器人导论	32	2	

		071535	材料加工数值模拟技术	32	2	
		071545	非均匀有理 B 样条	32	2	
		071512	工程数字图像处理	32	2	
		071546	微机电系统技术概论	16	1	
		071547	机电伺服控制原理及应用	16	1	
		071548	先进成形技术	16	1	
	专业技术课必修学分小计				≥4	
	学位理论课必修学分合计				≥18*	
	综合实践环节	071701	单片机系统实验	16	1	必修 至少 3 门
		071707	CAD 实验（校）	32	2	
		071710	计算机图学实验	16	1	
		071702	实时嵌入式系统实验	16	1	
		071705	数控加工与测量实验	16	1	
		071707	CAD/CAM 及数字化制造实验	16	1	
		071708	精密成形工艺实验	16	1	
		071709	有限元分析软件应用实验	16	1	
		071706	机床动力学特性测试与仿真实验	16	1	
		071704	制造系统仿真实验	16	1	
		071703	柔性制造单元实验	16	1	
		001623	专业实习	6 个月	≥3	必修
		001601	文献综述与开题报告（硕）		1	必修
	综合实践环节必修学分合计				≥8	
学位选修课		001801	英语二外	60	2	第一外国语非英语必修
学分总计及说明		2.5 年学制总学分≥28 必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求			≥28*	

机械工程及自动化学院

机械科学与制造工程学科群

博士研究生培养方案

一、适用学科

机械工程（0802）
机械制造及其自动化（080201）
机械电子工程（080202）
机械设计及理论（080203）
工业与制造系统工程（080221）
航空宇航科学与技术（0825）
航空宇航制造工程（082503）
材料科学与工程（0805）
材料加工工程（080503）

二、培养目标

博士学位获得者应在机械科学与制造工程领域掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，深入了解本领域的学术进展和发展方向；具有独立从事科学研究工作的能力，并在本领域做出创造性的研究成果；具有良好的综合素质、国际视野以及领军、领导能力；至少熟练掌握一门外语，具有跨文化交流能力。

三、培养方向

机械制造及其自动化（080201）

1. 先进制造原理与方法
2. 数字化制造技术与装备

机械电子工程（080202）

1. 现代机电液系统的综合设计、仿真与控制技术
2. 工业网络、信息识别、处理与无损检测

机械设计及理论(080203)

1. 现代机构学及仿生机器人技术

2. 机械系统设计与综合优化

工业与制造系统工程（080221）

1. 产品全生命周期管理理论与技术

2. 计算机辅助设计与制造

3. 制造系统及企业信息化

航空宇航制造工程（082503）

1. 板料精密成形技术及装备

2. 智能化设计与制造理论及技术

材料加工工程（080503）

1. 先进材料加工技术与装备

2. 航空宇航先进焊接技术

四、培养模式及学习年限

本学科群博士研究生的培养将采用以某一级学科为主、结合跨学科培养、国际联合培养及校企所联合培养的培养模式，实行导师或联合导师负责制。导师或联合导师负责制订博士研究生的个人培养计划，并指导其科学研究和学位论文。

遵循《北京航空航天大学研究生学籍管理规定》，本学科群直博研究生的学制为4年，其它学术型博士研究生学制为3年，并实行弹性学习年限的政策。

博士研究生的学习管理为学分制。在攻读学位期间，要求在申请博士学位论文答辩前，依据培养方案，获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分。

鼓励博士研究生从入学起就开始学位论文相关的研究工作。博士研究生文献综述与开题报告至申请学位论文答辩的时间不少于1年。

学校鼓励博士研究生在读期间至少出国、出境开展学术交流活动一次；鼓励学生积极参加国家留学基金管理委员会（CSC）组织的公派留学项目，包括中外联合培养博士生项目及赴境外攻读博士学位项目。

五、知识和能力结构

本学科群对博士研究生的知识和能力要求主要体现在业务理论素质、科学及人文素质、实践能力素质、创新意识素质等方面。本培养方案的知识和能力结构主要由学位理

论课程和综合实践环节两大部分构成。

博士研究生必须按培养方案获得下表中所规定的各部分学分及总学分。

博士（不含直博）学位知识和能力结构及学分要求							
结构类型	学位理论课程				综合实践环节		
	公共课	基础及学科理论课	跨学科课	选修课	学术交流	学术报告	文献综述与开题报告
学分小计	≥4	≥7	≥2	≥0	1	1	1
总学分	≥16						

直接攻读博士学位知识和能力结构及学分要求								
结构类型	学位理论课程				综合实践环节			
	公共课	基础及学科理论课	跨学科课	选修课	专业实践	学术交流	学术报告	文献综述与开题报告
学分小计	≥5	≥22	≥4	≥4	≥3	1	1	1
总学分	≥41							

六、课程设置及学分要求

博士研究生的课程体系分为学位必修课（环节）和学位选修课（环节）。

1. 学位必修课（环节）

学位必修课（环节）指获得本学科博士学位所必须修学的课程和环节，包括：

- （1）公共必修课：包括思想政治理论、第一外国语、专题课。
- （2）学科必修课：包括校基础理论课、一级学科理论课和专业课。
- （3）跨学科课：需要跨一级学科选课。
- （4）必修环节：专业实践（适用于直博生）、学术交流、学术活动、文献综述与开题报告。

2. 学位选修课（环节）

导师可根据博士研究生知识背景情况及课题研究需要指定选修公共课、本专业课或跨专业课。第一外国语为非英语（德、日、法等）的博士研究生必须选修英语作为二外，若在硕士研究生学习阶段已修英语二外，可以免修；对缺少本学科硕士或本科层次专业基础的跨学科博士研究生，应在导师指导下将 2-3 门本学科的硕士或本科核心课程作为选

修课程，所修本科课程记录成绩，不计入总学分。

3. 课程设置（见附表）

博士研究生课程（环节）分为：学位理论课程和综合实践环节两部分构成。学位理论课程包括：公共必修课、基础及学科理论课、跨学科课、选修课。综合实践环节包括：文献综述与开题报告、学术活动、学术交流等环节。

4. 学分要求

要求博士研究生在攻读学位期间，依据培养方案，于申请学位论文答辩前获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分。

硕博连读研究生应同时满足学术硕士学位和普通博士学位学分要求。

博士研究生必须完成个人培养计划中制定的所有课程学习内容，并参加考核。凡已选课程而无成绩者，不允许申请学位论文答辩。

根据个性化培养的需要，直博生的一门基础理论课学分或一级学科理论课学分可替代一门专业课学分。

附表 1 为博士（不含直博）学位必修课程/环节设置及学分要求；

附表 2 为直接攻读博士学位必修课程/环节设置及学分要求。

七、主要培养环节及基本要求

1. 制定个人培养计划

根据本学科群的培养方案，在博士（硕士）研究生的知识和能力结构及学位论文要求的基础上，由导师或指导小组与研究生本人共同制定博士研究生的个人培养计划。个人培养计划分为课程学习计划和学位论文研究计划。课程学习计划应在研究生入学后 2 周内制定，研究生据此计划在网上办理选课手续；研究生的学位论文研究计划应在开题报告中详细描述。

研究生个人培养计划确定后不应随意变更。

2. 专业实践

以研究生实践能力和创新意识培养为目的，开展多元化实践活动，提高研究生运用理论知识解决实际问题的能力。研究生根据培养计划、研究兴趣，按照知识和能力结构中的规定，选择完成不少于 3 学分的专业实验课程或实践项目，由实践指导教师负责考

核，记载成绩。

3. 学术交流

学分规定的学术交流环节执行《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》

要求博士研究生在申请论文答辩前参加不少于 8 次的学术专题报告及讨论，其中本人报告不少于 2 次，鼓励参加国内和国际学术会议，提交《博士研究生学术交流记录表》及《博士研究生学术交流考核表》、本人 2 次报告内容和其它各次交流提纲，由导师负责考核，通过者获得 1 学分，由学院研究生教务审核后记载成绩。

4. 学术报告

学分规定的学术报告环节执行《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》。

要求博士研究生选听本学科及跨学科学术报告总数不少于 20 次，提交总结报告和《博士研究生学术报告考核表》，由导师负责考核，通过者获得 1 学分，由学院研究生教务审核后记载成绩。

学术活动在申请研究生学位论文答辩前完成。

八、学位论文及相关工作

本环节是对博士研究生进行科学研究或承担专门技术工作所进行的全面训练，是培养研究生凝练科学问题、发挥创新力、综合运用所学知识发现问题、分析问题和解决问题能力的主要环节。

鼓励博士研究生选择学术前沿性的研究课题、选择与国家重大需求有关或对我国经济和社会发展有重要意义的课题，鼓励多学科交叉的研究，突出学位论文的创新性和先进性。

论文研究着眼于“学术继承-批判-创新”，特别鼓励原始创新性的研究。

1. 文献综述与开题报告

执行《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》。

要求博士研究生应至少阅读有关国内外文献资料 50 篇，其中至少精读外文文献 25 篇，了解学术发展及前沿，写出综述报告。

开题报告选题应属于本学科范围或与本学科交叉领域。强调研究的前沿性；鼓励开

展与国家重大需求有关的研究；鼓励进行多学科交叉的研究；突出学位论文的创新性和先进性。

开题报告内容包括：学位论文选题依据（包括论文选题的意义、与学位论文选题相关的最新成果和发展动态）；学位论文研究方案（包括研究目标、研究内容和拟解决的关键问题、拟采取的研究方法、技术路线、实验方案及可行性分析、可能的创新之处）；预期达到的目标、预期的研究成果；学位论文详细工作进度安排和主要参考文献等。

直接攻博研究生一般在3年内、其他博士研究生一般在2年内完成文献综述与开题报告。

博士研究生文献综述与开题报告至申请学位论文答辩的时间不少于1年。

文献综述与开题报告评审由所在学院组织公开进行，评审小组成员3~5人，由学院确定。跨学科的学位论文选题应聘请相关学科的导师参加。评审小组应对报告人的文献综述与开题报告进行严格评审，写出评审意见。

可利用文献综述与开题报告环节进行筛选淘汰。根据论文选题和博士研究生研究能力的要求，评审小组可做出通过开题报告、允许重新开题或终止培养（淘汰）的决定。若重新开题，需经本人申请，导师同意，一般由原评审小组成员进行评审，评审结果报所在学院研究生教务备案。重新开题应在半年之内完成，仍未通过者终止培养。

2. 中期考查

执行《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》。

博士研究生的中期考查主要是对学习满3年（直博4年）后的博士研究生培养资格和奖学金资助资格进行认定。

3. 学位论文标准与答辩

按《北京航空航天大学学位授予暂行实施细则》执行。

九、成果与发表论文要求

按《北京航空航天大学关于研究生申请学位发表论文的规定》执行。

十、终止培养

按《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》执行。

附表 1: 博士（不含直博）学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质		课程代码	课程名称	学时	学分	要求
学位 必修 课 及 环 节	公共课	001101	马克思主义理论	36	2	必修
		001121	英语一外（博）	60	2	必修 1 门
		001122	日语一外（博）	60	2	
		001123	俄语一外（博）	60	2	
	公共课必修学分小计				≥4	
	基础 及学科 理论课	001201	数值分析 A	48	3	至少必修 1 门
		001203	矩阵理论 A	48	3	
		001205	数理统计 A	48	3	
		001207	最优化方法	48	3	
		001209	泛函分析	48	3	
		001212	近世代数与拓扑	32	2	
		001216	小波分析	32	2	
		001225	并行计算	32	2	
		071315	先进制造技术学科综合课（博）	48	3	必修
		071399	科学写作与报告	16	1	必修
	基础及学科理论课必修学分小计				≥7	
	跨学科课		（导师指导下跨一级学科选课）			必修
	跨学科课必修学分小计				≥2	
	学位理论课必修学分合计				≥13	
	综合实践 环节	001603	文献综述与开题报告（博）		1	必修
		001604	学术报告（博）		1	必修
		001605	学术交流		1	必修
	综合实践能力必修学分合计				3	
学位选修课		001801	英语二外	60	2	第一外国语非英语必修
学分总计及说明		必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求			≥16	

备注：根据个性化培养需求，专业课可被基础理论和一级学科理论课取代，其极端最低必修学分允许设为 0。

附表 2: 直接攻读博士学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质			课程代码	课程名称	学时	学分	要求	
学位必修课程及环节	学位理论课程	公共课	001101	中国马克思主义与当代	36	2	必修	
			001121	英语一外（博）	60	2	必修 1 门	
			001122	日语一外（博）	60	2		
			001123	俄语一外（博）	60	2		
			001900	人文（或科技）专题课	16	1	必修 1 门	
		公共课必修学分小计					≥5	
		基础理论课	001201	数值分析 A	48	3	必修 至少 2 门	
			001203	矩阵理论 A	48	3		
			001205	数理统计 A	48	3		
			001207	最优化方法	48	3		
			001209	泛函分析	48	3		
			001212	近世代数与拓扑	32	2		
			001216	小波分析	32	2		
			001225	并行计算	32	2		
		基础理论课必修学分小计					≥6	
		一级学科理论课	071322	固体力学	32	2	≥6	
			071323	流体力学	32	2		
			071324	生物力学	32	2		
			071325	材料物理	32	2		
			071301	机械系统动力学	32	2		
			071326	工程中的数学方法	32	2		
			071302	离散数学	32	2		
			071303	模糊数学与模糊规划	32	2		
			071304	软件技术基础	32	2		
			071305	数据库系统原理与应用	32	2		
			071306	面向对象的设计与分析	48	3		
			071307	人工智能与专家系统	32	2		
			071308	有限元方法	32	2		
			071309	计算机图形学	32	2		
			071310	现代机电控制	32	2		
			071311	计算机控制技术	32	2		
			071312	现代制造技术与系统	32	2		
			071313	离散系统建模与仿真	32	2		
			071314	现代机械优化设计	32	2		
			071315	机械振动学	32	2		
			071316	微纳米制造技术及理论	32	2		
			071317	切削加工原理及表面完整性	32	2		

			071318	热制造学基础	32	2		
			071319	船舶与海洋工程结构	32	2		
			071321	先进制造技术学科综合课（博）	48	3	必修	
			071399	科学写作与报告	16	1	必修	
		一级学科理论课必修学分小计					≥10	
		专业课	机械制造及其自动化方向					≥6
			071501	现代加工技术	32	2		
			071502	先进数控技术与装备	32	2		
			071503	曲面数字加工技术及理论	32	2		
			071504	机电系统建模辨识与控制	32	2		
			071505	加工过程监控与传感器技术	32	2		
			071506	精密测量技术	32	2		
			机械电子工程方向					
			071507	工业控制网络技术	32	2		
			071508	嵌入式功率系统的集成设计	32	2		
			071509	智能控制及其应用	32	2		
			071510	现代无损检测技术	32	2		
			071511	实时嵌入式系统设计	32	2		
			071512	工程数字图像处理	32	2		
			机械设计及理论方向					
			071513	产品设计与虚拟样机	32	2		
			071514	机器人学	32	2		
			071515	高等机械原理	32	2		
			071516	现代设计理论与方法	32	2		
			071517	科学计算可视化	32	2		
			071518	机器人的现代数学基础	32	2		
			工业与制造系统工程方向					
			071519	产品建模技术	32	2		
			071520	生产运作与管理	32	2		
			071521	智能优化计算	32	2		
			071522	现代质量工程学	32	2		
			071523	数字化制造的产品几何定义规范	32	2		
			071524	产品开发管理	32	2		
			航空宇航制造工程方向					
			071525	智能化设计与制造技术	32	2		
			071526	计算机辅助几何设计	32	2		
			071527	飞机数字化制造工程	32	2		
			071528	板料塑性成形理论及工程解析	32	2		
			071529	弹塑性稳定理论	32	2		

		071530	塑性成形数值仿真技术	32	2	
		材料加工工程方向				
		071531	先进焊接技术	32	2	
		071532	焊接自动化技术	32	2	
		071533	焊接力学与结构完整性	32	2	
		071534	激光加工技术	32	2	
		071535	材料加工数值模拟技术	32	2	
		船舶与海洋工程结构物设计制造方向				
		071536	海洋工程概论	32	2	
		071537	现代造船技术	32	2	
		071533	焊接力学与结构完整性	32	2	
		专业课必修学分小计				≥6
	跨学科课		(导师指导下跨一级学科选课)			必修 至少 2 门
	跨学科课必修学分小计				≥4	
	学位理论课必修学分合计				≥31	
	综合实践 环节	071701	单片机系统实验	16	1	专业实验 (实践) 必修 3 门
		071707	CAD 实验(校)	16	1	
		071702	实时嵌入式系统实验	16	1	
		071705	数控加工与测量实验	16	1	
		071708	精密成形工艺实验	16	1	
		071709	有限元分析软件应用实验	16	1	
		071706	加工动力学特性测试与仿真实验	16	1	
		071704	制造系统仿真实验	16	1	
		001603	文献综述与开题报告(博)		1	必修
		001604	学术报告(博)		1	必修
		001605	学术交流		1	必修
	综合实践能力必修学分合计				≥6	
学位选修课		001801	英语二外	60	2	第一外国 语非英语 必修
学分总计及说明		必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求			≥41	

备注：根据个性化培养需求，专业课可被基础理论和一级学科理论课取代，其极端最低必修学分允许设为0。

交通科学与工程学院

交通运输工程领域（085222）车辆工程领域（085234）

建筑与土木工程领域（085213）

全日制专业学位硕士研究生培养方案

一、适用领域

交通运输工程领域（085222）

车辆工程领域（085234）

建筑与土木工程领域（085213）

二、培养目标

交通运输工程领域和车辆工程领域全日制专业学位是与交通运输和车辆工程技术领域相联系的专业学位，主要为交通运输领域和汽车行业企事业单位培养高层次应用型、复合型工程和管理人才。交通运输工程和车辆工程领域全日制专业学位硕士研究生的培养应适应国家快速发展的交通运输行业和汽车行业的需求，面向工程实践，注重实用性和应用性。全日制专业学位硕士研究生应成为具有科研开发或承担专门工程技术工作能力的高级工程人才和工程管理人员。

建筑与土木工程领域全日制专业学位是与建筑与土木工程领域相联系的专业学位，主要为建筑和土木行业企事业单位培养高层次应用型、复合型工程和管理人才。该领域工程硕士的培养应适应国家快速发展的建筑与土木工程行业的需求，面向工程实践，注重实用性和应用性。工程硕士应成为具有科研开发或承担专门工程技术工作能力的高级工程人才和工程管理人员。

交通运输工程、车辆工程、建筑与土木工程领域全日制专业学位硕士研究生培养的基本要求是：

1. 坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，诚实守信，身心健康，具有良好的科研道德和敬业精神，面向建筑与土木行业需求，具有专业理论、知识和技术的领导型工程技术专业人才。

2. 掌握建筑与土木工程领域的基础理论、先进技术方法和手段，在本领域的某一方向具有独立从事工程设计、工程实施、工程研究、工程开发、工程管理等能力。

3.具有独立从事工程技术工作和科研工作的能力，有严谨求实的科学态度和作风，具有原创精神和能力，在专门工程技术领域做出具有一定实用价值或学术水平的工作成果。

4. 能较熟练掌握一门外语，具有一定的写作能力和进行国际学术交流的能力。

三、培养模式及学习年限

1. 采用课程学习、实践教学和学位论文相结合的培养方式。

2. 课程设置体现工程知识和实际应用，突出专业实践类课程和工程实践类课程。课程学习时间一般为1年。课程学习实行学分制，具体学习、考核及管理工作严格执行《北京航空航天大学研究生院关于研究生课程学习管理规定》。

3. 实践教学是全日制工程硕士研究生培养中的重要环节，工程硕士研究生应到企业实习，采用校内外实习实践基地相结合的实习模式。全日制工程硕士研究生在学期间，应保证不少于0.5年的工程实践。

4. 学位论文选题应来源于交通运输工程或车辆工程实际或具有明确的相关技术背景。鼓励实行双导师制，其中第一导师为校内导师，另一位导师为校外与本领域相关的专家。也可以根据学生的论文研究方向，成立指导小组。

遵循《北京航空航天大学研究生学籍管理规定》。全日制专业学位硕士研究生学制为2.5年，实行弹性学习年限。

全日制专业学位硕士研究生实行学分制，在攻读学位期间，要求在申请硕士学位论文答辩前，依据培养方案，获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分；要求开题报告至申请学位论文答辩的时间一般不少于6个月。

四、知识和能力结构

交通运输工程、车辆工程、建筑与土木工程领域全日制专业学位硕士研究生培养方案的知识和能力结构由学位理论课程和综合实践环节两部分构成，如下表所示。知识和能力结构主要体现对研究生专业理论素质、科学技术及人文素质、实践能力素质等培养层次，要求取得相关学位的研究生必须按培养方案获得表中所规定的各部分学分及总学分。

交通运输工程、车辆工程、建筑与土木工程领域全日制专业学位硕士学位知识和能力结构及学分要求							
结构类型	学位理论课程				综合实践环节		
	公共课	基础及专业理论课	专业技术课	选修课	专业实验	专业实习	文献综述与开题报告
学分小计	≥6	≥6	≥6	≥0	≥3	≥3	1
总学分	≥27						

五、课程设置及学分要求

全日制专业学位硕士研究生课程体系分为学位必修课、必修环节和学位选修课。

1. 学位必修课程（环节）

学位必修课程指获得学位所必须修学的课程和环节，包括：

- （1）公共必修课：包括思想政治理论、第一外国语和专题课。参加非英语语种考试入学的硕士研究生，建议修学英语一外。
 - （2）学科必修课：包括校级与本领域基础理论课程、专业理论课、专业技术课。
- 学位必修环节：包括专业实验、专业实习、文献综述与开题报告。

2. 学位选修课程

导师根据硕士研究生知识背景情况及课题研究需要指导选修公共课及专业课。第一外国语为非英语（德、日、法等）的硕士研究生必须选修英语作为二外；对缺少本领域本科层次基础的跨领域专业学位硕士研究生，应在导师指导下将不少于 6 学分的本专业本科核心课程作为选修课程，所修课程记录成绩，不计入总学分。

第一外国语不是英语的研究生，必须选修英语二外。

3. 课程设置（见附表）

4. 学分要求

要求研究生在攻读学位期间，依据培养方案，于申请学位论文答辩前获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分。

六、主要培养环节及基本要求

1. 制定个人培养计划

根据本领域的培养方案，在全日制专业学位硕士研究生的知识结构与学位论文要求

的基础上，由导师或指导小组与研究生本人共同制定硕士研究生的个人培养计划。个人培养计划分为课程学习计划和学位论文研究计划。课程学习计划应在研究生入学后 2 周内制定，研究生据此计划在网上办理选课手续；本领域研究生的学位论文研究计划应在开题报告中详细描述。

研究生个人培养计划确定后不应随意变更。

2. 专业实验与实习

根据全日制专业学位硕士研究生的培养定位，以培养技术创新意识为目的，开展多元化实践活动，提高综合实践能力，提高研究生运用理论知识解决实际问题的能力。

(1) 专业实验：研究生根据培养计划、研究兴趣，按照知识和能力结构中的规定，选择完成不少于 3 学分的专业实验课程或实践项目，由实验指导教师负责考核，记载成绩。

(2) 专业实习：全日制专业学位硕士研究生在学期间，应完成不少于 0.5 年的专业实习，形成专业实习报告，由单位评价、学院考核，成绩合格计 3 学分。

七、学位论文及相关工作

学位论文在类型、内容、撰写、评价上按照《全国工程硕士专业学位教育指导委员会[2011]11 号文件》执行。论文的类型可以是产品研发、工程设计、应用研究、工程/项目管理、调研报告。工程硕士论文的评价从选题、内容成果和写作等三个方面进行评价。

1. 文献综述与开题报告

执行《北京航空航天大学研究生院关于全日制专业学位硕士研究生培养工作的基本规定》。

本领域全日制专业学位硕士研究生应至少阅读与学位论文有关的国内外文献资料 30 篇，其中至少精读外文文献 15 篇，并写出综述报告。

开题报告内容包括：学位论文选题的背景意义和依据，学位论文研究方案、预期达到的目标、预期的成果、学位论文工作进度安排和主要参考文献等。

本领域全日制专业学位硕士研究生一般在第三学期 11 月底前完成文献综述与开题报告。

全日制专业学位硕士研究生开题至申请学位论文答辩的时间不少于 6 个月。

2. 学位论文中期检查

根据《北京航空航天大学研究生院关于全日制专业学位硕士研究生培养工作的基本规定》，硕士研究生中期检查目的在于关注论文进展，及时给与指导。要求本领域硕士研究生在第4学期（6月底前）完成中期检查。

3. 学位论文标准与答辩

执行《北京航空航天大学学位授予暂行实施细则》。

4. 成果与发表论文要求

执行《北京航空航天大学关于研究生申请学位发表论文的规定》。

八、终止培养

执行《北京航空航天大学研究生院关于全日制专业学位硕士研究生培养工作的基本规定》。

附表 1: 交通科学与工程学院—青岛研究院, 交通运输工程、车辆工程、建筑与土木工程领域全日制专业学位硕士学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质		课程代码	课程名称	学时	学分	要求
学位 必修 课 及 环 节	公共课	001111	中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	必修
		001112	自然辩证法概论	18	1	理工必修
		001131	英语一外(硕免)	90	2	必修 1 门
		001132	英语一外(硕)	90	2	
		001133	日语一外(硕)	90	2	
		001134	俄语一外(硕)	90	2	
		001903	人文或管理专题课	18	1	理工必修
	公共课必修学分小计				≥6	
	基础 理论课	001202	数值分析 B	48	3	必修至少 1 门
		001204	矩阵理论 B	48	3	
		001206	数理统计 B	48	3	
		001201	数值分析 A	48	3	
		001203	矩阵理论 A	48	3	
		001205	数理统计 A	48	3	
	基础理论课必修学分小计				≥3	
	专业理 论课	申请新 开课程	有限元方法与应用(刘艳芳)	48	3	必修 1 门
	专业理论课必修学分小计				≥3	
	专业 技术课	131519	智能交通技术与工程应用(余贵珍)	32	2	必修至少 3 门
		131505	智能车辆(王建)	32	2	
		131503	噪声与振动控制(刘献栋)	32	2	
		131520	车辆传动与控制(徐向阳)	32	2	
		131551	地理信息系统理论与方法(谭玉敏)	32	2	
		131507	汽车排放与检测技术(李兴虎)	32	2	
	专业技术课必修学分小计				≥6	
	学位理论课必修学分合计				≥18	
	综合实践 环节	131712	交通综合实验	48	3	必修 1 门
		001623	专业实习		≥3	必修
		001601	文献综述与开题报告(硕)		1	必修
	综合实践环节必修学分合计				≥7	
学位选修课		001801	英语二外	60	3	第一外国语非英语必修
学分总计及说明		必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求。本科非本专业学生需要在导师指导下选修不少于 6 学分的本专业本科课程			≥27	

备注: 本表各学分小计组间课程不可相互替代。

交通科学与工程学院

交通运输工程类

(082301/082302/082303/082304/080204/080703)

博士研究生培养方案

一、适用学科

交通运输工程（0823）

道路与铁道工程（082301）

交通信息工程及控制（082302）

交通运输规划与管理（082303）

载运工具运用工程（082304）

机械工程（0802）

车辆工程（080204）

动力工程及工程热物理（0807）

动力机械及工程（080703）

二、培养目标

1. 坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，诚实守信，身心健康，具有良好的科研道德和敬业精神，具有原创精神和能力的学术领军或行业领导人才。

2. 在本门学科上掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，熟知本学科的历史、现状和发展趋势，掌握本学科的前沿理论、技术与试验研究方法，有严谨求实的科学态度和作风。

3. 在科学或专门技术上做出了创造性的成果，能够独立地、创造性地从事科学研究工作，或具有主持较大型科研、技术开发项目，或解决经济、社会发展问题的能力；具有良好的综合素质，具有原创精神和能力。

4. 熟练掌握一门外语，具有一定的写作能力和进行国际学术交流的能力。

三、培养方向

1. 交通运输规划与物流管理：包括交通行为分析，物流规划，甩挂运输组织与管理，

运输场站规划与设计，交通规划技术等。

2. 交通信息与智能控制：包括交通信息获取技术，交通信号控制技术，交通状态分析技术，交通系统分析技术等。

3. 智能车辆与车路协同：包括智能车辆环境感知技术，智能车载技术，车车/车路通信技术，车路协同安全控制技术，车车协同安全控制技术等。

4. 交通环境与安全：包括驾驶行为分析，交通事故分析，交通安全的环境影响因素分析，交通安全心理分析，交通安全评价技术等。

5. 车辆传动与振动噪声控制：包括车辆自动传动理论与控制技术，多学科系统动力学建模与仿真，车辆振动理论与控制技术，车辆振动分析与测试，车辆噪声控制技术等。

6. 车辆系统动力学与结构优化：包括车辆主被动安全性，汽车舒适性，汽车空气动力学，汽车结构轻量化与结构优化，汽车智能化控制技术，现代设计理论与设计方法等。

7. 高效节能环保动力：包括内燃机燃烧理论与控制技术，进排气系统优化，节能与新能源汽车技术，替代燃料，电动车技术，能源管理与控制技术，内燃机电子控制技术，现代设计理论与设计方法等。

8. 航空器系统安全性：研究安全性新理论，航空发动机、FADEC 系统、飞行控制系统等航空器复杂系统的安全分析技术、规划和安全设计方法等。

9. 飞行特性适航技术：在空气动力学、飞行力学、飞行控制等研究基础上，研究民用飞机与新概念飞行器空气动力学及气动载荷的设计、分析、预测和优化；飞行性能分析和优化、飞行品质评定体系与评价准则、飞行控制和自主飞行；研究飞行安全和失控等问题，如失速/尾旋等大迎角气动/飞行特性、航空器-人因-环境耦合机制、复杂环境对飞行安全的影响等。

10. 飞机结构适航技术：研究先进飞行器材料与结构的优化、损伤容限设计与评定、缺损结构修补、耐冲击和适坠性、声疲劳等方面问题，为飞行器结构安全性提供基础理论和技术手段等。

11. 动力系统适航技术：航空动力系统多场耦合、多部件整体匹配、过渡态强瞬变过程等危险机理和设计技术；航空动力系统自动控制与适航性；航空动力系统结构疲劳分析与设计技术等。

12. 持续适航技术：研究航空器持续适航与维修技术等。

13. 工程材料和结构工程与理论：主要包括混凝土结构分析与设计理论、钢筋超高性能

能钢纤维混凝土梁试验研究，新型组合结构受力机理及设计、工程结构的抗火设计、城市公共安全及风险评，混凝土结构冻融耐久性、结构安全评估与信息模型技术，高性能混凝土与新型机场道面、机场材料耐久性评价与寿命预测、机场道面结构冻融耐久性与设计。

14. 岩土工程与理论：主要包括土的本构理论、复杂条件下边坡稳定研究、岩土本构理论及其应用，机场、公路、铁路中的岩土工程问题，城市地下工程。

四、培养模式及学习年限

本学科博士研究生根据人才培养和发展需要，主要为一级学科内培养，结合跨学科培养、国际联合培养及校所联合培养等模式，实行导师或联合导师负责制，负责制订研究生个人培养计划、指导科学研究和学位论文。

遵循《北京航空航天大学研究生学籍管理规定》。本学科直接攻博研究生学制为4年；其它类型博士研究生学制为3年，实行弹性学习年限。

博士研究生实行学分制，在攻读学位期间，要求在申请博士学位论文答辩前，依据培养方案，获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分。

鼓励博士研究生从入学起就进入学位论文研究工作；博士研究生文献综述与开题报告至申请学位论文答辩的时间间隔不得少于1年。

五、知识和能力结构

本学科博士研究生要求的知识和能力结构由学位理论课程和综合实践环节两部分构成，如下表所示。知识和能力结构主要体现对研究生业务理论素质、科学及人文素质、创新意识素质等培养层次，要取得相关学位的研究生必须按培养方案获得表中所规定的各部分学分及总学分。

博士（不含直博）学位知识和能力结构及学分要求							
结构类型	学位理论课程				综合实践环节		
	公共课	基础及学科理论课	跨学科课	选修课	学术交流	学术报告	文献综述与开题报告
学分小计	≥4	≥7	≥2	≥0	1	1	1
总学分	≥16（需同时满足各类学分小计和总学分要求）						

六、课程设置及学分要求

博士研究生课程体系分为学位必修课、学位必修环节和学位选修课。

1. 学位必修课（环节）

学位必修课指获得本学科博士学位所必须修学的课程和环节，包括：

- （1）公共必修课：包括思想政治理论、第一外国语、专题课等。
- （2）学科必修课：包括校基础理论课、一级学科理论课和专业课。
- （3）跨学科课：在导师指导下跨一级学科选课；

学位必修环节：专业实践（适用于直博生）、学术交流、学术报告、文献综述与开题报告。

2. 学位选修课

导师根据博士研究生知识背景情况及课题研究需要指定选修公共课、本专业课或跨专业课。第一外国语为非英语（德、日、法等）的博士研究生必须选修英语作为二外，若在硕士研究生学习阶段已修英语二外，可以免修；对缺少本学科硕士或本科层次专业基础的跨学科博士研究生，应在导师指导下将若干门本学科的硕士或本科核心课程作为选修课程，所修课程记录成绩，不计入总学分要求。

3. 课程设置（见附表）

4. 学分要求

要求研究生在攻读学位期间，依据培养方案，于申请学位论文答辩前获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分。

硕博连读研究生应同时满足学术硕士学位课程的学分要求，对硕士学术报告及硕士开题学分不做要求。

博士研究生根据导师的安排一般在2年内（直博生3年内）完成课程学习。

附表1及附表2：学位必修课程/环节设置及学分要求

七、主要培养环节及基本要求

1. 制定个人培养计划

根据本学科的培养方案，在知识和能力结构与学位论文要求的基础上，由导师或指

导小组与研究生本人共同制定博士研究生的个人培养计划。个人培养计划分包括课程学习计划和学位论文研究计划。课程学习计划应在研究生入学后 2 周内制定，研究生据此计划在网上办理选课手续。博士研究生的学位论文研究计划应在开题报告中详细描述。

研究生个人培养计划确定后不应随意变更。

2. 专业实践

以研究生实践能力和创新意识培养为目的，开展多元化实践活动，提高研究生运用理论知识解决实际问题的能力。研究生需根据培养计划、研究兴趣，按照知识和能力结构中的规定，选择完成不少于 3 学分的专业实验课程或实践项目，由实践指导教师负责考核，记载成绩。

3. 学术交流

根据《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》，要求博士研究生在申请论文答辩前参加不少于 8 次的学术交流与讨论，其中本人报告不少于 2 次，提交《博士研究生学术交流记录表》、《博士研究生学术交流考核表》、本人 2 次报告内容和其他各次交流提纲，由导师负责考核，通过者获得 1 学分，由学院研究生教务审核后记载成绩。

4. 学术报告

根据《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》，要求博士研究生在申请论文答辩前选听学术报告总数不少于 20 次（含研究生院组织的报告 5 次以上），提交《博士研究生学术报告考核表》并附总结报告，由导师负责考核，通过者获得 1 学分，由学院研究生教务审核后记载成绩。

八、学位论文及相关工作

本环节是对研究生进行科学研究或承担专门技术工作所进行的全面训练，是培养研究生凝练科学问题、发挥创新力、综合运用所学知识发现问题、分析问题和解决问题能力的主要环节。

鼓励博士研究生选择学术前沿性的研究课题、选择与国家重大需求有关或对我国经济社会发展有重要意义的课题，鼓励多学科交叉的研究，突出学位论文的创新性和先进性，特别鼓励原始创新性的研究。

1. 文献综述与开题报告

执行《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》。

要求博士研究生结合论文研究方向在阅读了丰富的文献资料基础上，了解学术发展及前沿，写出综述报告。

开题报告内容包括：学位论文选题依据（包括论文选题的意义、与学位论文选题相关的最新成果和发展动态）；学位论文研究方案（包括研究目标、研究内容和拟解决的关键问题、拟采取的研究方法、技术路线、实验方案及可行性分析、可能的创新之处）；预期达到的目标、预期的研究成果；学位论文详细工作进度安排和主要参考文献等。

本学科直接攻博研究生一般在3年内、其他博士研究生一般在2年内完成文献综述与开题报告。

博士研究生文献综述与开题报告至申请学位论文答辩的时间不少于1年。

2. 中期考查

根据《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》，本环节由学院组织对当年6月30日尚未答辩的在册三年级非委培非定向学历博士研究生和四年级直博生进行继续培养和奖学金资助的资格认定。中期考查组成员不少于5人，听取博士论文中期报告，并在《博士研究生论文中期考查表》中签署意见。

3. 学位论文标准与答辩

执行《北京航空航天大学学位授予暂行实施细则》。

4. 成果与发表论文要求

执行《北京航空航天大学关于研究生申请学位发表论文的规定》和《北京航空航天大学交通科学与工程学院学位管理细则（暂行）》（2011年10月17日）：在国内外重要的学术期刊或学术会议上发表论文不少于3篇，并满足下列条件之一：

（1）在SCI检索的本学科领域重要国际学术刊物发表1篇学术论文（SCI分区表中Q1区、Q2区和Q3区,或影响因子0.3以上）；

（2）在SCIE收录源刊物发表2篇论文，其中至少1篇是用外语撰写的；在SCIE收录源刊物发表1篇论文，并且在EI或ISTP收录源刊物或国际会议上发表2篇论文，其中至少1篇是外文撰写的。

九、终止培养

执行《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》。

附表 1: 博士（不含直博）学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质			课程代码	课程名称		学分	要求	
学位必修课程及环节	学位理论课程	公共课	001101	中国马克思主义与当代	36	2	必修	
			001121	英语一外（博）	60	2	必修 1 门	
			001122	日语一外（博）	60	2		
			001123	俄语一外（博）	60	2		
		公共课必修学分小计					≥4	
		基础及学科理论课	001201	数值分析 A	48	3	必修至少 1 门（所选课程与研究生阶段所学课程不能重复）	
			001203	矩阵理论 A	48	3		
			001205	数理统计 A	48	3		
			001209	应用泛函分析	48	3		
			001207	最优化算法	48	3		
			131305	交通运输工程类学科综合课（博）	48	3	必修一门	
			131304	土木工程类学科综合科（博）	48	3		
			131316	航空器适航技术学科综合课（博）	48	3		
		131399	科学写作与报告	16	1	必修		
		基础及学科理论课必修学分小计					≥7	
		跨学科课		（导师指导下跨一级学科选课）				必修至少 1 门
		跨学科课必修学分小计					≥2	
	学位理论课必修学分合计						≥13	
	综合实践环节	001603	文献综述与开题报告（博）				1	必修
		001612	学术报告（博）				1	必修
		001613	学术交流				1	必修
	综合实践环节必修学分合计						3	
学位选修课			001801	英语二外	60	2	第一外国语非英语必修	
学分总计及说明			必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求			≥16		

备注：跨学科课在导师指导下跨一级学科选修。

仪器科学与光电工程学院

仪器仪表工程领域（085203）

全日制工程硕士研究生培养方案

一、适用领域

仪器仪表工程领域（085203）

二、培养目标

仪器仪表工程全日制工程硕士专业学位是与仪器仪表工程领域任职资格相联系的专业学位。根据国家对专业硕士学位获得者的基本要求和北航人才培养规划，结合仪器科学与技术学科特点，侧重于工程应用，主要面向仪器仪表、仪表工程等经济社会产业部门专业需求，培养具有良好职业道德、较强工程实践能力，具备仪器科学与技术领域社会职业所要求的专业能力和素养的应用型、复合式高层次工程技术和工程管理人才，能够运用该专业领域已有的理论、知识和技能有效地从事专业工作，合理地解决专业问题。具体培养目标为：

1. 拥护党的基本路线和方针政策，热爱祖国，遵纪守法，具有良好的职业道德和敬业精神，具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，身心健康。
2. 掌握仪器仪表工程领域的基础理论、先进技术方法和手段，在本领域具有独立从事工程设计、工程实施、工程研究、工程开发和工程管理等能力。
3. 掌握一门外语。

三、培养模式及学习年限

仪器仪表工程领域全日制工程硕士研究生采用课程学习、实践教学、校企联合、本硕统筹和学位论文相结合的培养方式。

遵循《北京航空航天大学研究生学籍管理规定》。全日制专业学位硕士研究生学制为2.5年（2年），实行弹性学习年限。

全日制工程硕士研究生实行学分制，在攻读学位期间，要求在申请硕士学位论文答辩前，依据培养方案，获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分；要求开题报告至申请学位论文答辩的时间一般不少于6个月。

四、知识和能力结构

仪器仪表工程领域全日制工程硕士研究生培养方案的知识和能力结构由学位理论课程和综合实践环节两部分构成，如下表所示。知识和能力结构主要体现为研究生专业理论素质、科学技术及人文素质、实践能力素质等培养层次，要求取得相关学位的研究生必须按培养方案获得表中所规定的各部分学分及总学分。

仪器仪表工程领域全日制工程硕士学位知识和能力结构及学分要求							
结构类型	学位理论课程				综合实践环节		
	公共课	基础及专业理论课	专业技术课	选修课	专业实验	专业实习	文献综述与开题报告
学分小计	≥6	≥10	≥2	≥2	≥3	3	1
总学分	≥27						

五、课程设置及学分要求

全日制专业学位硕士研究生课程体系分为学位必修课、必修环节和学位选修课。

1. 学位必修课程（环节）

学位必修课程指获得学位所必须修学的课程，包括：

- （1）公共必修课：包括思想政治理论、第一外国语和专题课。参加非英语语种考试入学的硕士研究生，建议修学英语一外。
- （2）学科必修课：包括校级基础理论课、专业理论课、专业技术课。

学位必修环节：包括专业实验、专业实习、文献综述与开题报告。

2. 学位选修课程

导师根据硕士研究生知识背景情况及课题研究需要指导选修公共课及专业课。第一外国语为非英语（德、日、法等）的硕士研究生必须选修英语作为二外；对缺少本类别/领域本科层次基础的跨类别（领域）专业学位硕士研究生，应在导师指导下将若干门本学科的本科核心课程作为选修课程，所修课程记录成绩，不计入总学分。

第一外国语不是英语的研究生，必须选修英语二外。

六、主要培养环节及基本要求

1. 制定个人培养计划

根据本领域的培养方案，在全日制工程硕士研究生的知识结构与学位论文要求的基础上，由导师或指导小组与研究生本人共同制定硕士研究生的个人培养计划。个人培养计划分为课程学习计划和学位论文研究计划。课程学习计划应在研究生入学后 2 周内制定，研究生据此计划在网上办理选课手续；本领域研究生的学位论文研究计划应在开题报告中详细描述。

研究生个人培养计划确定后不应随意变更。

2. 专业实验与实习

根据全日制专业学位硕士研究生的培养定位，以培养实践能力和创新意识为目的，开展多元化实践活动，提高研究生运用理论知识解决实际问题的能力。

(1) 专业实验：研究生根据培养计划、研究兴趣，按照知识和能力结构中的规定，选择完成不少于 3 学分的专业实验课程或实践项目，由实验指导教师负责考核，记载成绩。

(2) 专业实习：全日制专业学位硕士研究生在学期间，应完成不少于 0.5 年的专业实习，形成专业实习报告，由单位评价、学院考核，成绩合格计 3 学分。

七、学位论文及相关工作

1. 文献综述与开题报告

执行《北京航空航天大学研究生院关于全日制专业学位硕士研究生培养工作的基本规定》。

仪器仪表工程领域全日制工程硕士研究生应至少阅读与学位论文有关的国内外文献资料 25 篇，并写出综述报告。

开题报告内容包括：学位论文选题的背景意义和依据，与学位论文选题相关的最新成果和发展动态；学位论文的研究内容及拟采取的实施方案，关键技术及难点，预期达到的目标；学位论文详细工作进度安排和主要参考文献等。

仪器仪表工程领域全日制工程硕士研究生一般在第三学期 11 月底前完成文献综述与开题报告。

全日制专业学位硕士研究生开题至申请学位论文答辩的时间不少于 6 个月。

2. 学位论文中期检查

执行《北京航空航天大学研究生院关于全日制专业学位硕士研究生培养工作的基本

规定》。硕士研究生中期检查目的在于关注论文工作进展，及时给予指导。要求本领域硕士研究生在第4学期（6月底前）完成中期检查。

3. 学位论文标准与答辩

执行《北京航空航天大学学位授予暂行实施细则》。

八、成果与发表论文要求

执行《北京航空航天大学关于研究生申请学位发表论文的规定》。

九、终止培养

执行《北京航空航天大学研究生院关于全日制专业学位硕士研究生培养工作的基本规定》。

附表 1: 仪器仪表工程领域全日制工程硕士学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质		课程代码	课程名称	学时	学分	要求	
学位必修课程及环节	学位理论课程	公共课	001111	中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	必修
			001112	自然辩证法概论	18	1	必修
			001131	英语一外（硕免）	90	2	必修 1 门
			001132	英语一外（硕）	90	2	
			001133	日语一外（硕）	90	2	
			001134	俄语一外（硕）	90	2	
			001903	人文或管理专题课	18	1	必修
		公共课必修学分小计				≥6	
		基础理论课	001202	数值分析 B	48	3	必修至少 1 门
			001204	矩阵理论 B	48	3	
			001206	数理统计 B	48	3	
		基础理论课必修学分小计				≥3	
		专业理论课	171301	随机信号处理	32	2	必修至少 3 门
			171302	多源测试信息融合	32	2	
			171308	现代控制理论与方法	48	3	
			171312	计算机视觉多视几何基础	32	2	
			171309	现代光电测试技术	48	3	
			171310	新型传感技术及应用	32	2	
			171311	先进惯性导航系统	32	2	
			171307	卡尔曼滤波与组合导航	32	2	
			191301	高等量子力学	48	3	
			021303	数字信号处理	48	3	
			151317	模式识别	48	3	
			171331	光电成像探测原理与系统分析	48	3	
			171332	光子学理论及技术	48	3	
			171733	成像科学基础	48	3	
			171317	卫星导航与惯性导航系统（引智课程）	16	1	
		专业理论课必修学分小计				≥7	
		专业技术课	171503	机器视觉	32	2	必修至少 1 门
			171513	惯性器件原理及测试技术	32	2	
			171505	航天器姿态控制系统	32	2	
			171515	目标识别与成像制导	32	2	
			171519	无线传感器网络	32	2	
			171517	现代伺服控制技术	32	2	
			171526	高精度卫星导航技术	32	2	
			171520	嵌入式系统设计与应用	32	2	
			171521	航天器天文导航原理及方法	32	2	
			171511	计算机控制系统与技术	32	2	

		171306	图像分析与识别	32	2	
		171524	量子科学仪器导论	32	2	
		171518	动态测量与数据建模	32	2	
		171507	精密仪器设计	32	2	
		171522	磁悬浮电机技术	32	2	
		171525	自动测试与诊断	32	2	
		171510	高光谱遥感	32	2	
		171523	遥感图像解译	32	2	
	专业技术课必修学分小计				≥2	
	学位理论课必修学分合计				≥18*	
	综合实践环节	171708	惯性导航技术综合实验	32	2	必修至少 2 门
		171704	图像传感技术综合实验	32	2	
		171709	光电成像探测综合实验	32	2	
		171703	机电系统设计仿真实验	32	2	
		001623	专业实习		3	必修
		001601	文献综述与开题报告（硕）		1	必修
	综合实践环节必修学分合计				≥7	
学位选修课		001801	英语二外	60	2	第一外国语 非英语必修
学分总计及说明		总学分≥27 必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求			≥27*	

仪器科学与光电工程学院

光学工程领域（085202）

全日制工程硕士研究生培养方案

一、适用领域

光学工程领域（085202）

二、培养目标

光学工程领域全日制工程硕士是与光学工程领域任职资格相联系的专业性学位，侧重于光学的工程应用，主要面向经济社会产业部门专业需求，为国民经济和国防建设等领域培养应用型、复合式高层次光学工程技术和光学工程管理人才，培养目标为：

1. 拥护党的基本路线和方针政策，热爱祖国，遵纪守法，具有良好的职业道德和敬业精神，具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，身心健康。
2. 掌握所从事光学工程领域的基础理论、先进技术方法和手段，在领域具有独立从事工程设计、工程实施、工程研究、工程开发、工程管理等能力，能够运用专业领域已有的理论、知识和技术有效地从事专业工作，合理地解决专业问题。
3. 掌握一门外国语。

三、培养模式及学习年限

全日制专业学位硕士研究生采用课程学习、实践教学和学位论文相结合的培养方式。

遵循《北京航空航天大学研究生学籍管理规定》。全日制专业学位硕士研究生学制为2.5年，实行弹性学习年限。

全日制专业学位硕士研究生实行学分制，在攻读学位期间，要求在申请硕士学位论文答辩前，依据培养方案，获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分；要求开题报告至申请学位论文答辩的时间一般不少于6个月。

四、知识和能力结构

光学工程领域全日制工程硕士研究生培养方案的知识和能力结构由学位理论课程和综合实践环节两部分构成，如下表所示。知识和能力结构主要体现对研究生专业理论素质、科学技术及人文素质、实践能力素质等培养层次，要求取得相关学位的研究生必须

按培养方案获得表中所规定的各部分学分及总学分。

光学工程领域全日制工程硕士学位知识和能力结构及学分要求							
结构类型	学位理论课程				综合实践环节		
	公共课	基础及专业理论课	专业技术课	选修课	专业实验	专业实习	文献综述与开题报告
学分小计	≥6	≥10	≥2	≥2	≥3	3	1
总学分	≥27						

五、课程设置及学分要求

全日制专业学位硕士研究生课程体系分为学位必修课、必修环节和学位选修课。

1. 学位必修课程（环节）

学位必修课程指获得学位所必须修学的课程，包括：

- （1）公共必修课：包括思想政治理论、第一外国语和专题课。参加非英语语种考试入学的硕士研究生，建议修学英语一外。
- （2）学科必修课：包括校级基础理论课、专业理论课、专业技术课。

学位必修环节：包括专业实验、专业实习、文献综述与开题报告。

2. 学位选修课程

导师根据硕士研究生知识背景情况及课题研究需要指导选修公共课及专业课。第一外国语为非英语（德、日、法等）的硕士研究生必须选修英语作为二外；对缺少本领域本科层次基础的跨类别（领域）专业学位硕士研究生，应在导师指导下将若干门本学科的本科核心课程作为选修课程，所修课程记录成绩，不计入总学分。

第一外国语不是英语的研究生，必须选修英语二外。

附表 1：光学工程领域全日制课程设置（见附表）

3. 学分要求

要求研究生在攻读学位期间，依据培养方案，于申请学位论文答辩前获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分。

六、主要培养环节及基本要求

1. 制定个人培养计划

根据本领域的培养方案，在全日制工程硕士研究生的知识结构与学位论文要求的基础上，由导师或指导小组与研究生本人共同制定硕士研究生的个人培养计划。个人培养计划分为课程学习计划和学位论文研究计划。课程学习计划应在研究生入学后 2 周内制定，研究生据此计划在网上办理选课手续；本领域研究生的学位论文研究计划应在开题报告中详细描述。

研究生个人培养计划确定后不应随意变更。

2. 专业实验与实习

根据本类别/领域的培养方案，以培养实践能力和创新意识为目的，开展多元化实践活动，提高综合实践能力，提高研究生运用理论知识解决实际问题的能力。

(1) 专业实验：研究生根据培养计划、研究兴趣，按照知识和能力结构中的规定，选择完成不少于 3 学分的专业实验课程或实践项目，由实验指导教师负责考核，记载成绩。

(2) 专业实习：全日制专业学位硕士研究生在学期间，应完成不少于 0.5 年的专业实习，形成专业实习报告，由单位评价、学院考核，成绩合格计 3 学分。

七、学位论文及相关工作

1. 文献综述与开题报告

执行《北京航空航天大学研究生院关于全日制专业学位硕士研究生培养工作的基本规定》。

要求本领域全日制工程硕士研究生应至少阅读有关国内外文献资料 25 篇，其中至少精读外文文献 10，并写出综述报告。

开题报告内容包括：学位论文选题的背景意义和依据，与学位论文选题相关的最新成果和发展动态；学位论文的研究内容及拟采取的实施方案，关键技术及难点，预期达到的目标；学位论文详细工作进度安排和主要参考文献等。

要求本领域全日制工程硕士研究生在第 3 学期 11 月底前完成完成文献综述与开题报告。

全日制专业学位硕士研究生开题至申请学位论文答辩的时间不少于 6 个月。

2. 中期检查

根据《北京航空航天大学研究生院关于全日制专业学位硕士研究生培养工作的基本

规定》，硕士研究生中期检查目的在于关注论文工作进展，及时给予指导。光学工程领域全日制工程硕士研究生在第4学期6月底前完成中期检查。

3. 学位论文标准与答辩

执行《北京航空航天大学学位授予暂行实施细则》。

4. 成果与发表论文要求

执行《北京航空航天大学关于研究生申请学位发表论文的规定》。

八、终止培养

执行《北京航空航天大学研究生院关于全日制专业学位硕士研究生培养工作的基本规定》。

附表 1: 光学工程领域全日制工程硕士学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质			课程代码	课程名称	学时	学分	要求	
学位 必修 课 及 环 节	学位 理论 课 程	公共课	001111	中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	必修	
			001112	自然辩证法概论	18	1	必修	
			001131	英语一外（硕免）	90	2	必修 1 门	
			001132	英语一外（硕）	90	2		
			001133	研究生日语	90	2		
			001134	研究生俄语	90	2		
			001903	人文或管理专题课	18	1	必修	
		公共课必修学分小计					≥6	
		基础 理论课	001202	数值分析 B	48	3	必修 至少 1 门	
			001204	矩阵理论 B	48	3		
			001206	数理统计 B	48	3		
		基础理论课必修学分小计					≥3	
		专业理 论课	171303	高等光学	48	3	必修至少 3 门	
			171305	激光原理及技术	48	3		
			171301	随机信号处理	32	2		
			171309	现代光电测试技术	48	3		
			171313	遥感物理	32	2		
		专业理论课必修学分小计					≥7	
		专业 技术课	171504	光纤传感与光学陀螺技术	32	2	必修至少 1 门	
			171501	光纤光学	32	2		
			171502	现代光电子技术	32	2		
			171514	光电系统设计与仿真	32	2		
			171512	微弱信号检测技术	32	2		
			171516	微光机电系统	32	2		
			171506	现代数字信号处理	32	2		
			171528	光学惯性测量与导航	32	2		
			171523	遥感图像解译	32	2		
			171510	高光谱遥感	32	2		
		专业技术课必修学分小计					≥2	
	学位理论课必修学分合计					≥18*		
	综合实践 环节	171702	光电子技术实验		1	必修		
		171706	光纤传感系统专业实验		1			
		171707	光电仪器与测量专业实验		1			
		001623	专业实习		3	必修		
		001601	文献综述与开题报告（硕）		1	必修		
	综合实践环节必修学分合计					≥7		

学位选修课	001801	英语二外	60	2	第一外国语非英语必修
学分总计及说明	总学分 ≥ 27 必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求			$\geq 27^*$	

仪器科学与光电工程学院

仪器科学与技术（0804）

博士研究生培养方案

一、适用学科

仪器科学与技术（0804）
精密仪器及机械（080401）
测试计量技术及仪器（080402）
导航仪器与系统技术（0804Z1）
视觉测量与影像遥感（0804Z2）
量子科学仪器（99J1）

二、培养目标

仪器科学与技术是信息技术的源头，是人类对物质世界进行测量以实现监控并使之达到预期目标的手段和工具。本学科以信息的感知、传输与处理为主要研究方向，将机、光、电、算与信息技术密切结合，培养在本领域中的科研、教学与技术创新和技术管理的高级人才，具体培养目标如下：

1. 坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，诚实守信，身心健康，具有良好的科研道德和敬业精神。
2. 适应科技进步和社会发展的需要，在仪器科学与技术方面具备坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识；了解仪器科学的当前发展现状和未来发展趋势；具有独立分析和解决仪器科学与技术方面问题的基本能力；具有良好的综合素质；至少能熟练运用一门外国语撰写科技论文和进行国际学术交流。
3. 在仪器科学或专门技术上做出创造性的成果，能够独立地、创造性地从事科学研究工作，或具有主持较大型科研技术开发项目、解决经济和社会发展问题的能力，能独立胜任仪器科学与技术学科或相邻学科的教学与技术创新和技术管理的工作。

三、培养方向

1. 先进惯性器件及系统

2. 计算机视觉及模式识别
3. 量子科学仪器技术
4. 先进传感技术与系统
5. 飞行器导航与控制
6. 精密测试计量与校准
7. 传感网络与信息融合
8. 自动检测与智能仪器
9. 图像识别与成像制导
10. 纳米测试技术与仪器
11. 光学遥感探测及应用

四、培养模式及学习年限

本学科博士研究生根据人才培养和发展需要，主要为一级学科内培养，结合跨学科培养、国际联合培养及校所联合培养等模式。实行导师或联合导师负责制，负责制订研究生个人培养计划、指导科学研究和学位论文。

遵循《北京航空航天大学研究生学籍管理规定》。本学科直接攻博研究生学制为 4 年；其它类型博士研究生学制为 3 年，实行弹性学习年限。

博士研究生实行学分制，在攻读学位期间，要求在申请博士学位论文答辩前，依据培养方案，获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分。

鼓励研究生从入学起就开始学位论文相关的工作；博士研究生文献综述与开题报告至申请学位论文答辩的时间不少于 1 年。

五、知识和能力结构

本学科博士研究生培养方案的知识和能力结构由学位理论课程和综合实践环节两部分构成，如下表所示。知识和能力结构主要体现对研究生业务理论素质、科学及人文素质、实践能力素质、创新意识素质等培养层次，要取得相关学位的研究生必须按培养方案获得表中所规定的各部分学分及总学分。

博士（不含直博）学位知识和能力结构及学分要求							
结构类型	学位理论课程				综合实践环节		
	公共课	基础及学科理论课	跨学科课	选修课	学术交流	学术报告	文献综述与开题报告
学分小计	≥4	≥7	≥2	≥0	1	1	1
总学分	≥16（需同时满足各类学分小计和总学分要求）						

直接攻读博士学位知识和能力结构及学分要求								
结构类型	学位理论课程				综合实践环节			
	公共课	基础及学科理论课	跨学科课	选修课	专业实践	学术交流	学术报告	文献综述与开题报告
学分小计	≥5	≥19	≥4	≥0	≥3	1	1	1
总学分	≥38（需同时满足各类学分小计和总学分要求）							

六、课程设置及学分要求

博士研究生课程体系分为学位必修课、学位必修环节、学位选修课。

1. 学位必修课（环节）

学位必修课（环节）指获得本学科博士学位所必须修学的课程和环节，包括：

- （1）公共必修课：包括思想政治理论、第一外国语、专题课等。
- （2）学科必修课：包括校基础理论课、一级学科理论课和专业课。
- （3）跨学科课：导师指导下跨一级学科选课；

学位必修环节包括：专业实践（适用于直博生）、学术交流、学术报告、文献综述与开题报告。

2. 学位选修课（环节）

导师根据博士研究生知识背景情况及课题研究需要指定选修公共课、本专业课或跨专业课。第一外国语为非英语（德、日、法等）的博士研究生必须选修英语作为二外，若在硕士研究生学习阶段已修英语二外，可以免修；对缺少本学科硕士或本科层次专业基础的跨学科博士研究生，应在导师指导下将若干门本学科的硕士或本科核心课程作为选修课程，所修课程记录成绩，不计入总学分要求。

3. 课程设置（见附表 1 和附表 2）

4. 学分要求

要求研究生在攻读学位期间，依据培养方案，于申请学位论文答辩前获得知识和能力结构中所规定的各部分学分及总学分。

硕博连读研究生应同时满足学术硕士学位课程的学分要求，对硕士学术报告及硕士开题学分不做要求。

博士研究生可根据导师的安排在 2 年内（直博生 3 年内）完成课程学习。

七、主要培养环节及基本要求

1. 制定个人培养计划

根据本学科的培养方案，在知识和能力结构及学位论文要求的基础上，由导师或指导小组与研究生本人共同制定博士研究生的个人培养计划。个人培养计划分为课程学习计划和学位论文研究计划。课程学习计划应在研究生入学后 2 周内制定，研究生据此计划在网办理选课手续。博士研究生的学位论文研究计划应在开题报告中详细描述。

研究生个人培养计划确定后不应随意变更。

2. 专业实践

以研究生实践能力和创新意识培养为目的，开展多元化实践活动，提高研究生运用理论知识解决实际问题的能力。直接攻读博士学位研究生根据培养计划、研究兴趣，按照知识和能力结构中的规定，选择完成不少于 3 学分的专业实验课程或实践项目，由实践指导教师负责考核，记载成绩。

3. 学术交流

根据《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》。

要求博士研究生在申请论文答辩前参加不少于 8 次的学术交流与讨论，其中本人报告不少于 2 次，提交《博士研究生学术交流记录表》、《博士研究生学术交流考核表》、本人 2 次报告内容及各次交流提纲，由导师负责考核，通过者获得 1 学分，由学院研究生教务审核后记载成绩。

4. 学术报告

根据《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》。要求博士研究生在申请论文答辩前选听学术报告总数不少于 20 次（含研究生院组织的报告 5 次以上），提交《博士研究生学术报告考核表》并附总结报告，由导师负责考核，通过者获得

1 学分，由学院研究生教务审核后记载成绩。

八、学位论文及相关工作

本环节是对研究生进行科学研究或承担专门技术工作所进行的全面训练，是培养研究生凝练科学问题、发挥创新力、综合运用所学知识发现问题、分析问题和解决问题能力的主要环节。

鼓励博士研究生选择学术前沿性的研究课题、选择与国家重大需求有关或对我国经济社会发展有重要意义的课题，鼓励多学科交叉的研究，突出学位论文的创新性和先进性，特别鼓励原始创新性的研究。

1. 文献综述与开题报告

执行《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》。

要求博士研究生结合论文研究方向至少阅读国内外文献资料 50 篇，其中至少精读外文文献 20 篇，并写出综述报告。

开题报告内容包括：学位论文选题依据（包括论文选题的意义、与学位论文选题相关的最新成果和发展动态）；学位论文研究方案（包括研究目标、研究内容和拟解决的关键问题、拟采取的研究方法、技术路线、实验方案及可行性分析、可能的创新之处）；预期达到的目标、预期的研究成果；学位论文详细工作进度安排和主要参考文献等。

直接攻读博士学位研究生一般在 3 年内，其他博士研究生一般在 2 年内完成文献综述与开题报告。

博士研究生文献综述与开题报告至申请学位论文答辩的时间不少于 1 年。

2. 中期考查

执行《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》。本环节由学院组织对至 6 月 30 日尚未答辩的在册三年级非委培、非定向学历博士研究生和四年级直博生进行继续培养和奖学金资助的资格认定。考查组成员不少于 5 人，听取博士论文中期报告，并在《博士研究生论文中期考查表》中签署意见。

3. 学位论文标准与答辩

执行《北京航空航天大学学位授予暂行实施细则》。

九、成果与发表论文要求

执行《北京航空航天大学关于研究生申请学位发表论文的规定》。

十、终止培养

执行《北京航空航天大学研究生院关于博士研究生培养工作的基本规定》。

附表 1: 博士（不含直博）学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质			课程代码	课程名称	学时	学分	要求	
学位必修课程及环节	学位理论课程	公共课	001101	中国马克思主义与当代	36	2	必修	
			001121	英语一外（博）	60	2	必修 1 门	
			001122	日语一外（博）	60	2		
			001123	俄语一外（博）	60	2		
		公共课必修学分小计					≥4	
		基础及学科理论课	001201	数值分析 A	48	3	必修至少 1 门 （理工类）	
			001203	矩阵理论 A	48	3		
			001205	数理统计 A	48	3		
			001207	最优化方法	48	3		
			001209	应用泛函分析	48	3		
			001216	小波分析	32	2		
			021301	随机过程理论	48	3		
			191301	高等量子力学	48	3		
			171316	仪器科学与技术学科综合课（博）	48	3	必修	
		171399	科学写作与报告	16	1	必修		
		基础及学科理论课必修学分小计					≥7	
	跨学科课		（导师指导下跨一级学科选课）				必修至少 1 门	
	跨学科课必修学分小计					≥2		
	学位理论课必修学分合计						≥13	
	综合实践环节	001603	文献综述与开题报告（博）				1	必修
		001612	学术报告（博）				1	必修
		001613	学术交流				1	必修
	综合实践环节必修学分合计						3	
学位选修课			001801	英语二外	60	2	第一外国语非英语必修	
学分总计及说明			必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求			≥16		

附表 2: 直接攻读博士学位必修课程/环节设置及学分要求

课程性质		课程代码	课程名称	学时	学分	要求
学位 必修 课 及 环 节	学位 理论 课 程	公共课	001101 中国马克思主义与当代	36	2	必修
			001121 英语一外（博）	60	2	必修 1 门
			001122 日语一外（博）	60	2	
			001123 俄语一外（博）	60	2	
			001903 人文或管理专题课	18	1	必修
		公共课必修学分小计			≥5	
		基础理论课	001201 数值分析 A	48	3	必修 至少 2 门
			001203 矩阵理论 A	48	3	
			001205 数理统计 A	48	3	
			001207 最优化方法	48	3	
			001209 应用泛函分析	48	3	
			001216 小波分析	32	2	
			021301 随机过程理论	48	3	
			001225 并行计算	32	2	
			191301 高等量子力学	48	3	
		基础理论课必修学分小计			≥6	
		一级学科 理论课	171301 随机信号处理	32	2	必修至少 2 门
			171302 多源测试信息融合	32	2	
			171308 现代控制理论与方法	48	3	
			171312 计算机视觉多视几何基础	32	2	
			171309 现代光电测试技术	48	3	
			171310 新型传感技术及应用	32	2	
			171311 先进惯性导航系统	32	2	
			171307 卡尔曼滤波与组合导航	32	2	
			191301 高等量子力学	48	3	
			021303 数字信号处理	48	3	
			151317 模式识别	48	3	
			171331 光电成像探测原理与系统分析	48	3	
			171332 光子学理论及技术	48	3	
			171333 成像科学基础	48	3	
			171317 卫星导航与惯性导航系统（引智课程）	16	1	
			171315 仪器科学与技术学科综合课（博）	48	3	必修
			171399 科学写作与报告	16	1	必修
		一级学科理论课必修学分小计			≥9	
		专业课	171503 机器视觉	32	2	必修至少 3 门
			171513 惯性器件原理及测试技术	32	2	
			171505 航天器姿态控制系统	32	2	
			171515 目标识别与成像制导	32	2	

		171519	无线传感器网络	32	2	
		171517	现代伺服控制技术	32	2	
		171526	高精度卫星导航技术	32	2	
		171520	嵌入式系统设计与应用	32	2	
		171521	航天器天文导航原理及方法	32	2	
		171511	计算机控制系统与技术	32	2	
		171306	图像分析与识别	32	2	
		171524	量子科学仪器导论	32	2	
		171518	动态测量与数据建模	32	2	
		171507	精密仪器设计	32	2	
		171510	高光谱遥感	32	2	
		171523	遥感图像解译	32	2	
	专业课必修学分小计				≥4	
	跨学科课		（导师指导下跨一级学科选课）			必修至少 2 门
	跨学科课必修学分小计				≥4	
	学位理论课必修学分合计				≥28	
	综合实践环节	171708	惯性导航技术综合实验	32	2	必修至少 2 门
		171704	图像传感技术综合实验	32	2	
		171709	光电成像探测综合实验	32	2	
		171703	机电系统设计仿真实验	32	2	
		001611	文献综述与开题报告（博）		1	必修
		001612	学术报告（博）		1	必修
		001613	学术交流		1	必修
	综合实践环节必修学分合计				≥6	
学位选修课		001801	英语二外	60	2	第一外国 语非英语 必修
学分总计及说明		必须同时满足学分的小计、合计及总学分要求			≥38	

备注：根据个性化培养需求，专业课可被基础理论和一级学科理论课取代，其极端最低必修学分允许设为 0。