

清华大学材料学院博士生培养方案

工程硕博士培养改革专项（全日制-材料与化工）

（适用于 2025 级）

一、培养目标

清华大学材料学院工程硕博士培养改革专项工程博士研究生（全日制）培养，聚焦国家重大战略需求，支撑产业链安全，着力打造一支政治坚定，爱党报国，敬业奉献，基础理论功底扎实，专业技术能力和水平突出，具备较强工程技术创新创造能力，善于解决复杂工程技术难题，国际视野宽阔，扎根工程实践和生产一线的卓越工程师后备人才队伍。

二、专业学位类别

■ 材料与化工（代码 0856）

三、培养方式

工程硕博士培养改革专项全日制工程博士研究生（以下简称全日制工程博士生）的培养采取工学交替模式，采用课程学习、专业实践、学位论文相结合的方式，实行校企联合培养。

培养环节原则上按照“2+3”方式安排，2 年左右在学校完成课程学习，3 年左右在专项联合培养单位（包括企业、国家实验室、综合性国家技术创新中心、科研院所等，以下统称企业）完成专业实践、学位论文/实践成果。

学校与企业共同承担培养工作，一般可采取依托校企在研合作科研项目、企业工程技术需求“揭榜挂帅”项目、企业在研项目开展联合培养。

采取校企导师组指导制度，鼓励校内不同学科背景的教师进入校企导师组。校企导师组共同负责专项全日制工博生的全过程培养（包括思想品德、学风和职业素养等方面教育），要求专项全日制工博生每月至少一次汇报在课程学习、专业实践、学位论文/实践成果及工程技术项目研究等阶段的进展情况，并根据实际情况，协商解决培养过程中的具体问题，为专项全日制工博生完成课程学习、

工程技术项目研究、学位论文/实践成果总结报告撰写等提供切实有效的指导。

四、修业年限

清华大学材料学院工程博士生的基本修业年限为 5 年，最长修业年限 7 年。

应当符合《清华大学研究生学籍管理规定》相关要求。

五、课程环节设置及学位要求学分

课程学习和专业实践实行学分制，按模块化进行课程设计，课程内容设置原则上应有企业专家参与，以工程需求为导向，强调专业基础、工程能力和职业发展潜力的综合培养，其中部分专业基础与核心课程要求企业专家到学校进行授课。

获得学位要求学分不少于 39 学分。具体设置如下：

1. 公共必修课程模块（5 学分，必修）

- | | | | | |
|--------------|----------|------|----|----|
| ● 中国马克思主义与当代 | 90680032 | 2 学分 | 考试 | 春秋 |
| ● 自然辩证法概论 | 60680021 | 1 学分 | 考试 | 春秋 |
| ● 博士生英语 | 94200012 | 2 学分 | 考试 | 春秋 |

2. 专业课程模块（不少于 17 学分，必修）

在校企导师组的指导下选修不少于 17 学分与材料与化工领域相关的专业课程。

- | | |
|-------------|-----------|
| ● 基础理论课程 | 不少于 3 学分 |
| ● 专业基础与核心课程 | 不少于 11 学分 |
| ● 自选课程 | 不少于 3 学分 |

3. 卓越工程师职业素养模块（不少于 7 学分）

必修课程（3 学分）

- | | | | | |
|------------|----------|------|----|----|
| ● 工程伦理 | 64910031 | 1 学分 | 考试 | 春秋 |
| ● 系统工程 | 64910101 | 1 学分 | 考查 | 秋 |
| ● 工程领域前沿讲座 | 99998021 | 1 学分 | 考查 | 秋 |

选修课程（不少于 4 学分，以下课程视情况开设，学生可选修至满足学分要求）

- | | | | | |
|---------|----------|------|----|----|
| ● 积极心理学 | 64910081 | 1 学分 | 考查 | 春秋 |
|---------|----------|------|----|----|

● 工程领导力	64910112	2 学分	考查	秋
● 工程管理导引	80168212	2 学分	考试	夏
● 人工智能	64910122	2 学分	考查	秋
● 工程经济学	64910011	1 学分	考试	春
● 工程人文导论	60690072	2 学分	考试	春
● 可持续发展引论	90050012	2 学分	考试	秋

4. 专业实践与学术指导模块（10 学分，必修）

● 文献综述与选题报告	99990041	1 学分	考查	春秋
● 科研范式与论文写作	64910041	1 学分	考查	春秋
● 学术活动与学术报告	99990032	2 学分	考查	
● 专业实践	69998046	6 学分	考查	春秋

全日制工程博士生培养环节包括专业实践、资格考试、文献综述与选题报告/实践成果可行性论证、学术活动与学术报告、年度进展报告/中期检查和最终研究报告/实践成果展示与鉴定等。具体要求可参见材料学院专项工程博士生培养工作实施细则和校企相关文件。

六、学位论文/实践成果与创新成果工作要求

1. 学位论文各培养环节要求参见材料学院工程硕博士培养改革专项博士研究生学位论文培养环节实施细则。

2. 申请学位实践成果质量全过程管理环节要求参见本专业学位研究生申请学位实践成果质量全过程管理文件。

3. 申请学位创新成果部分参见本专业学位研究生申请学位创新成果要求。

附件 1:

专项 2025 级全日制工程博士研究生基础理论课程推荐课程目录

课号	课程名称	学分	备注
60230014	随机过程	4	
60240013	组合数学	3	
60250113	矩阵分析与应用	3	
60420013	应用统计	3	
60420024	高等数值分析	4	
60420044	数值分析 A	4	
60420084	偏微分方程数值解	4	
60420094	应用随机过程	4	
60420123	实验设计与数据处理	3	
60420144	基础泛函分析	4	
60420153	应用近世代数	3	
60420174	现代优化方法	4	
60420194	最优化方法	4	
60420214	不确定规划	4	

附件 2:

专项 2025 级全日制工程博士研究生专业基础与核心课程推荐课程目录

核科学与技术领域			
课号	课程名称	学分	备注
60320024	嵌入式实时系统与微控制器应用	4	
60320043	放射安全与测量	3	
60320053	流动与传热传质过程的数值模拟	3	
60320081	核工程伦理	1	
61010012	核能专业英语交流与写作	2	
70050022	大气污染防治原理	2	
70050042	高等水处理工程	2	
70050082	多孔介质污染物迁移动力学	2	
70050102	固体废物控制工程	2	
70050112	环境风险分析	2	
70320023	蒙卡方法在核技术中的应用	3	
70320032	辐射成像原理	2	
70320042	谱分析技术	2	
70320053	高等粒子动力学	3	
70320073	同位素分离	4	
70320083	旋转流体力学	3	
70320093	计算机模拟物理	3	
70320103	气体和等离子体动力论	3	
70320113	高速旋转机械和转子动力学	3	
70320123	激光与核技术	3	
70320133	高等反应堆物理	3	
70320143	高等反应堆热工分析	3	
70320153	等离子体物理导论	3	
70320163	聚变能引论	3	
70320193	高温等离子体物理	4	
70320244	粒子物理	4	
70320291	宇宙线粒子探测与物理实验	1	
70320354	高能物理实验专题	4	
70320363	高等电动力学	3	
70320373	超快激光原理	3	
70320393	激光等离子体物理	3	
70320402	高等核电子学	2	
70320413	核反应堆工程原理	3	
70320432	中子探测与测量	2	
70350033	电子显微学	3	
70350082	近代信息功能陶瓷材料及应用基础	2	
70350132	生物材料	2	

70350362	材料辐照效应	2	
71010013	核反应堆工程概论	3	
71010072	辐射剂量学	2	
71010083	电离辐射探测学	3	
71010093	应用核技术	3	
71010172	溶剂萃取化学与工艺	2	
71010192	核燃料后处理过程与设备概论	2	
71010212	核反应堆物理设计	2	
71010333	辐射信息处理	3	
71010342	辐射技术在环境保护中的应用	2	
71010352	辐射分子生物学	2	
71010393	核反应堆理论基础	3	
71010413	核废物处理与环境保护	3	
71010422	核工程中的分析技术	2	
71010433	核反应堆材料	3	
80050092	环境系统建模理论与复杂模型	2	
80320023	加速器最新进展	3	
80320042	现代辐射探测与测量	2	
80320053	反应堆热工流体数值计算	3	
80320072	加速器技术与实验	2	
80320082	环境与辐射	2	
80320103	束流传输	3	
80320113	肿瘤放疗物理	3	
80320122	加速器中的脉冲功率技术	2	
80320133	图像重建算法	3	
80320142	医学物理与工程发展前沿	2	
80320173	磁共振成像原理	3	
80320183	真空与质谱	3	
80320193	高温等离子体诊断技术	3	
80320213	高等保健物理	3	
80320223	核电厂事故分析	3	
80320232	光电成像探测器原理及应用	2	
80320262	核医学影像物理	2	
80320382	核燃料循环工艺	2	
80320393	核安全与公众沟通	3	
80320403	核电厂安全分析	3	
80320414	粒子与核物理实验中的数据分析	4	
80320433	高亮度电子束物理及应用	3	
80320493	核工程中的计算流体力学	3	
80320502	先进核能系统及其设计与管理	2	
80320533	中子散射与材料科学	3	
80320542	辐射成像系统设计	2	
81010012	能源与环境评价方法学	2	

81010052	资源管理与可持续发展前沿专题	2	
81010143	核安全与辐射安全	3	
81010152	先进核燃料与材料	2	
81010172	核反应堆热工设计	2	
81010192	可靠性工程与概率风险评价	2	
81010202	高温气冷堆技术	2	
81010232	核电厂系统及设备	2	
81010242	核电厂运行与控制	2	
81010262	核燃料与材料性能分析	2	
81010292	吸附科学与材料	2	
90050012	可持续发展引论	2	
91010012	先进型动力反应堆	2	
91010022	核燃料循环战略	2	
91010032	核能技术的发展前沿	2	
新开课	工程应用中的核辐射物理与探测		校企联合课程
新开课	核工程虚拟仿真实验		校企联合课程

半导体领域			
课号	课程名称	学分	备注
60130013	测试信号分析与处理	3	
60130023	测试技术	3	
60130043	嵌入式计算机及机电系统接口应用	3	
60230023	模式识别	3	
60240103	大数据分析（B）	3	
64100033	大数据系统基础（B）	3	
65990082	交叉创新实践课——生命的数字逻辑	2	
65990102	交叉创新实践课——化学成像	2	
65990122	交叉创新实践课——X-Robot	2	
65990182	交叉创新实践课——人机交互设计	2	
65990202	交叉创新实践课——陶瓷 3D 打印及应用	2	
70120242	机械工程前沿	2	
70130053	计算机控制系统	3	
70130073	高等物理光学	3	
70130093	精密计量与测试	3	校企联合课程
70130253	机电控制工程	3	
70130262	现代控制理论与方法概述	2	
70130293	现代信息光学	3	
70130312	光纤传感与应用	2	
70168023	高级运筹学	3	
70220122	现代电力电子学	2	
70230033	统计信号处理	3	
70230063	应用信息论基础	3	

70230104	高等电动力学	4	
70230133	非线性光学	3	
70230173	电磁场数值解法	3	
70230183	结构化集成电路设计	3	
70230193	通信网理论基础	3	
70230223	量子电子学	3	
70230243	高等模拟集成电路	3	
70230253	现代电磁理论	3	
70230323	现代信号处理	3	
70230343	现代天线理论	3	
70230353	高等数字通信	3	
70240033	人工智能原理	3	
70240403	大数据机器学习	3	
70250403	凸优化	3	
70250473	大数据采集与智能处理	3	
70260033	现代半导体物理与器件 A	3	
70260042	现代半导体物理与器件 B	2	
70260053	模拟大规模集成电路 A	3	
70260062	模拟大规模集成电路 B	2	
70260073	数字大规模集成电路 A	3	
70260083	纳米集成电路制造工艺	3	
70260093	高级半导体物理	3	
70260103	固体物理	3	
70260113	集成电路先进封装与系统集成	3	
70260122	数字大规模集成电路 B	2	
70340013	当代高分子化学	3	
70340023	高聚物结构与性能	3	
70340033	聚合物研究方法	3	
70340063	高等化工热力学	3	
70340073	化工传递过程原理	3	
70340122	液液萃取化工基础	2	
70340142	分离过程	2	
70340153	化工系统优化与综合	3	
70340172	化工数学分析	2	
70340193	高等化学反应工程原理	3	
70350033	电子显微学	3	
70350073	材料显微结构分析方法	3	
70350082	近代信息功能陶瓷材料及应用基础	2	
70350132	生物材料	2	
70350172	计算材料学	2	
70350183	材料中的相变	3	
70350193	强度与断裂理论	3	
70350204	材料热力学	4	

70350212	光电材料	2	
70350232	先进结构陶瓷材料	2	
70350283	材料分析与表征	3	
70350312	材料的性能、选择与设计	2	
70350373	材料性能物理基础	3	
70350392	金属及合金的塑性变形-理论与工业应用	2	
70350423	现代材料加工	3	
70350433	金属物理	3	
70350443	材料加工计算机模拟与仿真	3	
70440023	高等有机化学	3	
70440033	高等无机化学	3	
70440233	高等物理化学	3	
71020013	半导体器件物理进展	3	
71020023	数字大规模集成电路	3	
71020033	模拟大规模集成电路	3	
71020043	数字 VLSI 系统的高层次综合	3	
71020053	集成电路的计算机辅助设计 (ICCAD)	3	
72917002	产品设计与开发	2	
80120662	机器人与仿生学	2	
80120692	制造过程数值模拟技术	2	
80120862	精密加工与特种加工	2	
80120872	制造装备设计与性能分析	2	
80128013	机械控制理论与技术	3	
80130013	现代光学实验	3	
80130062	系统辨识	2	
80130093	光栅的电磁场理论	3	
80130143	非线性光纤光学	3	
80130152	科技论文写作方法与实践	2	
80130162	现代传感技术	2	
80130172	光学测量专题实验	2	
80130232	微米纳米测试技术	2	
80130242	微系统设计 with 系统集成技术	2	
80130272	现代生物医学检测技术	2	
80130302	激光工程	2	
80130372	二元光学	2	
80130402	现代智能信息处理	2	
80130422	纳米光学原理及应用	2	
80130512	超快光学	2	
80130522	神经光子学	2	
80130532	自适应半导体器件	2	
80130562	激光微纳加工	2	
80130572	质谱仪器技术与应用	2	
80130592	纳米光学实验	2	

80220092	电磁兼容	2	
80220162	电磁暂态分析	2	
80220252	电力电子器件原理与应用	2	
80220272	高压输电技术	2	
80220392	储能技术及其在新能源系统中的应用	2	
80230783	激光原理	3	
80230793	集成光电子学概论	3	
80230814	固体物理	4	
80230973	机器学习	3	
80231123	统计推断理论和方法	3	
80231193	人工智能技术导论	3	校企联合课程
80340012	高分子前沿讲座	2	
80340032	聚合物界面及表面	2	
80340092	先进功能高分子材料	2	
80340102	膜分离技术原理	2	
80340112	表面科学与多相催化	2	
80340153	胶体与界面科学	3	
80340162	流体计算机模拟及其进展	2	
80340432	危险和可操作性分析	2	
80340442	化工高等实验	2	
80340452	材料化工	2	
80340492	软物质物理导论	2	
80340512	分离技术最新进展	2	
80340522	无机材料结晶学基础	2	
80340562	膜科学与实践	2	
80340573	高等电化学工程：原理与应用	3	
80340582	微化工技术	2	
80340592	工业过程低碳零碳化	2	
80350212	环境材料进展	2	
80350382	薄膜物理与器件	2	
80350392	电子陶瓷性能测试技术	2	
80350402	陶瓷先进制备工艺	2	
80350483	现代材料分析技术	3	
80350562	功能高分子材料	2	
80350583	能源转化与能量存储：材料与器件	3	
80350642	电化学原理与应用	2	
80350702	材料合成化学前沿	2	
80350882	低碳前沿新材料	2	
81020082	VLSI 数字信号处理	2	
82910183	新能源技术导论	3	
82910192	新能源产业及其规划管理	2	
85990542	机器学习实践与应用	2	
85990562	氢能利用与燃料电池	2	

85990683	多尺度材料设计与表征	3	
86000383	材料化学	3	
90130052	微米/纳米技术概论	2	
90130072	光学工程英文科技论文写作	2	
新开课	高等光学	3	校企联合课程

航空发动机和燃气轮机领域			
课号	课程名称	学分	备注
60140014	高等传热学	4	
60230023	模式识别	3	
60250043	自动控制原理	3	
60250074	现代控制理论	4	
60330053	断裂力学	3	
60330084	弹塑性力学	4	
64030023	数字信号处理	3	
70120023	机电系统自动控制原理	3	
70120073	有限元分析及应用	3	
70120083	弹塑性力学	3	
70120173	机电智能控制工程	3	
70120213	振动理论	3	
70120273	转子动力学	3	
70140014	高等热力学	4	
70140023	分析与计算流体力学	3	
70140072	叶轮机械气动热力学	2	
70140082	燃烧过程的数值方法	2	
70140103	燃烧学（II）	3	
70140113	粘性流体力学	3	
70150352	计算流体力学	2	
70230323	现代信号处理	3	
70240043	计算机控制理论及应用	3	
70240083	计算机视觉	3	
70310013	航空声学及气动噪声	3	
70310063	高等空气动力学	3	
70310143	冲击动力学	3	
70310203	疲劳和损伤力学基础	3	
70310213	发动机结构强度设计	3	
70310243	张量分析基础及其应用	3	
70310263	流动稳定性理论及其应用	3	
70318013	航空发动机原理与结构	3	
70330033	计算传热学	3	
70330044	高等流体力学	4	
70330064	高等计算流体力学	4	
70330133	粘性流体力学	3	

70330143	实验流体力学	3	
70350043	材料学基础	3	
70350172	计算材料学	2	
70350193	强度与断裂理论	3	
70350204	材料热力学	4	
70350212	光电材料	2	
70350232	先进结构陶瓷材料	2	
70350283	材料分析与表征	3	
70350373	材料性能物理基础	3	
70350392	金属及合金的塑性变形-理论与工业应用	2	
70350423	现代材料加工	3	
70350433	金属物理	3	
70350443	材料加工计算机模拟与仿真	3	
74150013	航空发动机数值仿真	3	
74150023	先进航空发动机原理	3	
80120542	合金热力学	2	
80130162	现代传感技术	2	
80140032	计算传热学	2	
80140082	现代热工测量与实验技术	2	
80140383	燃烧诊断	3	
80150573	发动机数字仿真与光学诊断	3	
80310042	可靠性与失效分析	2	
80310202	结构优化设计	2	
80310253	飞行器电子系统	3	
80310313	飞机部件空气动力学	3	
80310323	航空宇航材料工程	3	
80310353	航空宇航推进的数值模拟方法	3	
80310383	航空宇航电子学	3	
80310422	航空发动机总体设计	2	
80310433	湍流燃烧：理论和模型	3	
80310573	流固热耦合理论与模拟	3	
80310593	复合材料结构设计	3	
80330043	湍流模拟及其应用	3	
80330452	材料的力学行为	2	
80350483	现代材料分析技术	3	
84150013	航空发动机控制与健康管理系统设计	3	
84150033	航空发动机试验与测试技术	3	校企联合课程
84150042	航空发动机工程通论	2	
90330063	高等固体力学	3	

航天动力领域			
课号	课程名称	学分	备注
60130043	嵌入式计算机及机电系统接口应用	3	

60140014	高等传热学	4	
60230023	模式识别	3	
60250043	自动控制原理	3	
60250074	现代控制理论	4	
60320024	嵌入式实时系统与微控制器应用	4	
60330014	热参数近代测试技术	4	
60330024	张量分析	4	
60330034	流体力学	4	
60330053	断裂力学	3	
60330063	工程振动的试验与分析	3	
60330073	实验应力分析	3	
60330084	弹塑性力学	4	
60330093	高等实验固体力学	3	
64030023	数字信号处理	3	
70120273	转子动力学	3	
70140014	高等热力学	4	
70140023	分析与计算流体力学	3	
70140032	沸腾传热及两相流动	2	
70140042	热力系统及设备最优化	2	
70140072	叶轮机械气动热力学	2	
70140082	燃烧过程的数值方法	2	
70140103	燃烧学（II）	3	
70140113	粘性流体力学	3	
70140163	流体机械流动理论	3	
70140202	智能技术在动力工程中的应用	2	
70140242	空泡动力学	2	
70140252	中国可持续发展的能源战略	2	
70140262	工程声学	2	
70230063	应用信息论基础	3	
70230323	现代信号处理	3	
70240083	计算机视觉	3	
70240413	统计学习理论与应用	3	
70310013	航空声学与气动噪声	3	
70310063	高等空气动力学	3	
70310093	湍流多相流动与燃烧	3	
70310103	传热理论新进展	3	
70310132	航天器轨道动力学与控制	2	
70310143	冲击动力学	3	
70310203	疲劳和损伤力学基础	3	
70310213	发动机结构强度设计	3	
70310233	高等推进测试技术及实验	3	
70310243	张量分析基础及其应用	3	
70310263	流动稳定性理论及其应用	3	

70318013	航空发动机原理与结构	3	
70330033	计算传热学	3	
70330044	高等流体力学	4	
70330053	计算流体力学	3	
70330064	高等计算流体力学	4	
70330084	计算固体力学	4	
70330114	计算动力学	4	
70330123	高等动力学	3	
70330133	粘性流体力学	3	
70330143	实验流体力学	3	
70330154	实验固体力学	4	
70330204	固体力学	4	
74150013	航空发动机数值仿真	3	
74150023	先进航空发动机原理	3	
80030082	壳体和空间结构计算	2	
80130162	现代传感技术	2	
80140032	计算传热学	2	
80140082	现代热工测量与实验技术	2	
80140112	热工过程测试数据处理	2	
80140232	燃气轮机关键技术和应用	2	
80140272	太阳能及其他可再生能源利用技术	2	
80140393	空化基础理论及应用	3	
80140422	机器学习在能源动力工程中的应用	2	
80231133	高等机器学习	3	
80250943	机器学习基础	3	
80310042	可靠性与失效分析	2	
80310052	运动稳定性	2	
80310103	航空宇航推进理论	3	
80310162	高等飞行器结构设计	2	
80310183	人机与环境工程	3	
80310202	结构优化设计	2	
80310253	飞行器电子系统	3	
80310313	飞机部件空气动力学	3	
80310323	航空宇航材料工程	3	
80310353	航空宇航推进的数值模拟方法	3	
80310383	航空宇航电子学	3	
80310422	航空发动机总体设计	2	
80310433	湍流燃烧：理论和模型	3	
80310543	生物材料力学	3	
80310573	流固热耦合理论与模拟	3	
80310593	复合材料结构设计	3	
80310652	低维材料的先进设备方法及其测量原理	2	
80330043	湍流模拟及其应用	3	

80330393	微细尺度流动与传热	3	
80330433	湍流概论	3	
80330452	材料的力学行为	2	
80330522	现代力学与热科学进展	2	
84150013	航空发动机控制与健康管理系统设计	3	
90330063	高等固体力学	3	

新一代信息通信技术领域			
课号	课程名称	学分	备注
60130013	测试信号分析与处理	3	
60130023	测试技术	3	
60130043	嵌入式计算机及机电系统接口应用	3	
60230023	模式识别	3	
60240052	人工智能	2	
60240083	高等计算机网络	3	
70130053	计算机控制系统	3	
70130073	高等物理光学	3	
70130093	精密计量与测试	3	校企联合课程
70130253	机电控制工程	3	
70130262	现代控制理论与方法概述	2	
70130293	现代信息光学	3	
70130312	光纤传感与应用	2	
70230033	统计信号处理	3	
70230063	应用信息论基础	3	
70230104	高等电动力学	4	
70230133	非线性光学	3	
70230183	结构化集成电路设计	3	
70230193	通信网理论基础	3	
70230223	量子电子学	3	
70230243	高等模拟集成电路	3	
70230253	现代电磁理论	3	
70230343	现代天线理论	3	
70230353	高等数字通信	3	
70240023	计算机网络体系结构	3	
70240033	人工智能原理	3	
70240052	计算语言学	2	
70240063	分布式数据库系统	3	
70240083	计算机视觉	3	
70240093	数据安全	3	
70240123	语音信号数字处理	3	
70240133	多媒体计算机技术	3	
70240183	计算几何	3	
70240193	算法与算法复杂性理论	3	

70240243	计算机图形学	3	
70240253	计算机网络和计算机系统的性能评价	3	
70240263	并行计算	3	
70240413	统计学习理论与应用	3	
70250043	模式识别	3	
70250383	统计学方法及其应用	3	
70250403	凸优化	3	
70250423	概率图模型理论与方法	3	
70260033	现代半导体物理与器件 A	3	
70260053	模拟大规模集成电路 A	3	
70260073	数字大规模集成电路 A	3	
74120113	网络基础设施安全	3	
80130013	现代光学实验	3	
80130062	系统辨识	2	
80130093	光栅的电磁场理论	3	
80130143	非线性光纤光学	3	
80130152	科技论文写作方法与实践	2	
80130162	现代传感技术	2	
80130172	光学测量专题实验	2	
80130232	微米纳米测试技术	2	
80130242	微系统设计及系统集成技术	2	
80130272	现代生物医学检测技术	2	
80130302	激光工程	2	
80130372	二元光学	2	
80130402	现代智能信息处理	2	
80130422	纳米光学原理及应用	2	
80130512	超快光学	2	
80130522	神经光子学	2	
80130532	自适应半导体器件	2	
80130562	激光微纳加工	2	
80130572	质谱仪器技术与应用	2	
80130592	纳米光学实验	2	
80230783	激光原理	3	
80230814	固体物理	4	
80231193	人工智能技术导论	3	校企联合课程
80240033	计算智能及机器人学	3	
80240143	高性能路由器体系结构与高速信息网络技术	3	
80240173	下一代互联网	3	
80240262	信息检索的前沿研究	2	
80240292	流媒体技术	2	
80240303	网络存储技术	3	
80240352	计算机网络安全技术	2	
80240362	计算机网络管理	2	

80240373	数据挖掘：原理与算法	3	
80240533	人机交互技术	3	
80240593	计算机图形学基础	3	
80240603	高级机器学习	3	
80240613	分布式系统导论	3	
80240632	大数据分析与管理	2	
80240642	神经与认知计算	2	
80240673	大数据分析与管理	3	
80240683	数据可视化	3	
80240703	高级算法设计与分析	3	
80240733	赛博智能经济与区块链	3	
80240763	自然语言处理	3	
80240773	软件定义网络：原理和实现技术	3	
80240783	机器人认知计算	3	
80245013	机器学习	3	
80250993	机器学习	3	
80470032	算法分析与设计	2	
80470253	深度强化学习	3	
80470262	计算机系统与体系结构	2	
80470333	密码学前沿问题	3	
90130052	微米/纳米技术概论	2	
90130072	光学工程英文科技论文写作	2	
新开课	高等光学	3	校企联合课程

生物医药及高端医疗设备领域			
课号	课程名称	学分	备注
60130013	测试信号分析与处理	3	
60130023	测试技术	3	
60130043	嵌入式计算机及机电系统接口应用	3	
60230023	模式识别	3	
60250043	自动控制原理	3	
60250074	现代控制理论	4	
60310013	航天医学工程	3	
60320024	嵌入式实时系统与微控制器应用	4	
60330014	热参数近代测试技术	4	
60330024	张量分析	4	
60330034	流体力学	4	
60330053	断裂力学	3	
60330073	实验应力分析	3	
60330084	弹塑性力学	4	
60330093	高等实验固体力学	3	
64030023	数字信号处理	3	
70120273	转子动力学	3	

70130053	计算机控制系统	3	
70130073	高等物理光学	3	
70130093	精密计量与测试	3	校企联合课程
70130253	机电控制工程	3	
70130262	现代控制理论与方法概述	2	
70130293	现代信息光学	3	
70130312	光纤传感与应用	2	
70140014	高等热力学	4	
70230063	应用信息论基础	3	
70230323	现代信号处理	3	
70240083	计算机视觉	3	
70240413	统计学习理论与应用	3	
70310154	生物力学实验	4	
70310173	高等生物力学	3	
70310203	疲劳和损伤力学基础	3	
70310243	张量分析基础及其应用	3	
70318013	航空发动机原理与结构	3	
70330033	计算传热学	3	
70330084	计算固体力学	4	
70330154	实验固体力学	4	
70330204	固体力学	4	
70340063	高等化工热力学	3	
70340073	化工传递过程原理	3	
70340132	生物分离工程	2	
70340182	代谢工程	2	
70340193	高等化学反应工程原理	3	
70440023	高等有机化学	3	
70440033	高等无机化学	3	
70440233	高等物理化学	3	
70450126	现代生命科学	6	
74030042	医学成像系统	2	
74150013	航空发动机数值仿真	3	
74150023	先进航空发动机原理	3	
80030082	壳体和空间结构计算	2	
80120793	微流控系统 with 表界面技术	3	
80130013	现代光学实验	3	
80130062	系统辨识	2	
80130093	光栅的电磁场理论	3	
80130143	非线性光纤光学	3	
80130152	科技论文写作方法与实践	2	
80130162	现代传感技术	2	
80130172	光学测量专题实验	2	
80130232	微米纳米测试技术	2	

80130242	微系统设计与系统集成技术	2	
80130272	现代生物医学检测技术	2	
80130302	激光工程	2	
80130372	二元光学	2	
80130402	现代智能信息处理	2	
80130422	纳米光学原理及应用	2	
80130512	超快光学	2	
80130522	神经光子学	2	
80130532	自适应半导体器件	2	
80130562	激光微纳加工	2	
80130572	质谱仪器技术与应用	2	
80130592	纳米光学实验	2	
80231133	高等机器学习	3	
80250943	机器学习基础	3	
80310042	可靠性与失效分析	2	
80310183	人机与环境工程	3	
80310202	结构优化设计	2	
80310212	航天器热控制与环控生保	2	
80310253	飞行器电子系统	3	
80310383	航空宇航电子学	3	
80310543	生物材料力学	3	
80310593	复合材料结构设计	3	
80330393	微细尺度流动与传热	3	
80330522	现代力学与热科学进展	2	
80340122	环境微生物技术	2	
80340192	细胞培养工程	2	
80340222	分子酶工程	2	
80340482	纳米生物技术	2	
80340502	现代生命科学与生物工程进展	2	
80340552	化工技术经济分析与应用	2	
84000212	神经工程原理	2	
84000532	病毒结构生物学概论	2	
84000752	数字化医学与微创诊疗原理	2	
84000873	肝胆外科学	3	
84000883	肝胆外科学进展	3	
84000933	现代数字信号处理	3	
84000993	血管神经病学	3	
84001062	全球公共健康政策	2	
84030022	生物医学工程前沿动态讲座	2	
84150013	航空发动机控制与健康管理系统设计	3	
90130052	微米/纳米技术概论	2	
90130072	光学工程英文科技论文写作	2	
90330063	高等固体力学	3	

90968012	公共卫生与健康研究方法	2	
94000063	基础医学和疾病导论	3	
新开课	高等光学	3	校企联合课程

新材料领域			
课号	课程名称	学分	备注
60130013	测试信号分析与处理	3	
60230023	模式识别	3	
60240103	大数据分析（B）	3	
64100033	大数据系统基础（B）	3	
65990082	交叉创新实践课——生命的数字逻辑	2	
65990092	交叉创新实践课——数字医疗	2	
65990102	交叉创新实践课——化学成像	2	
65990122	交叉创新实践课——X-Robot	2	
65990182	交叉创新实践课——人机交互设计	2	
65990202	交叉创新实践课——陶瓷 3D 打印及应用	2	
70120242	机械工程前沿	2	
70168023	高级运筹学	3	
70220122	现代电力电子学	2	
70230033	统计信号处理	3	
70230063	应用信息论基础	3	
70230104	高等电动力学	4	
70230183	结构化集成电路设计	3	
70230193	通信网理论基础	3	
70230243	高等模拟集成电路	3	
70230253	现代电磁理论	3	
70240033	人工智能原理	3	
70240403	大数据机器学习	3	
70250403	凸优化	3	
70250473	大数据采集与智能处理	3	
70340013	当代高分子化学	3	
70340023	高聚物结构与性能	3	
70340033	聚合物研究方法	3	
70340063	高等化工热力学	3	
70340073	化工传递过程原理	3	
70340153	化工系统优化与综合	3	
70340172	化工数学分析	2	
70340193	高等化学反应工程原理	3	
70350033	电子显微学	3	
70350043	材料学基础	3	
70350073	材料显微结构分析方法	3	
70350082	近代信息功能陶瓷材料及应用基础	2	

70350132	生物材料	2	
70350172	计算材料学	2	
70350183	材料中的相变	3	
70350193	强度与断裂理论	3	
70350204	材料热力学	4	
70350212	光电材料	2	
70350232	先进结构陶瓷材料	2	
70350283	材料分析与表征	3	
70350312	材料的性能、选择与设计	2	
70350373	材料性能物理基础	3	
70350392	金属及合金的塑性变形-理论与工业应用	2	
70350413	金属凝固	3	
70350423	现代材料加工	3	
70350433	金属物理	3	
70350443	材料加工计算机模拟与仿真	3	
70440023	高等有机化学	3	
70440033	高等无机化学	3	
70440233	高等物理化学	3	
71020013	半导体器件物理进展	3	
71020023	数字大规模集成电路	3	
71020033	模拟大规模集成电路	3	
71020053	集成电路的计算机辅助设计（ICCAD）	3	
72917002	产品设计与开发	2	
80120662	机器人与仿生学	2	
80120692	制造过程数值模拟技术	2	
80120862	精密加工与特种加工	2	
80120872	制造装备设计与性能分析	2	
80128013	机械控制理论与技术	3	
80220023	现代高电压实验技术	3	
80220272	高压输电技术	2	
80220302	现代电力系统优化方法	2	
80220362	大规模新能源并网运行与控制	2	
80220392	储能技术及其在新能源系统中的应用	2	
80220412	高电压外绝缘工程	2	
80230783	激光原理	3	
80230814	固体物理	4	
80340012	高分子前沿讲座	2	
80340032	聚合物界面及表面	2	
80340092	先进功能高分子材料	2	
80340452	材料化工	2	
80340522	无机材料结晶学基础	2	
80340573	高等电化学工程：原理与应用	3	
80340582	微化工技术	2	

80340592	工业过程低碳零碳化	2	
80350212	环境材料进展	2	
80350382	薄膜物理与器件	2	
80350392	电子陶瓷性能测试技术	2	
80350402	陶瓷先进制备工艺	2	
80350483	现代材料分析技术	3	
80350552	功能材料概论	2	
80350562	功能高分子材料	2	
80350583	能源转化与能量存储:材料与器件	3	
80350642	电化学原理与应用	2	
80350702	材料合成化学前沿	2	
80350882	低碳前沿新材料	2	
82910183	新能源技术导论	3	
82910192	新能源产业及其规划管理	2	
85990542	机器学习实践与应用	2	
85990562	氢能利用与燃料电池	2	
85990683	多尺度材料设计与表征	3	
86000202	计算机辅助组织工程	2	
86000383	材料化学	3	

科学试验用仪器设备领域			
课号	课程名称	学分	备注
60130013	测试信号分析与处理	3	
60130023	测试技术	3	
60130043	嵌入式计算机及机电系统接口应用	3	
60250074	现代控制理论	4	
60330063	工程振动的试验与分析	3	
60330084	弹塑性力学	4	
70120023	机电系统自动控制原理	3	
70120073	有限元分析及应用	3	
70120083	弹塑性力学	3	
70120173	机电智能控制工程	3	
70130053	计算机控制系统	3	
70130073	高等物理光学	3	
70130093	精密计量与测试	3	校企联合课程
70130253	机电控制工程	3	
70130262	现代控制理论与方法概述	2	
70130293	现代信息光学	3	
70130312	光纤传感与应用	2	
70150303	有限元法与应用	3	
70330123	高等动力学	3	
70350433	金属物理	3	
80120542	合金热力学	2	

80130013	现代光学实验	3	
80130062	系统辨识	2	
80130093	光栅的电磁场理论	3	
80130143	非线性光纤光学	3	
80130152	科技论文写作方法与实践	2	
80130162	现代传感技术	2	
80130172	光学测量专题实验	2	
80130232	微米纳米测试技术	2	
80130242	微系统设计及系统集成技术	2	
80130272	现代生物医学检测技术	2	
80130302	激光工程	2	
80130372	二元光学	2	
80130402	现代智能信息处理	2	
80130422	纳米光学原理及应用	2	
80130512	超快光学	2	
80130522	神经光子学	2	
80130532	自适应半导体器件	2	
80130562	激光微纳加工	2	
80130572	质谱仪器技术与应用	2	
80130592	纳米光学实验	2	
90130052	微米/纳米技术概论	2	
90130072	光学工程英文科技论文写作	2	
90330063	高等固体力学	3	
新开课	高等光学	3	校企联合课程

人工智能领域			
课号	课程名称	学分	备注
60230023	模式识别	3	
60240052	人工智能	2	
60240103	大数据分析（B）	3	
64100033	大数据系统基础（B）	3	
65990092	交叉创新实践课——数字医疗	2	
65990122	交叉创新实践课——X-Robot	2	
70150372	强化学习与控制	2	
70168023	高级运筹学	3	
70230033	统计信号处理	3	
70230063	应用信息论基础	3	
70230104	高等电动力学	4	
70230253	现代电磁理论	3	
70240033	人工智能原理	3	
70240052	计算语言学	2	
70240073	智能控制	3	
70240083	计算机视觉	3	

70240093	数据安全	3	
70240103	知识工程	3	
70240123	语音信号数字处理	3	
70240133	多媒体计算机技术	3	
70240183	计算几何	3	
70240193	算法与算法复杂性理论	3	
70240243	计算机图形学	3	
70240353	高等数值算法与应用	3	
70240403	大数据机器学习	3	
70240413	统计学习理论与应用	3	
70250043	模式识别	3	
70250323	人工神经网络	3	
70250383	统计学方法及其应用	3	
70250403	凸优化	3	
70250423	概率图模型理论与方法	3	
74100033	算法分析与设计	3	
74100102	网络与信息安全技术	2	
74100132	软件测试技术	2	
74100142	软件度量技术	2	
74100162	现代数据库系统概论	2	
80120662	机器人与仿生学	2	
80150622	未来交通运输载模式	2	
80230783	激光原理	3	
80230814	固体物理	4	
80230973	机器学习	3	
80231123	统计推断理论和方法	3	
80231193	人工智能技术导论	3	校企联合课程
80240033	计算智能及机器人学	3	
80240133	现代优化算法——设计与实践	3	
80240262	信息检索的前沿研究	2	
80240292	流媒体技术	2	
80240322	人工智能基础理论选讲	2	
80240343	计算生物学	3	
80240373	数据挖掘：原理与算法	3	
80240533	人机交互技术	3	
80240553	多媒体前沿技术	3	
80240593	计算机图形学基础	3	
80240603	高级机器学习	3	
80240632	大数据分析与管理	2	
80240642	神经与认知计算	2	
80240673	大数据分析与管理	3	
80240683	数据可视化	3	
80240693	大数据系统导论	3	

80240703	高级算法设计与分析	3	
80240733	赛博智能经济与区块链	3	
80240743	深度学习	3	
80240753	计算机动画原理与算法	3	
80240763	自然语言处理	3	
80240783	机器人认知计算	3	
80245013	机器学习	3	
80250993	机器学习	3	
80470032	算法分析与设计	2	
80470214	高等理论计算机科学	4	
80470253	深度强化学习	3	
80470262	计算机系统与体系结构	2	
80470282	因果推断前沿探究	2	
80470302	自动驾驶与智能汽车前沿探究	2	
80470322	三维视觉计算	2	
80470333	密码学前沿问题	3	
84100062	软件项目管理	2	
84100102	软件需求工程	2	
84100182	应用密码学	2	
84100192	软件形式化验证	2	
84100212	数据质量	2	
84100253	计算机辅助几何造型	3	
84100293	领域特定语言设计	3	
84100342	深度学习	2	
85990542	机器学习实践与应用	2	
94100002	软件系统工程导论	2	

智慧能源领域			
课号	课程名称	学分	备注
60130013	测试信号分析与处理	3	
60140014	高等传热学	4	
60230023	模式识别	3	
60240063	微型计算机系统接口技术	3	
60240103	大数据分析（B）	3	
60250074	现代控制理论	4	
60330034	流体力学	4	
60330084	弹塑性力学	4	
64100033	大数据系统基础（B）	3	
65990082	交叉创新实践课——生命的数字逻辑	2	
65990092	交叉创新实践课——数字医疗	2	
65990102	交叉创新实践课——化学成像	2	
65990122	交叉创新实践课——X-Robot	2	

65990182	交叉创新实践课——人机交互设计	2	
65990202	交叉创新实践课——陶瓷 3D 打印及应用	2	
70120023	机电系统自动控制原理	3	
70120073	有限元分析及应用	3	
70120083	弹塑性力学	3	
70120173	机电智能控制工程	3	
70120213	振动理论	3	
70140014	高等热力学	4	
70140023	分析与计算流体力学	3	
70140032	沸腾传热及两相流动	2	
70140042	热力系统及设备最优化	2	
70140072	叶轮机械气动热力学	2	
70140082	燃烧过程的数值方法	2	
70140103	燃烧学（II）	3	
70140113	粘性流体力学	3	
70140163	流体机械流动理论	3	
70140252	中国可持续发展的能源战略	2	
70140262	工程声学	2	
70150163	汽车机电系统	3	
70150303	有限元法与应用	3	
70150312	发动机热流体与节能	2	
70150352	计算流体力学	2	
70150362	电化学方法：测量与模拟	2	
70168023	高级运筹学	3	
70220022	电磁场数值计算	2	
70220042	高等电力网络分析	2	
70220082	交流电机及其系统暂态	2	
70220092	电磁测量选论	2	
70220122	现代电力电子学	2	
70220242	电力系统动态分析	2	
70230033	统计信号处理	3	
70230063	应用信息论基础	3	
70230104	高等电动力学	4	
70230183	结构化集成电路设计	3	
70230193	通信网理论基础	3	
70230243	高等模拟集成电路	3	
70230253	现代电磁理论	3	
70240033	人工智能原理	3	
70240403	大数据机器学习	3	
70250403	凸优化	3	
70250473	大数据采集与智能处理	3	
70330123	高等动力学	3	
70340063	高等化工热力学	3	

70340073	化工传递过程原理	3	
70340122	液液萃取化工基础	2	
70340153	化工系统优化与综合	3	
70340172	化工数学分析	2	
70340193	高等化学反应工程原理	3	
70350043	材料学基础	3	
70350082	近代信息功能陶瓷材料及应用基础	2	
70350132	生物材料	2	
70350172	计算材料学	2	
70350183	材料中的相变	3	
70350193	强度与断裂理论	3	
70350204	材料热力学	4	
70350212	光电材料	2	
70350373	材料性能物理基础	3	
70350392	金属及合金的塑性变形-理论与工业应用	2	
70350423	现代材料加工	3	
70350433	金属物理	3	
70350443	材料加工计算机模拟与仿真	3	
70440023	高等有机化学	3	
70440033	高等无机化学	3	
70440233	高等物理化学	3	
71020013	半导体器件物理进展	3	
71020023	数字大规模集成电路	3	
71020033	模拟大规模集成电路	3	
71020053	集成电路的计算机辅助设计（ICCAD）	3	
72917002	产品设计与开发	2	
80120542	合金热力学	2	
80120633	现代机械设计理论与方法	3	
80120662	机器人与仿生学	2	
80120862	精密加工与特种加工	2	
80120872	制造装备设计与性能分析	2	
80128013	机械控制理论与技术	3	
80140032	计算传热学	2	
80140082	现代热工测量与实验技术	2	
80140092	循环流化床燃烧理论及应用	2	
80140232	燃气轮机关键技术和应用	2	
80140272	太阳能及其他可再生能源利用技术	2	
80140393	空化基础理论及应用	3	
80140412	大型燃煤电站锅炉设计理论与应用	2	
80140422	机器学习在能源动力工程中的应用	2	
80150162	车辆新型驱动系统	2	
80150253	电化学动力源	3	
80150553	车用动力电池技术	3	

80150563	内燃机	3	
80150573	发动机数字仿真与光学诊断	3	
80150592	氢能源材料与电催化基础	2	
80150603	新能源动力系统学	3	
80150613	汽车驱动电机原理与控制	3	
80150632	电化学能量转换与存储：原理与应用	2	
80220252	电力电子器件原理与应用	2	
80220272	高压输电技术	2	
80220302	现代电力系统优化方法	2	
80220392	储能技术及其在新能源系统中的应用	2	
80220412	高电压外绝缘工程	2	
80230783	激光原理	3	
80230814	固体物理	4	
80340102	膜分离技术原理	2	
80340112	表面科学与多相催化	2	
80340153	胶体与界面科学	3	
80340542	化工过程控制	2	
80340573	高等电化学工程：原理与应用	3	
80340582	微化工技术	2	
80340592	工业过程低碳零碳化	2	
80350382	薄膜物理与器件	2	
80350392	电子陶瓷性能测试技术	2	
80350483	现代材料分析技术	3	
80350562	功能高分子材料	2	
80350642	电化学原理与应用	2	
80350882	低碳前沿新材料	2	
85990542	机器学习实践与应用	2	
85990562	氢能利用与燃料电池	2	
85990683	多尺度材料设计与表征	3	
86000202	计算机辅助组织工程	2	
86000383	材料化学	3	
90330063	高等固体力学	3	