

钱学森学院
2022版本科人才培养方案
学院分册

钱学森学院
QIAN XUESEN COLLEGE

钱学森学院
QIAN XUESEN COLLEGE

钱学森学院

南京理工大学钱学森学院是全国高校第二家、江苏高校首家冠以我国“两弹一星”元勋钱学森先生之名的荣誉学院。作为南京理工大学培养拔尖创新人才和深入推进教育教学改革的前沿阵地，学院的发展先后经历了培优班（1991 年）、优才计划班（1999 年）、教育实验学院（2013 年）和钱学森学院（2017 年）四个阶段。经过 30 多年的探索和实践，逐渐完善了拔尖创新人才培养机制，形成了以“全程导师制”为核心的拔尖创新人才培养模式，培养了大批高素质、高水平的研究型人才。学院在人才培养模式改革和创新创业教育体系方面的探索与实践，获得江苏省教学成果特等奖和国家教学成果二等奖。

学院以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面落实立德树人根本任务，秉承“追求卓越、止于至善”的办学理念，探索融入钱学森“大成智慧”教育思想的办学模式，面向国家重大战略需求，汇聚优质教育资源，采取本研贯通培养模式，采用小班化研讨式教学，实行全程导师制开展个性化指导，为学生提供高层次科研实践平台和更多的国内外交流机会，致力于培养家国情怀浓厚、创新能力卓越、国际视野宽广的工程科学家。

作为南京理工大学培养拔尖创新人才和深入推进教育教学改革的前沿阵地，学院本科人才培养具有显著优势和特色。

（1）依托学校优势学科设置专业方向

学院本科人才培养分为机械工程、电子信息、材料化工三个方向。机械工程方向主要覆盖机械与兵器类、能源与动力类两个专业大类，电子信息方向主要覆盖电子信息类、计算机类和自动化类三个专业大类，材料化工方向主要覆盖材料类和化工环生类两个专业大类。所涉及的本科专业覆盖了学校的兵器与装备、电子与信息、化工与材料三大优势学科群，包含国家级重点学科 7 个，工业和信息化部重点学科 6 个，江苏省优势学科 6 个，江苏省重点学科 7 个，国防特色学科 8 个，其中兵器科学与技术为国家“双一流”建设学科，工程学、计算机科学、材料科学、化学、环境科学与生态学进入 ESI 国际学科领域全球排名前 1%。

（2）全程导师制引导个性化人才培养

学院采用高考录取后的入学前集中选拔机制和第一学年后的分流优补机制相结合的模式，每一届选拔招收约 100 名优秀学生进入学院进行拔尖创新人才培养。

学院实行全程导师制，组建由中国科学院和中国工程院院士领衔，以国家级人才工程中青年骨干教师为核心的高水平导师团队。前两年为学生配备学习导师，指导学生适应大学生活，夯实理论基础、了解和明确专业发展方向。第一学年按照三个方向进行大类基础培养，第二学年在每个方向下分学科类别进行培养。第三学年为每一位学生聘请学校知名专家教授担任专业导师，进行专业教育个性化培养。学生在专业导师的指导下，明确个人未来研究方向、定制个性化课程研修计划，进入导师科研团队参与科研创新实践。在本科高年级时，可选修相关专业研究生阶段课程，实施本研贯通培养。

（3）汇聚优质资源搭建拔尖人才培养平台

在课程教学方面，提供包含国家级和省级精品课程、一流课程在内的优质课程资源，组建以国家级和省级教学名师、全国高校黄大年式教师团队为代表的实力雄厚的师资团队，保障高质量课程教学。

在科研实践方面，校内依托国家级和省部级科研平台，校外与中国航天十二院、中国科

学院理化技术研究所、中国科学院自动化研究所等实力雄厚的科研院所开展多维度合作，为学生的科研训练、实习实践搭建高层次平台，促进学生综合科研能力的提升。

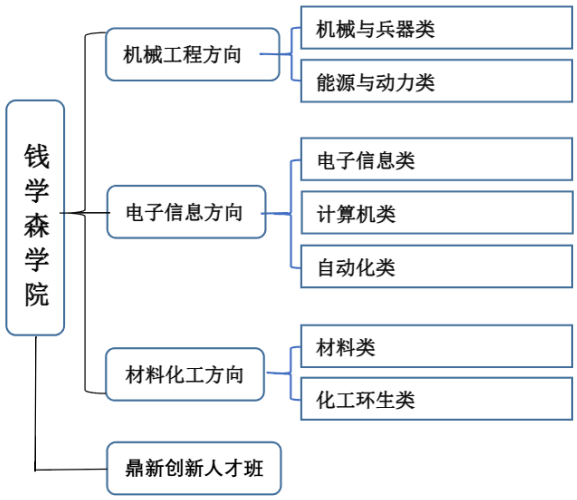
在国际交流方面，学院与新加坡国立大学、英国伦敦帝国理工学院等国际知名高校开展合作，为学生提供优质全英文课程，选拔优秀学生通过暑期学校、境外学期交换等多渠道形式赴国外进行学习和交流，拓展学生国际视野。

在综合素质提升方面，学院打造“科学家讲座”、“致真学堂”、“大成学坊”、“劳动教育”等品牌育人阵地，邀请院士等国际国内知名学者，通过特色课程、系列讲座、创新探索等，突破学科边界，提高人文素养和科学品味，促使学生德智体美劳全面发展。

在升学深造方面，学院采取本研贯通培养模式，着力成为面向国家重大需求的高层次拔尖创新人才输送基地。近五年学院推荐免试研究生比例保持在 70%~80%，远高于全校其他专业院系 15%~20%的平均水平。学生在本科高年级阶段可选修研究生阶段的课程，并在研究生阶段予以学分认定，促进学生尽早进入科研阶段，最短 5 年可获得硕士学位、7 年可获得博士学位。

2022 年，学校面向国家重大战略需求，围绕战略性新兴产业发展，聚焦军民融合重大需求和国防科技人才需要，瞄准前沿性、革命性、颠覆性技术发展，发挥兵器与装备、电子与信息、化工与材料三大特色学科群优势，依托国家级一流本科专业，以国家级平台为支撑，坚持创新驱动，设立南京理工大学鼎新创新人才班，实行本博贯通培养，着力培养具有前瞻性、能够解决“卡脖子”问题和引领未来发展的科技创新领军人才。

学院将继承和发扬钱学森先生“我的事业在中国，我的成就在中国，我的归宿在中国”的伟大精神，以服务国家战略需求、推动社会进步为使命，不断创新进取，提升拔尖创新人才培养质量，交出回答“钱学森之问”的满意答卷。



目 录

第一部分 培养体系 8
机械工程方向 8
一、 专业介绍 8
二、 毕业学分要求 8
三、 流程图 10
电子信息方向 11
一、专业介绍 11
二、毕业学分要求 11
三、流程图 13
材料化工方向 14
一、专业介绍 14
二、毕业学分要求 14
三、流程图 16
鼎新创新人才班 17
一、鼎新创新人才班简介 17
二、毕业学分要求 17
三、流程图 18
第二部分 课程体系 19
通识及学科课程 19
一、 培养目标 19
二、课程简介 19
1. 高等代数 11023204 19
2. 数学分析（Ⅰ） 13120501 19
3. 数学分析（Ⅱ） 13220501 20
4. 工程数学 11024002 20
5. 概率与统计 11022601 20
6. 数学建模与数学实验 71000101 21
7. 引导性物理实验 13085401 21
8. 大学物理（Ⅰ）11120804 21
9. 大学物理实验（Ⅰ）11120904 21
10. 大学物理（Ⅱ） 11220804 22
11. 大学物理实验（II） 11220904 22
12. 现代物理 17022001 22
13. 系统工程 17021001 23
14. 实用英语 14060701 23
15. 文化导论 17020102 23
16. 科学家讲座(I) 17122401 23
17. 科学家讲座(II) 17122401 24
18. 批判性思维 17022701 24
19. 领导力思维 17022601 24
20. 社会调查与实践 17022801 25
21. 志愿服务与实践 17022201 25

22. 科研创新与实践 17022501 25
23. 国际交流 17022301 26
专业课程(机械工程方向) 27
一、课程描述 27
二、课程简介 28
1. 工程制图 05021702 28
2. 工程实践 22000001 28
3. 电工学 10021301 29
4. 理论力学 11027802 29
5. 工程流体力学基础 01022201 29
6. 工程力学实验 11038102 30
7. 材料力学 11020502 30
8. 模拟电路与数字电路（Ⅰ）04126403 30
9. 模拟电路与数字电路（Ⅱ） 04226403 30
10. 模拟与数字电路综合实验 04026503 30
11. 机械设计基础（Ⅰ） 01124103 31
12. 机械设计基础课程设计（Ⅰ） 01124204 31
13. 机械设计基础（Ⅱ） 01224103 31
14. 机械设计基础课程设计 01224204 32
15. 液压与气压传动 05029703 32
16. 控制工程基础 01026301 32
17. 测试技术 01023703 32
18. 热工基础 01094301 33
19. 互换性与测量技术 05022701 33
20. 工程材料及成形工艺 16022806 33
21. 机械制造基础（Ⅰ） 05124206 33
22. 机械制造基础（Ⅱ） 05224205 33
23. 机械制造基础课程设计 01049202 34
24. 工程热力学 08024502 34
25. 传热传质学 08021403 34
26. 工程力学 11023801 34
27. 机械设计基础 01024101 35
28. 机械设计基础课程设计 01024203 35
29. 热源系统与设备 08025002 35
30. 燃料与燃烧学 08028903 35
31. 燃烧污染物控制 08028906 36
32. 流体机械与输配管网 08071901 36
33. 弹箭空气动力学 08040601 36
34. 人工环境学 08061901 36
35. 热工测量原理及技术 08063501 37
36. 电子设备热设计 08070501 37
37. 先进能源转化与利用 08074201 38
38. 内弹道学 08028101 38
39. 外弹道学 08031604 38

40. 武器系统发射动力学 08077401 38
41. 实验内弹道学及创新设计 08037305 39
42. 实验外弹道学及创新设计 08037306 39
43. 武器系统动力学设计与评估 08074001 39
44. 武器专业课程设计（Ⅰ） 08134703 40
45. 武器专业课程设计（Ⅱ） 08234703 40
专业课程(电子信息方向) 41
一、课程描述 41
二、课程简介 43
1. 图学基础与计算机绘图 01078001 43
2. 工程实践 22000002 43
3. 电路 04061501 43
4. 电路综合实验 04061601 43
5. 模拟电子线路 04026804 44
6. 电子工程实践 22000101 44
7. 信号与系统 04030803 44
8. 数字逻辑电路 04026304 45
9. 电子线路综合实验 04061701 45
10. 应用光学 04034904 45
11. 电磁场与电磁波 04021301 46
12. 机器学习 06035801 46
13. 微处理器原理与应用 04061902 46
14. 物理光学 04022606 46
15. 数字信号处理 04027705 47
16. 通信原理 04028306 47
17. 通信电子线路 04061301 48
18. 通信电子线路综合实验 04061401 48
19. 电磁学与电动力学 04067601 48
20. 光电成像原理与技术 04023204 48
21. 光电系统综合设计与创新创业实践 04060801 49
22. 电子系统综合设计与创新创业实践 04060901 49
23. 半导体技术导论 04064501 49
24. 半导体物理基础 04020203 49
25. 集成电路原理与设计 04065201 50
26. 数据库基础 06022508 50
27. 离散数学 06022107 50
28. 数据结构 06022404 50
29. 算法设计与分析 06023102 50
30. 程序设计基础(II) 06231501 51
31. 计算机网络 06020102 51
32. 软件课程设计（I） 06125403 51
33. 编译原理 06021904 51
34. 计算机组成原理 06020802 52
35. 软件课程设计（II） 06225403 52

36. 操作系统 06022005 52
37. 计算机系统结构 06025203 53
38. 模式识别与大数据分析技术 06037201 53
39. 计算机逻辑基础 06030702 53
40. 硬件课程设计（I） 06125303 54
41. 控制工程基础 10025406 54
42. 嵌入式控制系统及应用 10032001 54
43. 智能传感与检测技术 10064001 54
44. 数据通信与网络 10031702 55
45. 现代控制理论基础 10027103 55
46. 过程控制系统 10023602 55
47. 机器人控制技术 10054301 55
专业课程(材料化工方向) 57
一、课程描述 57
二、课程简介 58
1. 大学化学（Ⅰ） 03130404 58
2. 大学化学（Ⅱ） 03230404 58
3. 大学化学实验 03042602 59
4. 工程制图 05021701 59
5. 工程实践 22000002 59
6. 材料物理化学 16033208 60
7. 材料物理化学实验 16073401 60
8. 结构与缺陷 16181101 60
9. 材料热力学 16021502 61
10. 电工学 10021301 61
11. 相变与扩散 16181801 61
12. 固体物理 16029504 61
13. 量子力学 16035603 62
14. 工程力学 11023801 62
15. 材料物理性能 16021701 62
16. 传热学 16180801 62
17. 冶金原理 16027801 63
18. 塑性变形与回复再结晶 16181601 63
19. 流体力学 16181201 63
20. 材料科学与工程基础实验（Ⅰ）16180501 64
21. 材料科学与工程基础实验（Ⅱ） 16280501 64
22. 材料力学行为 16031003 64
23. 材料 X 射线分析技术 16076901 65
24. 电子显微分析技术 16180901 65
25. 材料研究方法实验 16073501 65
26. 物理化学（I） 03132801 65
27. 物理化学实验（I） 03132902 66
28. 有机化学（I） 03134701 66
29. 有机化学实验（I） 03134802 66

30. 物理化学（Ⅱ） 03232801 67
31. 物理化学实验（Ⅱ） 03232902 67
32. 有机化学（II） 03234701 67
33. 有机化学实验（II） 03234802 67
34. 生物化学 03031301 68
35. 化工原理（I） 03126803 68
36. 化工原理（II） 03226803 68
37. 化工原理实验 03043701 69
38. 材料化学 03021302 69
39. 环境微生物学 03028103 69
40. 环境微生物学实验 02020301 69
41. 环境监测 03027802 70
42. 环境监测实验 02039001 70
鼎新创新人才班课程 71
一、培养目标 71
二、课程简介 71
1. 代数与几何（I） 71100202 71
2. 代数与几何（II） 11223202 72
3. 数学分析（I） 13120502 72
4. 数学分析（II） 13220501 72
5. 数学分析（III） 13320501 73
6. 概率与统计 11022601 73
7. 工程数学 11024002 73
8. 数学建模 71001801 74
9. 普通物理（I） 11138804 74
10. 普通物理（II） 11238802 75
13. 工科大学化学 03030406 75
14. 大学化学实验 03042603 76
15. 程序设计基础(I)06131501 76
16. 常微分方程 11020601 76

第一部分 培养体系

机械工程方向

一、专业介绍

机械工程方向主要面向兵器科学与技术、机械工程、仪器科学与技术、航空宇航科学与技术、能源与动力工程、新能源科学与工程等学科方向培养拔尖创新人才。兵器科学与技术学科入选国家“双一流”建设学科、江苏省优势学科和国防特色学科，机械工程为江苏省优势学科和工信部重点学科，航空宇航科学与技术为江苏省重点学科（培育），力学、动力工程及工程热物理学科为江苏省重点学科，武器发射理论与技术为国防特色学科。本方向拥有以两院院士、国家级教学名师领衔的实力雄厚的教学科研团队，为拔尖创新人才培养提供了优质平台。

机械工程方向前两年的培养以“宽口径，重基础”为特点。第一学年强化数理基础，并在计算机、英语应用及人文素养等方面打下坚实基础。第二学年分为机械与兵器类、能源与动力类两个学科方向，强化学科基础培养。后两年的培养以“重交叉、强实践”为特点。第三学年为每位学生聘请专业导师，学生在专业导师指导下确定专业方向，制定学科交叉融合个性化培养方案进行专业课程学习，进入导师科研团队开展科研训练、创新实践和毕业设计等，培养学生科研创新实践能力。学生在本科高年级可开始研究生阶段的基础课程学习，实现本研贯通培养。

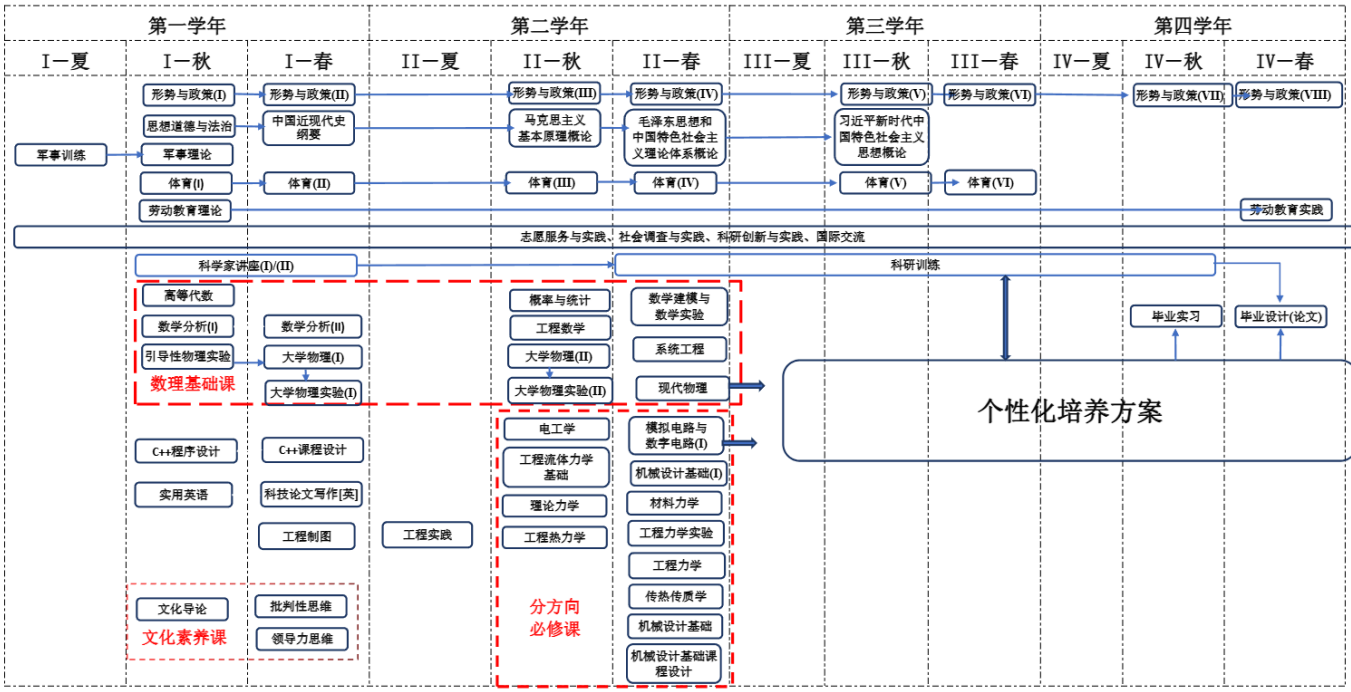
本方向注重量智与性智相结合、科学与艺术相结合、科技与哲学相结合，通过“小班化教学、个性化方案、国际化格局、卓越化标准、本研一体化路径”，全面提升学生的科学人文素养、创新实践能力、团队协作能力、国际交流能力等，培养具有扎实的数理基础，系统的机械工程、能源与动力学科的基础理论和专业知识，能够在兵器科学与技术、机械工程、仪器科学与技术、航空宇航科学与技术、能源与动力工程、新能源科学与工程等领域继续深造，开展应用基础性研究，逐步成长为相关领域内具备卓越研究、设计、开发及组织领导能力的一流工程科学家。

二、毕业学分要求

课程模块	课程性质	最低修读学分	备注
通识教育课	必修	78	思想政治类 17 学分 军事体育类 8 学分 劳动教育类 1 学分 外国语言类 4 学分 计算机类 5 学分 数理基础类 37 学分 “大成”通识教育必修课 6 学分
	选修	2	“大成”通识教育选修课 ≥ 2 学分

学科教育课	必修	8	学科平台课 8 学分
	选修	4	学科交叉融合课 ≥ 4 学分
专业基础课	必修	36	专业基础课 + 个性化培养专业必修课 合计 ≥ 36 学分
专业方向课	选修	12	个性化培养专业选修课 ≥ 12 学分
毕业实习	必修	2	
毕业设计（论文）	必修	10	
“大成”特设课	必修	6	社会调查与实践、志愿服务与实践、科研训练
	选修	2	科研创新与实践、国际交流（至少选一）
	选修	0	荣誉课程，不计入本科毕业学分
必修总学分		**140**	
毕业总学分		**≥160**	

三、流程图


第一学年
第二学年
第三学年
第四学年
I—夏
I—秋
I—春
II—夏
II—秋
II—春
III—夏
III—秋
III—春
IV—夏
IV—秋
IV—春
形势与政策(I)
形势与政策(II)
形势与政策(III)
形势与政策(IV)
形势与政策(V)
形势与政策(VI)
形势与政策(VII)
形势与政策(VIII)
思想道德与法治
中国近现代史纲要
马克思主义基本原理概论
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
军事训练
军事理论
体育(I)
体育(II)
体育(III)
体育(IV)
体育(V)
体育(VI)
劳动教育理论
劳动教育实践
志愿服务与实践、社会调查与实践、科研创新与实践、国际交流
科学家讲座(I)/(II)
科研训练
高等代数
数学分析(I)
数学分析(II)
概率与统计
数学建模与数学实验
毕业实习
毕业设计(论文)
引导性物理实验
大学物理(I)
工程数学
系统工程
大学物理(II)
数理基础课
大学物理实验(I)
大学物理实验(II)
现代物理
个性化培养方案
电工学
模拟电路与数字电路(I)
C++程序设计
C++课程设计
工程流体力学基础
机械设计基础(I)
实用英语
科技论文写作[英]
理论力学
材料力学
工程制图
工程实践
工程热力学
工程力学实验
工程力学
传热传质学
文化导论
批判性思维
分方向必修课
机械设计基础
文化素养课
领导力思维
机械设计基础课程设计

电子信息方向

一、专业介绍

电子信息方向面向电子科学与技术、信息与通信工程、光学工程、计算机科学与技术、软件工程、控制科学与工程等学科方向培养拔尖创新人才。光学工程、电磁场与微波技术、模式识别与智能系统为国家重点学科，光学工程、电子科学与技术、系统工程、社会公共安全信息工程为工信部重点学科，光学工程、计算机科学与技术、社会公共安全技术为江苏省优势学科，电子科学与技术、信息与通信工程、控制科学与工程、软件工程、网络空间安全为江苏省重点学科，控制科学与工程为国家级一级重点学科培育点，光学工程、电子科学与技术、模式识别与智能系统为国防特色学科。本方向拥有以国家“万人计划教学名师”、全国高校黄大年式教师团队为代表，由中国工程院院士领衔的国家级人才工程中青年专家为核心的实力雄厚的教学团队和科研团队，为拔尖创新人才培养提供了优质平台。

电子信息方向前两年培养以“宽口径，重基础”为特点。第一年按照强化数理基础，并在计算机、英语应用及人文素养等方面打下坚实基础。第二年分为电子信息类、计算机类和自动化类三个学科类别，强化学科核心基础培养。后两年的培养以“重交叉、强实践”为特点。第三年为每位学生聘请专业导师，学生在专业导师指导下确定专业方向，制定学科交叉融合个性化培养方案进行专业课程学习，进入导师科研团队开展科研训练、创新实践和毕业设计等，培养学生科研创新实践能力。学生在本科高年级可开始研究生阶段的基础课程学习，实现本研贯通培养。

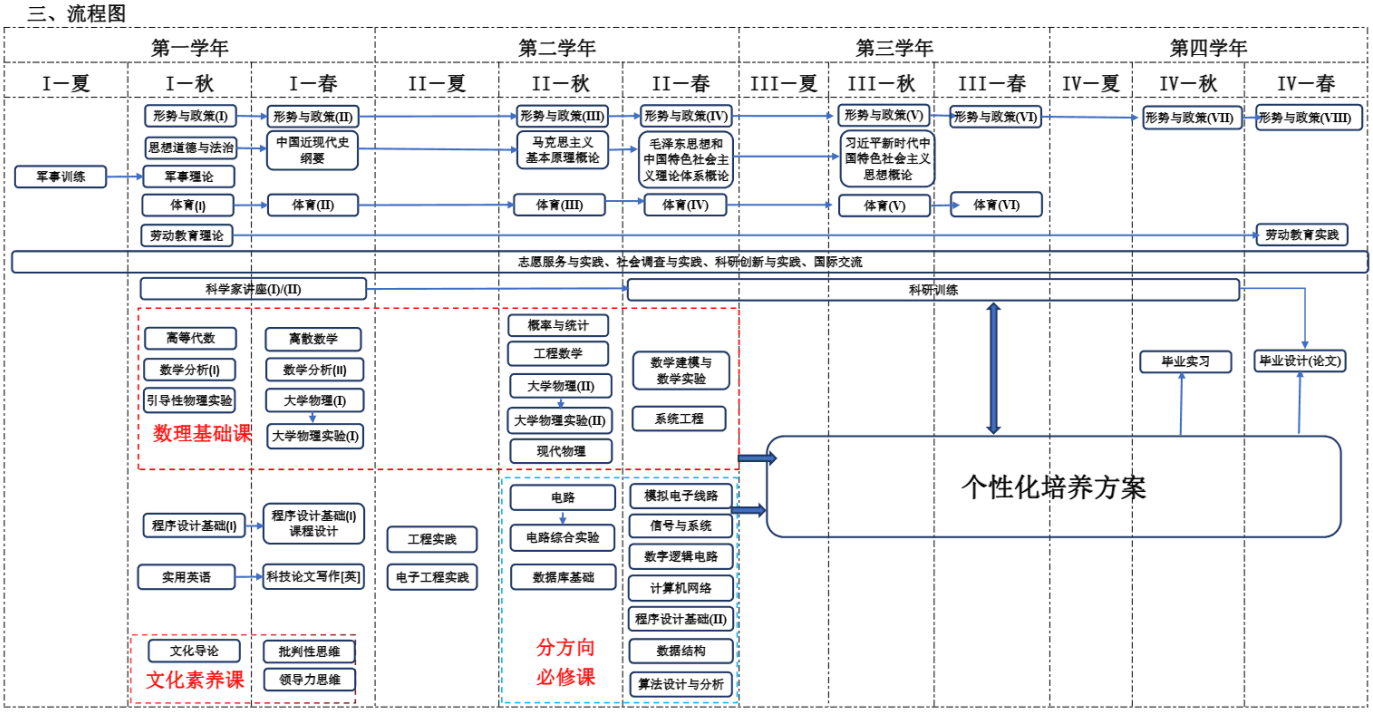
本方向注重量智与性智相结合、科学与艺术相结合、科技与哲学相结合，通过“小班化教学、个性化方案、国际化格局、卓越化标准、本研一体化路径”，全面提升学生的科学人文素养、实践创新能力、团队协作能力、国际交流能力等，培养具有扎实的数理基础，系统的光电科学与技术、信息科学与技术的基础理论和专业知识，能够在电子科学与技术、信息与通信工程、光学工程、计算机科学与技术、软件工程、控制理论与控制工程、系统工程、电气工程、制导与控制、模式识别与智能系统等领域继续深造，开展应用基础性研究，逐步成长为相关学科领域内具备卓越研究、设计、开发及组织领导能力的一流工程科学家。

二、毕业学分要求

课程模块	课程性质	最低修读学分	备注
通识教育课	必修	79	思想政治类 17 学分 军事体育类 8 学分 劳动教育类 1 学分 外国语言类 4 学分 计算机类 6 学分 数理基础类 37 学分 “大成”通识教育必修课 6 学分
	选修	2	“大成”通识教育选修课 ≥ 2 学分

学科教育课	必修	8	学科平台课 8 学分
	选修	4	学科交叉融合课 ≥ **4** 学分
专业基础课	必修	35	专业基础课 + 个性化培养专业必修课 合计 ≥ 35 学分
专业选修课	选修	12	个性化培养专业选修课 ≥ 12 学分
毕业实习	必修	2	
毕业设计（论文）	必修	10	
“大成”特设课	必修	6	社会调查与实践、志愿服务与实践、科研训练
	选修	2	科研创新与实践、国际交流（至少选一）
	选修	0	荣誉课程，不计入本科毕业学分
必修总学分		**140**	
毕业总学分		**≥160**	

三、流程图


第一学年
第二学年
第三学年
第四学年
I—夏
I—秋
I—春
II—夏
II—秋
II—春
III—夏
III—秋
III—春
IV—夏
IV—秋
IV—春
形势与政策(I)
形势与政策(II)
形势与政策(III)
形势与政策(IV)
形势与政策(V)
形势与政策(VI)
形势与政策(VII)
形势与政策(VIII)
思想道德与法治
中国近现代史纲要
马克思主义基本原理概论
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
军事训练
军事理论
体育(I)
体育(II)
体育(III)
体育(IV)
体育(V)
体育(VI)
劳动教育理论
劳动教育实践
志愿服务与实践、社会调查与实践、科研创新与实践、国际交流
科学家讲座(I)/(II)
科研训练
高等代数
离散数学
概率与统计
数学建模与数学实验
毕业实习
毕业设计(论文)
数学分析(I)
数学分析(II)
工程数学
引导性物理实验
大学物理(I)
大学物理(II)
系统工程
大学物理实验(I)
大学物理实验(II)
现代物理
数理基础课
个性化培养方案
电路
模拟电子线路
程序设计基础(I)
程序设计基础(II)
课程设计
工程实践
电路综合实验
信号与系统
实用英语
科技论文写作[英]
电子工程实践
数据库基础
数字逻辑电路
计算机网络
程序设计基础(II)
分方向必修课
文化导论
批判性思维
领导力思维
数据结构
算法设计与分析
文化素养课

材料化工方向

一、专业介绍

材料化工方向主要面向化学工程与技术、材料科学与工程、环境科学与工程等学科方向培养拔尖创新人才。应用化学、材料学、军事化学与烟火技术为国家重点学科，化学工程与技术在全国第四轮学科评估中位列 A-，为工信部重点学科和江苏高校优势学科。材料学、军事化学与烟火技术、环境工程为国防特色学科。该大类拥有以两院院士领衔的实力雄厚的教学团队和科研团队，这些都为拔尖创新人才培养提供优质条件。

材料化工方向前两年培养以“宽口径，重基础”为特点。第一年强化数理基础，并在计算机、英语应用及人文素养等方面打下坚实基础。第二年分为材料类、化工环生类两个学科方向，强化学科核心基础培养。后两年的培养以“重交叉、强实践”为特点。第三年开始前，为每位学生聘请专业导师，学生在专业导师指导下确定专业方向，制定学科交叉融合个性化培养方案进行专业课程学习，进入导师科研团队开展科研训练、创新实践和毕业设计等，培养学生科研创新实践能力。学生在本科高年级可开始研究生阶段的基础课程学习，实现本研贯通培养。

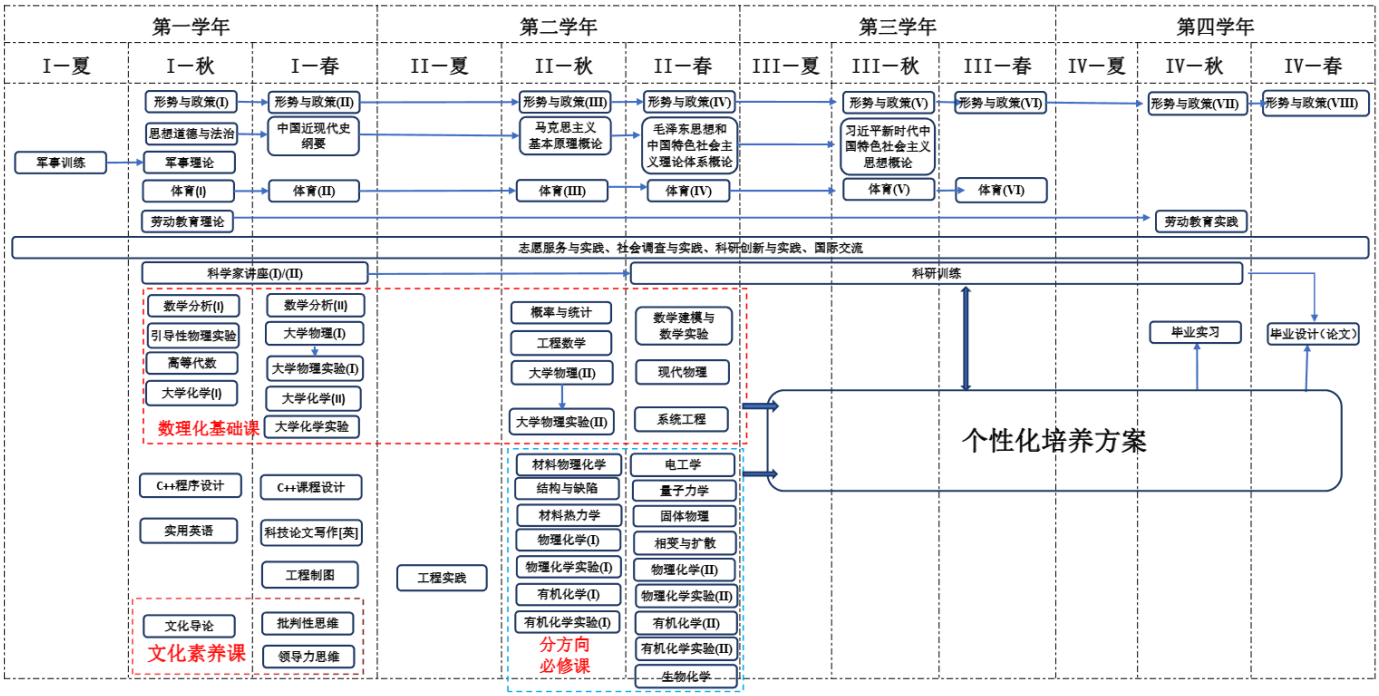
本方向注重量智与性智相结合、科学与艺术相结合、科技与哲学相结合，通过“小班化教学、个性化方案、国际化格局、卓越化标准、本研一体化路径”，全面提升学生的科学人文素养、创新实践能力、团队协作能力、国际交流能力等，培养具备扎实的数理基础，系统的化学工程与技术、材料科学与工程、环境科学与工程的基础理论和专业知识，能够在该领域继续深造，开展应用基础性研究，逐步成长为相关学科领域具备卓越研究、设计、开发及组织领导能力的一流工程科学家。

二、毕业学分要求

课程模块	课程性质	最低修读学分	备注
通识教育课	必修	78	思想政治类 17 学分 军事体育类 8 学分 劳动教育类 1 学分 外国语言类 4 学分 计算机类 5 学分 数理基础类 37 学分 “大成”通识教育必修课 6 学分
	选修	2	“大成”通识教育选修课 ≥ 2 学分
学科教育课	必修	8	学科平台课 8 学分
	选修	4	学科交叉融合课 ≥ 4 学分
专业基础课	必修	36	专业基础课 + 个性化培养专业必修课 合计 ≥ 36 学分

专业方向课	选修	12	个性化培养专业选修课 ≥ 12 学分
毕业实习	必修	2	
毕业设计（论文）	必修	10	
“大成”特设课	必修	6	社会调查与实践、志愿服务与实践、科研训练
	选修	2	科研创新与实践、国际交流（至少选一）
	选修	0	荣誉课程，不计入本科毕业学分
必修总学分		**140**	
毕业总学分		**≥160**	

三、流程图


第一学年
第二学年
第三学年
第四学年
I—夏
I—秋
I—春
II—夏
II—秋
II—春
III—夏
III—秋
III—春
IV—夏
IV—秋
IV—春
形势与政策(I)
形势与政策(II)
形势与政策(III)
形势与政策(IV)
形势与政策(V)
形势与政策(VI)
形势与政策(VII)
形势与政策(VIII)
思想道德与法治
中国近现代史纲要
马克思主义基本原理概论
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
军事训练
军事理论
体育(I)
体育(II)
体育(III)
体育(IV)
体育(V)
体育(VI)
劳动教育理论
劳动教育实践
志愿服务与实践、社会调查与实践、科研创新与实践、国际交流
科学家讲座(I)/(II)
科研训练
数学分析(I)
数学分析(II)
概率与统计
数学建模与数学实验
引导性物理实验
大学物理(I)
工程数学
毕业实习
毕业设计（论文）
高等代数
大学物理实验(I)
大学物理(II)
现代物理
大学化学(I)
大学化学(II)
大学物理实验(II)
系统工程
大学化学实验
数理化基础课
个性化培养方案
C++程序设计
C++课程设计
材料物理化学
电工学
结构与缺陷
量子力学
实用英语
科技论文写作[英]
材料热力学
固体物理
物理化学(I)
相变与扩散
工程制图
工程实践
物理化学实验(I)
物理化学(II)
有机化学(I)
物理化学实验(II)
文化导论
批判性思维
有机化学实验(I)
有机化学(II)
分方向必修课
文化素养课
领导力思维
有机化学实验(II)
生物化学

鼎新创新人才班

一、鼎新创新人才班简介

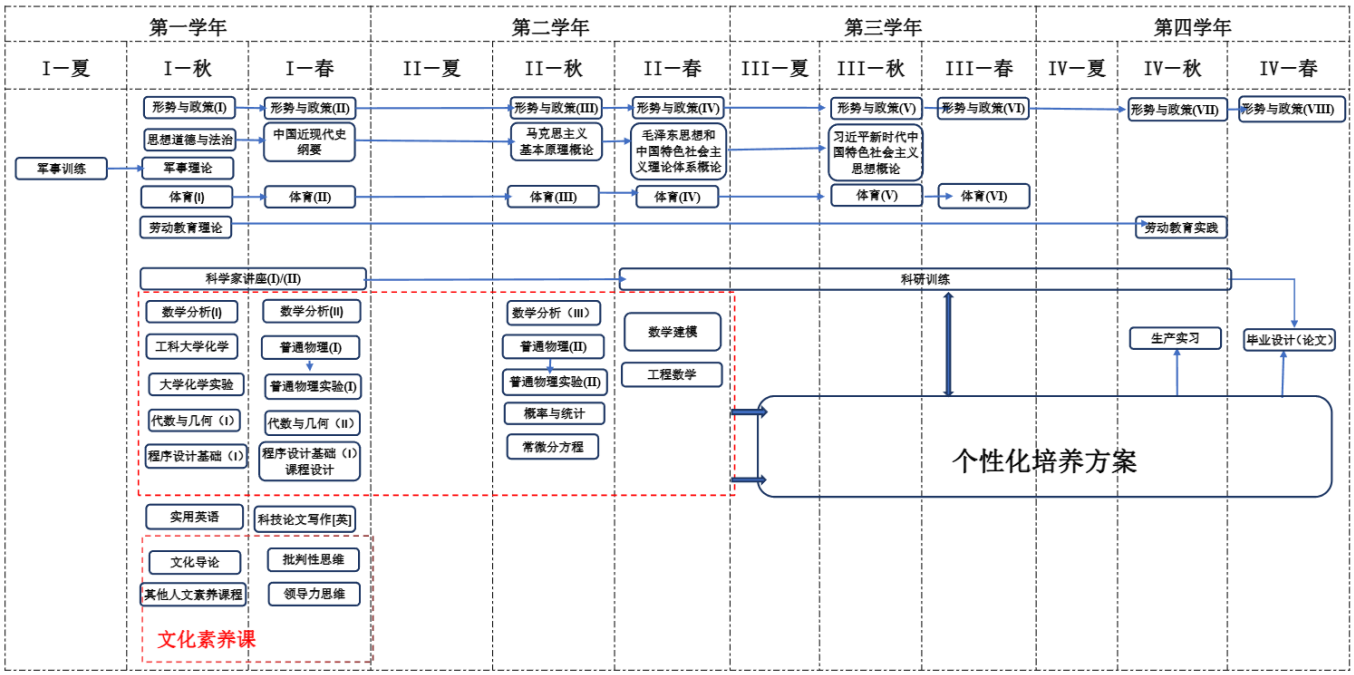
南京理工大学鼎新创新人才班面向国家重大战略需求，围绕战略性新兴产业发展，聚焦军民融合重大需求和国防科技人才需要，瞄准前沿性、革命性、颠覆性技术发展，发挥兵器与装备、电子与信息、化工与材料三大特色学科群优势，依托国家级一流本科专业，以国家级平台为支撑，坚持创新驱动，着力培养具有前瞻性、能够解决“卡脖子”问题和引领未来发展的科技创新领军人才。

鼎新创新人才班学生入校后由院士及其团队成员担任专业导师，因材施教，对学生学业、科研创新以及未来发展进行全方位指导，根据每个学生的发展定制个性化培养方案，着重体现学科交叉和知识结构的深度与广度。依托国家级创新平台和科教融合协同育人基地，强化学生敢于挑战和勇于创新的意识，通过项目引导式实践教学全面提升科研攻关和协同研究的能力。汇聚国际优质资源，与世界优秀大学开展人才培养合作，搭建面向世界的学生培养平台，全面提升学生的国际竞争能力。鼎新创新人才班突破学科专业限制，实施完全学分制，基本学制 8 年，最长不超过 12 年。第一个 2 年强化数理基础；第二个 2 年强化学科交叉融合专业基础知识，参与高层次科研项目，完成科研实践项目研究；后 4 年，深入开展学科前沿科学研究。学生满足 8 年制本博贯通准出标准，完成学位论文并通过答辩，符合学校学位授予要求的，可授予博士学位。

二、毕业学分要求

<table>
<tr><th>课程模块</th><th>课程性质</th><th>最低修读学分</th><th colspan="2">备注</th></tr>
<tr><td rowspan="2">通识教育课</td><td>必修</td><td>35</td><td colspan="2">思想政治类 17 学分
军事体育类 8 学分
劳动教育类 1 学分
外国语言类 4 学分
人文素养类必修课 5 学分</td></tr>
<tr><td>选修</td><td>5</td><td colspan="2">人文素养类选修课 ≥ 5 学分</td></tr>
<tr><td>科学基础课程</td><td>必修</td><td>56</td><td colspan="2">预置必修课</td></tr>
<tr><td>工程基础课程</td><td>限选</td><td rowspan="3">50</td><td>相关学科方向的核心工程基础课程</td><td rowspan="3">专业导师指导制定个性化培养方案</td></tr>
<tr><td>学科融合课程</td><td>限选</td><td>未来专业方向的交叉融合课程</td></tr>
<tr><td>创新实践课程</td><td>限选</td><td>科研项目引导的创新实践</td></tr>
<tr><td>研究生阶段课程</td><td>限选</td><td>33</td><td>研究生阶段相关课程</td></tr>
<tr><td colspan="2">本科阶段总学分</td><td colspan="3">145</td></tr>
<tr><td colspan="2">毕业总学分</td><td colspan="3">179</td></tr>
</table>

三、流程图


第一学年
第二学年
第三学年
第四学年
I—夏
I—秋
I—春
II—夏
II—秋
II—春
III—夏
III—秋
III—春
IV—夏
IV—秋
IV—春
军事训练
形势与政策(I)
形势与政策(II)
形势与政策(III)
形势与政策(IV)
形势与政策(V)
形势与政策(VI)
形势与政策(VII)
形势与政策(VIII)
思想道德与法治
中国近现代史纲要
马克思主义基本原理概论
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
军事理论
体育(I)
体育(II)
体育(III)
体育(IV)
体育(V)
体育(VI)
劳动教育理论
劳动教育实践
科学家讲座(I)/(II)
科研训练
数学分析(I)
数学分析(II)
数学分析（III）
数学建模
工科大学化学
普通物理(I)
普通物理(II)
工程数学
生产实习
毕业设计(论文)
大学化学实验
普通物理实验(I)
普通物理实验(II)
代数与几何（I）
代数与几何（II）
概率与统计
程序设计基础（I）
程序设计基础（I）课程设计
常微分方程
个性化培养方案
实用英语
科技论文写作[英]
文化导论
批判性思维
其他人文素养课程
领导力思维
文化素养课

第二部分 课程体系

通识及学科课程

一、培养目标

学院以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面落实立德树人根本任务，秉承“追求卓越、止于至善”的办学理念，探索融入钱学森“大成智慧”教育思想的办学模式，注重量智与性智相结合、科学与艺术相结合、科技与哲学相结合，在通识教育课中包含了思想政治类课程、军事体育类课程、劳动教育类课程、外国语言类课程、计算机类课程、数理基础类课程以及“大成”通识教育必修课等。

学院人才培养通识教育强调“宽口径，重基础”，在通识教育阶段强化数理基础，并在计算机、英语应用及人文素养等方面打下坚实基础，为学生全面发展奠定良好的基础。

二、课程简介

1．高等代数 11023204

预修课程：无；开课学期：秋 学分：4

本课程的主要内容是线性代数与空间解析几何，主要讲授有限维空间的结构及其上面的线性变换的理论，主要工具是矩阵。线性代数为现代数学研究学习提供一个必备的基础，为无穷维数学学习提供一个有限维背景，也是数学类专业后续课程的基础。通过学习本课程，使学生具备抽象概括问题的能力、抽象推理论证的能力理解近代公理化数学的能力、熟练的矩阵运算能力，应用代数方法处理线性问题的能力，形成科学严谨的思维方式。本课程主要教学内容为：行列式、矩阵、几何向量、n 维向量、线性方程组、特征值与特征向量、线性空间与线性变换、二次型与二次曲面等。

2．数学分析（Ⅰ） 13120501

预修课程：无；开课学期：秋 学分：6

以经典一元微积分为主要内容介绍分析学思想方法和技巧的《数学分析（I)》，是一门核心学科基础课，是从初等数学到高等数学过渡的桥梁，也为后续数学、物理、工程类课程提供必要的基础知识和分析手段，即如何运用数学工具提出、分析、转化、解决问题。本课程的特点是：内容多，跨度大，概念抽象，系统性与逻辑性强，思想方法重要，应用广泛，是现代科学、技术及经济、社会学科都不可或缺的基础。《数学分析（I)》是我校钱学森学院学生必修的数学基础课。其教学原则是：以实数系序结构的完备性为原理，以严密的极限理论为工具，掌握单变量实值函数的连续性、可微性、可积性等概念，最终能应用分析学的数学思想和计算方法解决工程、物理、生物等学科中的实际问题。其教学目的为：以实数集完备性理论为基础，以数列、函数的极限理论为纲，掌握单变量实值函数连续性、导数的定义和基本求法、微分学理论及其在函数形态研究上的应用、单变量实函数的定与不定积分概念和求法、微积分基本定理、积分理论在实际问题中的应用以及简单常微分方程（组）的求解方法。其更高期望包括：以极限、近似的观点统一理解微积分中关键概念、定理的诞生原因和历史渊源，追溯数学思想的来龙去脉，不断强化数学抽象思维的创新能力，熟练运用解

析方法建立、求解实际问题中的数学模型。课程主要内容有：集合论初步与极限论、一元函数微分学及其应用、一元函数积分学及其应用、常微分方程求解理论。

3．数学分析（Ⅱ） 13220501

预修课程：数学分析（I）、高等代数；开课学期：春 学分：6

以多元微积分和级数理论为主要内容进一步介绍分析学的思想方法和应用的《数学分析（II）》，是一门核心学科基础课，为后续数学、物理、工程类课程提供必要的基础知识和分析手段。本课程的特点是：内容多，跨度大，概念抽象，系统性与逻辑性强，思想方法重要，应用广泛，是现代科学、技术及经济、社会学科都不可或缺的基础。《数学分析（II）》是我校钱学森学院学生必修的数学基础课。其教学原则是：以极限理论为工具，掌握多变量数量值或向量值函数的连续性、可微性、可积性，最终能应用分析学的思想和方法解决工程、物理、生物等学科中的实际问题。其教学目的为：掌握高维欧氏空间点集拓扑的基础知识；精通多元函数微分学及其在物理、几何上的应用，并领会其区别于一元函数的不同之处；熟练掌握多元函数积分学和场论知识，并能够应用该理论于物理、工程中的电磁学、流体力学等问题；对级数理论，特别是 Fourier 级数、幂级数理论有深入理解，能将其延伸至数值计算、信号分析领域并作应用。其更高期望包括：以极限、近似的观点统一理解微积分中关键概念、定理的诞生原因和历史渊源，追溯数学思想的来龙去脉，不断强化数学抽象思维的创新能力，熟练运用解析方法建立、求解实际问题中的数学模型。课程主要内容有：多元函数微分学及其应用、多元函数积分学、含参变量积分、几何积分理论及其应用和无穷级数理论。

4．工程数学 11024002

预修课程：数学分析、高等代数；开课学期：秋 学分：3

《工程数学》的理论、方法和技巧在数学、物理等自然科学和工程技术中具有广泛的应用，是解决流体力学、电磁学、热学、弹性理论中的平面问题的有力分析工具和运算工具之一。本课程着眼于基础数学的基本概念和基本方法，强调直观性和应用背景，进行类比学习，培养学生利用这些数学的基础理论和基本思想分析问题和解决实际问题的能力。作为一门重要的基础理论课的《工程数学》，是工科专业高等教育教学环节的重要内容之一，遍布飞行器设计与工程、测控技术与仪器、电子信息、电气工程、能源与动力工程、自动化等多个工科专业，也为学生以后学习其他数学公共基础课以及专业课打下必要的数学基础，对培养具有创新性未来工程技术人员必备的逻辑思维和动手能力至关重要。本课程主要内容包括：(1) 复数域与复变函数；(2) 解析函数；(3) 复变函数的积分；(4) 级数；(5) 留数；(6) Fourier 变换；(7) Laplace 变换。将会根据所修专业要求，适当调整制定教学计划，融入专业案例，希望能提高学生的自主学习能力和学习兴趣。

5．概率与统计 11022601

预修课程：数学分析、高等代数；开课学期：秋 学分：3

《概率与统计》是研究和揭示随机现象中统计规律的数学学科。概率与统计与实际有着密切的联系，它在自然科学、技术科学、社会科学、军事和工农业生产中都有广泛的应用，几乎遍及所有科学技术领域，是各学科分析与解决具有随机特性问题的基本方法和基本工具。《概率与统计》作为本校理工科各专业本科生必修的一门公共基础课程，着重介绍工程技术

中常用的、基础的概率统计概念、方法，针对不同专业大类，通过精选的专业案例加深对概念的理解。课程内容包括：概率论的基础知识；随机变量及其分布；多维随机变量及其分布；随机变量的数字特征；大数定律与中心极限定理；数理统计的基本概念；参数估计；假设检验。

6．数学建模与数学实验 71000101

预修课程：数学分析、高等代数、程序设计基础（I）/C++程序设计；开课学期：春 学分：2

《数学建模与数学实验》是以数学建模思想、方法为主线，有机融入科学计算的理论与方法，是集科学计算方法、现代数学、计算机技术与实际问题求解于一体的一门新型课程，主要讲授数学建模思想和科学计算方法。在教学过程中，以实际问题为背景，采用案例教学方式，渗透数学建模思想，介绍数学建模的步骤和方法，建立描述实际问题的数学模型，用模型的求解引入科学计算的基本知识和一般方法；主要内容包括：数学建模与科学计算方法的基本概念及其相互关系，误差分析理论，函数插值与拟合方法，数值积分方法，方程求解数值方法，层次分析建模、综合评价、时间序列分析、统计分析与预测方法，数学建模案例分析等。《数学建模与数学实验》课程设置强调理论实践想融合，实现课内课外相结合，重视学生自主学习能力、创新能力和课外实践能力的培养，内容组织充分考虑学生的数学基础，同时加深拓展学生的数学知识面。

7．引导性物理实验 13085401

预修课程：无；开课学期：秋 学分：1

《引导性物理实验》作为一门基础类实验课程，旨在弥补不同地区新生实验技能的差异，为顺利过渡到大学物理实验课程的学习奠定基础；同时也为基础较好且对物理实验感兴趣的同学提供了部分难度较高、方法经典的基础性实验。这门课给学生提供了很好的提高动手能力的机会，是培养学生最基本的实验技能和常识的重要途径。实验教学内容涉及力、热、光、电，学生可以结合自己的不足和兴趣选取 8 个实验，每个实验 3 个学时，内容包括：力学实验；热学实验；电学实验；光学实验。

8．大学物理（Ⅰ）11120804

预修课程：数学分析；开课学期：春 学分：3.5

物理学是研究物质的基本结构、相互作用和物质最基本最普遍的运动形式及其相互转化规律的科学。它的基本理论渗透到自然科学的许多领域，它既是工程技术的基础，又是能够提高人们的科学文化素质的一门重要课程。《大学物理》是高等院校理工类各专业学生的一门重要的必修基础课。开设大学物理课，一方面是为学生系统的学习研究打好必要的物理基础，另一方面也是让学生学习科学的思想方法和研究问题的方法。学好大学物理课对学生以后的工作以及对新理论、新知识、新技术的进一步学习有着重大的影响。本课程主要介绍力学（包括质点力学基础、质点力学中的守恒定律、刚体的转动）；振动和波动（包括机械振动、机械波）；热学（包括气体动力学理论、热力学基础）等内容。

9．大学物理实验（Ⅰ）11120904

预修课程：大学物理（I）；开课学期：春 学分：1.5

《大学物理实验》是对高等学校理工科学生进行科学实验基本训练的一门独立的必修基础课程，是学生进入大学后受到系统实验方法和实验技能训练的开端，是对理工科专业学生进行科学实验训练的重要基础。《大学物理实验》教学是培养实践技能的基础课，和物理理论教学具有同等重要的地位。它们既有深刻的内在联系和配合，又有各自的任务和作用。本课程的主要任务是：学习掌握科学研究的基本方法，培养学生的创新意识，提高学生的创新能力。教学内容：误差理论；用玻尔共振仪研究受迫振动；刚体转动惯量测定；弦振动实验研究；用稳态法测定橡胶板导热系数；示波器的使用；霍尔效应法测量磁场；PN 结正向特性的研究和应用；磁阻效应实验等。

10．大学物理（Ⅱ） 11220804

预修课程：数学分析；开课学期：秋 学分：3.5

物理学是研究物质的基本结构、相互作用和物质最基本最普遍的运动形式及其相互转化规律的科学。它的基本理论渗透到自然科学的许多领域，它既是工程技术的基础，又是能够提高人们的科学文化素质的一门重要课程。《大学物理》是高等院校理工类各专业学生的一门重要的必修基础课。开设大学物理课，一方面是为学生系统的学习研究打好必要的物理基础，另一方面也是让学生学习科学的思想方法和研究问题的方法。学好大学物理课对学生以后的工作以及对新理论、新知识、新技术的进一步学习有着重大的影响。本课程主要介绍电磁学中的电学部分（包括真空中的静电场、静电场中的导体和电介质）；磁学部分（包括真空中的稳恒磁场、磁场中的磁介质、电磁感应、电磁波）；波动光学（包括光的干涉、衍射、光的偏振）等内容。

11．大学物理实验（II） 11220904

预修课程：大学物理（II）；开课学期：秋 学分：1.5

《大学物理实验》是对高等学校理工科学生进行科学实验基本训练的一门独立的必修基础课程，是学生进入大学后受到系统实验方法和实验技能训练的开端，是对理工科专业学生进行科学实验训练的重要基础。《大学物理实验》教学是培养实践技能的基础课，和物理理论教学具有同等重要的地位。它们既有深刻的内在联系和配合，又有各自的任务和作用。本课程的主要任务是：学习掌握科学研究的基本方法，培养学生的创新意识，提高学生的创新能力。教学内容：迈克尔逊干涉仪；衍射光栅；牛顿环/旋光效应；声速测定；全息照相；氢原子光谱；弗兰克－赫兹实验；光电效应和普朗克常数测定等实验。

12．现代物理 17022001

预修课程：大学物理；开课学期：春 学分：2

物理学是研究物质的基本结构、相互作用和物质最基本最普遍的运动形式及其相互转化规律的科学。它的基本理论渗透到自然科学的许多领域，它既是工程技术的基础，又是能够提高人们的科学文化素质的一门重要课程。《现代物理》课程作为大学物理（力学、热学、光学、电磁学）的后续课程，通过对现代物理两大支柱学科相对论和量子力学初步知识的介绍，一方面让学生系统了解近现代物理发展的主要脉络，有利于学生整体物理思维方式的构架，另一方面让学生掌握相对论和量子力学的入门知识，激发学生的学习兴趣，拓展学生的科学视野，为后续课程（量子力学）的开展奠定基础。本课程主要介绍狭义相对论基础、量

子光学基础、原子的量子理论基础三部分。本课程适用于理工科类各专业第四学期的学生学习。

13. 系统工程 17021001

预修课程：数学分析、概率与统计、高等代数；开课学期：春 学分：2

系统工程学科隶属于控制科学与工程一级学科，其是系统科学的一个分支，是系统科学的工程应用；是以大型复杂系统为研究对象，是按一定目的进行设计、开发、管理与控制，以期达到总体效果最优的理论、技术与方法。系统工程是作为信息、控制和管理等多学科交叉的学科，以军事国防、工程、经济、环境、社会等领域中的复杂系统为主要研究对象，以系统科学、控制理论、信息技术为基础，利用数学方法和计算机技术等为主要工具，研究各种解决系统建模、分析、设计、实现及综合等问题的理论、技术与方法。教学内容主要包括：系统工程概述；系统工程方法论；系统模型与模型化；系统仿真及系统动力学方法；系统评价方法；决策分析方法；战略研究与管理；系统规划与运筹优化。

14. 实用英语 14060701

预修课程：无；开课学期：秋 学分：2

《实用英语》是针对我校钱学森学院本科生开设的一门公共基础和核心通识必修课程。课程充分发挥其工具性与人文性兼具的特点，融知识传授、能力培养与价值塑造为一体。就人文性而言，引导学生在了解中西文化基础上，学会用思辨的眼光看待中西文化差异，提升跨文化交流中的主体理性。就工具性而言，提升学生英语语言综合应用能力以及利用英语在文化交流互鉴、学术或职业领域进行交流或自主学习的能力等，更好地满足学生专业学习、国际交流、继续深造、工作就业等对英语学习的多样化需求，推动其成为德才兼备、求真务实、具有家国情怀和国际竞争力且能引领未来的创新型精英人才。通过“任务型——问题型——探究型”等递进式教学方法改革，创新教学模式、拓展课程内涵、丰富课程功能。此外，建立线性、多元课程评价机制，构建“形成性+诊断性+终结性”综合考评、“教学中+教学后”全程教学反馈系统，详细记录教与学的动态过程，从发展的视角对教与学做全面动态考察。

15. 文化导论 17020102

预修课程：无；开课学期：秋 学分：2

《文化导论》是面向钱学森学院大一新生开设的一门文化素质类必修课程。旨在通过对中西方文化、哲学、美学、历史、艺术等方面的介绍，尝试打破各种文化门类的界限、时空的限制，融会贯通，使学生在世界各国相互交流的深度和广度都在不断拓展的今天能够更好地认识中华文化的源远流长、博大精深，理解、掌握民族自身文化的精髓，对传统文化和当今社会的发展有一定思考。通过丰富多样的课堂形式，重视学生创新思维能力的培养，独立思考意识的培养，兼容并包的思维模式，在继承与创新中，逐渐了解、理解乃至思考当代文化的角色，从而为中国诸多文化乃至社会问题的解决，找到一些有益方向，为个人发展提供一些有益的思考。

16. 科学家讲座（I）17122401

预修课程：无；开课学期：秋 学分：1

自古以来，众多科学家以其瞩目的成就闪耀在历史长河中。半个多世纪以来，以钱学森

先生为代表的老一辈科学家更是中国知识分子的杰出典范，本课程旨在通过了解科研之路的艰辛、科学创新的百折不挠，引导学生铭记先辈历史，追思先辈精神，以老一辈科学家为榜样，不忘初心、牢记使命，公诚勇毅，献身祖国的建设事业，肩负起时代重任。本课程面向钱学森学院所有大一新生，通过众多院士、名家对过往科研经历的讲述，用史实事例震撼人、用科技特色吸引人、以科研之路激励人、以科学家精神感召人，将人文精神融入科研创新中，培养具有“崇高家国情怀、扎实数理基础、良好创新能力、全面综合素质、宽广国际视野”的行业领军型骨干和未来工程科学家。

17．科学家讲座（II）17122401

预修课程：无；开课学期：春 学分：1

自古以来，众多科学家以其瞩目的成就闪耀在历史长河中。半个多世纪以来，以钱学森先生为代表的老一辈科学家更是中国知识分子的杰出典范，本课程旨在通过了解科研之路的艰辛、科学创新的百折不挠，引导学生铭记先辈历史，追思先辈精神，以老一辈科学家为榜样，不忘初心、牢记使命，公诚勇毅，献身祖国的建设事业，肩负起时代重任。本课程面向钱学森学院所有大一新生，通过众多院士、名家对过往科研经历的讲述，用史实事例震撼人、用科技特色吸引人、以科研之路激励人、以科学家精神感召人，将人文精神融入科研创新中，培养具有“崇高家国情怀、扎实数理基础、良好创新能力、全面综合素质、宽广国际视野”的行业领军型骨干和未来工程科学家。

18．批判性思维 17022701

预修课程：无；开课学期：春 学分：1

批判性思维作为一门哲学课程，旨在培养人的理解、分析和判断能力，提高交流和合作的效率。批判性思维主要教人如何做出可靠的判断，即对由知识推出的结论进行判断，保证其真实性。这种结论在日常生活中被称为思想、观点、决策、预见等，是个人和组织为解决问题、确定目标、协调行动而努力追求并开展交流的重点。个人和组织都需要通过快速理解和可靠判断来确定发展的目标，但是这种理解和判断能力不是与生俱来的，是需要悉心培养的，因此批判性思维就成为一门通识类哲学课程被纳入现代教育的环节。

19．领导力思维 17022601

预修课程：无；开课学期：春 学分：1

学生通过课程的学习，从个体、群体、组织行为以及领导素质论、行为论、环境论多维度评析，提高学生跨文化管理能力；引导其发现、挖掘自身具备的领导潜能，并培养悲天悯人的情怀。教学内容主要包括：(1）介绍组织中的管理行为、管理者做些什么、组织的定义、组织行为与领导力的研究对象、影响组织有效性的因素、组织行为与领导力的研究目标等方面的内容；(2）主要介绍中西方组织管理思想以及组织管理基本理论；(3）主要介绍个体行为基础分析以及相关的领导力行为特征；(4）介绍组织承诺的定义与机制；(5）主要介绍群体基本概念、特征与管理；(6）主要介绍非正式组织及其管理；(7）主要介绍激励与马斯洛需求层次理论；(8）极少组织与组织设计的内涵、过程与原则；(9）介绍组织文化发展与领导力关系；(10）介绍领导概念与其领导权力理论。无须具备特殊专业预备知识。

20．社会调查与实践 17022801

预修课程：无；开课学期：秋 学分：2

社会调查与实践是钱学森学院拔尖人才培养中的一个重要的实践性教学环节。学生在使用大学生活并对所学专业性质、特点以及培养目标有了比较清楚的认识后，利用寒暑假期间结合社会经济发展中的问题进行系统的调研，利用所学专业知识对于收集到的数据资料进行分析、归纳，形成具有一定实际应用效用的调研报告。通过课程学习和实践，有效地提高学生的学习行却，增强学生的专业自豪感和社会责任感，培育创新思维，培养和锻炼学生通过独立或团队协作开展社会调查以及分析、解决具体问题的能力。通过本门课程的学习和实践，引导和促使学生开阔视野，了解社会（风土人情，历史文化，消费观念，社会生产等），使学生掌握社会调查的方法并能够灵活运用，增强口头和文字表达能力强，具有较强的社会适应能力，培养艰苦奋斗、团队合作和自组织意识，增强爱国热情和奋发进取精神，提高大学生的综合素质和专业素质。

21．志愿服务与实践 17022201

预修课程：无；开课学期：秋 学分：2

将大学生志愿服务作为人才培养的环节纳入教学计划，既是时代发展与进步的必然要求，也是拔尖创新人才培养的特色所在。志愿服务课程作为实践类课程，具有实践性、自主性、综合性等特征，强调学生的自主学习、注重实践过程的教育价值、注重教育与当代现实生活的联系。实践类课程的实施可以弥补课堂教学的诸多不足，具有相得益彰、互补互促的重要功能。本课程让学生了解志愿服务和志愿者的基本概念和主要内容；了解参与志愿服务的基本渠道和主要社会组织；让学生掌握社会交往的技巧、服务他人的基本技能；让学生独立自主地开展志愿服务活动，锻炼其组织、协调、人际交往和团队合作能力；让学生建立对志愿服务活动的兴趣和自觉参加志愿服务的意识；培养其助人为乐的高尚情操，树立正确的公民意识、公共精神和积极的社会责任感。

22．科研创新与实践 17022501

预修课程：无；开课学期：春 学分：2

以科技创新、学科竞赛为代表的科研创新实践作为高校开展拔尖人才培养的一个重要环节，为学生提供了创新实践平台，有助于培养学生的创新思维和创新意识，激发学生的学习积极性，提高学生的实践能力，以及综合运用所学专业知识分析和解决问题的能力。本科生结合学生科研创新、学科竞赛等，由科研创新和学科竞赛指导教师开展系列相关课程的讲座、研讨、指导，引导学生围绕科技创新和学科竞赛拓展自己的知识面，通过个人努力和团队协作取得好的成果。本课程的目标是在科技创新、学科竞赛等活动中，培养学生运用所学知识分析问题和解决问题的能力，培养学生的创新思维，提升学生的实践能力、人际沟通能力和团队协作能力，在科技创新和学科竞赛中培养良好的学术道德规范和诚信意识。结合科技创新和学科竞赛，进一步提升学生围绕项目的开展，进行自主学习和拓展学习的能力，培养科技论文等写作能力。通过科研创新实践的开展，进一步强化学生科技强国的意识，增强学生的历史责任感和使命感。

23. 国际交流 17022301

预修课程：无；开课学期：春 学分：2

为促进拔尖人才培养，开阔学生国际视野，促进国际交流，设置本课程。国际交流主要指学生在导师同意下参加国际会议发表论文或作口头报告、修习学校或学院开设的国际课程、参与学校或学院组织的国际交流项目等。国际课程通过考试后，以开课方给定的成绩为准，折算为我校的十级制成绩。国际项目以项目结题考核成绩为准，折算为我校的十等级成绩。本课程加强英语实际应用技能，使学生开阔国际视野，感受多元文化的交流，努力探索适合拔尖人才培养的对外交流途径，培养跨文化理解力与交流能力，进一步培养学生正确的价值观、道德趋向、国际意识与国际交往合作能力，提升学生的国际竞争力。

专业课程（机械工程方向）

一、课程描述

机械工程方向学生在完成通识课程培养基础上，第二学年开始分为机械与兵器类、能源与动力类两个学科方向，强化学科基础培养。第三学年为每位学生聘请专业导师，学生在专业导师指导下确定专业方向，制定学科交叉融合个性化培养方案，进行以“重交叉、强实践”为特点的专业课程学习，进入导师科研团队开展科研训练、创新实践和毕业设计等，培养学生科研创新实践能力。学生在本科高年级可开始研究生阶段的基础课程学习，实现本研贯通培养。

机械与兵器类主要依托机械工程、武器系统与工程、飞行设计与工程、机器人工程、弹药工程与爆炸技术、测控技术与仪器等专业开设系列专业课程，能源与动力类主要依托能源与动力工程、武器发射工程专业开设系列专业课程。学生在专业导师指导下，根据自己的兴趣和未来发展方向确定专业课程个性化方案。为加强个性化培养方案制定的科学指导，将专业课程分为核心必修课程、个性化培养方案参考必修课程、个性化培养方案参考选修课程，在本科高年级阶段还可以选修荣誉课程（不计入本科毕业学分），实现本研贯通培养。





二、课程简介

1．工程制图 05021702

预修课程：无；开课学期：春 学分：4

工程图样是表达和交流技术思想的重要工具，是工程技术部门的一项重要技术文件。本课程是非机械类专业一门必修的技术基础课，它研究绘制和阅读工程图样，把传统工程制图原理与现代化计算机绘图技术相结合，其目的主要是培养学生绘图、读图能力和空间构思能力。本课程的设置为学生今后的课程设计和毕业设计打下一个良好的基础。教学主要内容：1）制图的基本知识；2）投影基础；3）立体的投影；4）立体表面的交线；5）组合体的视图及尺寸标注；6）轴测投影图；7）机件的常用表达方法；8）标准件与常用件；9）零件图；10）装配图；11）计算机绘图基础。

2．工程实践 22000001

预修课程：工程制图；开课学期：秋 学分：4

《工程实践》是一门实践性的技术基础课，是机械类有关专业学习机械制造的基本工艺方法，完成工程基本训练，培养工程素质和创新精神的重要必修课。工程实践共分为 8 个教学模块：基础概论、产品设计、工程材料及热处理、材料成形技术、机械加工技术、数控加

工技术、特种加工技术、智能制造。内容包括：（1）基础概论：课程目标、课程内容、安全教育、劳动教育、成绩评定等内容；（2）产品设计：工业设计、CAD/CAM 设计等；（3）工程材料及热处理：材料科学认知及金相分析、热处理及性能试验等；（4）材料成形技术：铸造、锻压、焊接、注塑成形及模具分析、粉末冶金等；（5）机械加工技术：车削、铣削、刨削、钳工、装配、测量、工艺装备等；（6）数控加工技术：数控车、车削中心、数控铣、雕刻铣、加工中心等；（7）特种加工技术：线切割、电火花穿孔、超声波抛光、电子束加工、激光加工等；（8）智能制造技术：个性化印章生产线认知、智能安全实验台实验、机械安全防护、增材制造等。本课程应在讲完工程图学课程后进行，将制图知识与金工实习结合起来，并为学习后续课程打下坚实基础。

3．电工学 10021301

预修课程：数学分析、大学物理；开课学期：秋 学分：3

本课程是我校非电类工科专业的一门技术基础课，研究线性电路的基本概念、基本理论、基本方法和常用电工设备的工作原理及应用。主要内容有：电路的基本概念与基本定律；直流电阻电路的分析方法；正弦交流电路的分析；电路的频率特性；电路的暂态分析；变压器的工作原理；三相异步电动机的工作原理及继电—接触器控制；电工实验的基本原理、实验方法等。通过本课程的学习，获得电工技术必要的基本理论，基本知识和基本技能，为学习有关的后续课和专业课打好基础；也为进一步学习电工新技术，发展本专业的工程技术打下一定的基础。

4．理论力学 11027802

预修课程：大学物理、机械制图、数学分析、常微分方程；开课学期：秋 学分：4

《理论力学》是一门理论性较强的学科基础课，它是以后各门力学及机械、动力、土木等课程的基础，并在许多工程技术领域中有着广泛的应用。本课程将为后续课打好必要的基础，并为将来学习和掌握新的科学技术储备必需的知识；使学生初步学会应用理论力学的基本思想、基本理论、基本概念、基本方法和基本技能，分析解决一些简单的工作实际问题；结合本课程的特点培养学生辩证唯物主义世界观，培养学生认识问题、分析问题和解决问题能力。教学内容包括：（1）静力学：受力图；力与力偶的基本概念和相关基本计算；平面与空间力系的简化与平衡；摩擦问题的基本概念与平衡；重心的概念与计算；（2）运动学：点的运动学；刚体的简单运动；点的复合运动；刚体的平面运动；（3）动力学：质点动力学；动量定理；动量矩定理；刚体平动与定轴转动运动微分方程；刚体平面运动微分方程；动能定理；动力学专题—碰撞问题的基本理论和方法；达朗贝尔原理；虚位移原理；动力学专题—振动问题的基本理论和方法。

5．工程流体力学基础 01022201

预修课程：大学物理、数学分析、工程数学、理论力学；开课学期：秋 学分：2

本课程是机械类和兵器类专业的专业基础课。课程根据机械及兵器设计中所涉及的典型流体力学现象的特点，着重讲述流体力学的基本物理概念、流体力学基本方程、工程中的典型流体力学现象和计算等，目的是在已学过数学和物理学的基础上，扩充流体力学的基本理论和工程应用知识，为后续相关课程的学习打下基础。主要教学内容包括：流体力学基本概

念、流体静力学、流体运动学和流体动力学基础、黏性流体的一维流动、气体的一维定常流动、膨胀波和激波。

6．工程力学实验 11038102

预修课程：理论力学、材料力学；开课学期：春 学分：1

《工程力学实验》是工程力学基础理论与工程实践相结合的一门技术实验课。它既可以使学生为后续专业课程学习奠定必要的基础，用实验手段解决工程实际问题，又可以对学生全面素质的培养与提高，创新意识和创新能力的提升具有重要意义。教学内容主要有：工程力学实验概论；拉伸和压缩实验；扭转实验；纯弯曲梁正应力电测实验；弯扭组合变形实验；振动与动态测试；冲击；疲劳；光测等力学实验。

7．材料力学 11020502

预修课程：数学分析、理论力学；开课学期：春 学分：4

《材料力学》是一门学科基础课，与《理论力学》合称为工科类学生必修的基础力学。它是机械、兵器、车辆工程、工程力学、土木及和其他一些工程类专业课程的基础，在许多工程技术领域中有着广泛的应用，为解决机械零件、机械结构、建筑结构的强度、刚度及稳定性提供必要的基础理论和计算方法。本课程为培养学生将来从事工程研究和实践准备必要的材料力学理论和思维方法，为学生将来解决复杂工程问题奠定力学理论基础。4 学分《材料力学》适用于本科机械工程类、武器类和土木工程等专业。教学内容包括：绪论；拉伸、压缩与剪切；平面图形的几何性质；扭转；弯曲内力；弯曲应力；弯曲变形；应力和应变分析、强度理论；组合变形；压杆稳定性；动载荷；交变应力（简介）；能量法；超静定结构。

8．模拟电路与数字电路（Ⅰ）04126403

预修课程：大学物理、电工学；开课学期：春 学分：2

本课程是面向机械类、兵器类、仪表类、材料类、能源动力类、计算机类和应用物理等专业开设的一门重要的技术基础课，实践性很强，提供模拟电子技术的基本概念、基本原理和基本技能，为相关专业学习提供电学基础。学生通过本课程学习半导体器件的性能特点和常用电路的结构及工作原理，会运用电路分析方法对电子电路进行分析和设计，并具备基本实验技能，动手能力、实践能力、理论联系实际能力及解决复杂问题等方面的综合能力均得到提升，培养创新思维和科学思维能力，为后续课程及电子技术在相关专业的应用奠定基础。教学内容包括：绪论、半导体器件基础、放大电路基础、反馈放大电路、集成运算放大电路、正弦振荡电路和直流电源等。

9．模拟电路与数字电路（Ⅱ） 04226403

预修课程：大学物理、电工学；开课学期：秋 学分：2

本课程是面向机械类、兵器类、仪表类、材料类、能源动力类、计算机类和应用物理等专业开设的一门重要的技术基础课，其实践性很强。教学内容包括：绪论、数字逻辑基础、组合逻辑电路、时序逻辑电路引论、时序逻辑电路的分析和设计、脉冲信号的产生与整形等。

10．模拟与数字电路综合实验 04026503

预修课程：模拟电路与数字电路；开课学期：秋 学分：1

《模拟与数字电路综合实验》是培养本科非电类专业学生理论联系实际的实践性环节，为学生提供了一个培养动手能力、综合设计能力和创新能力的实践平台。要求模拟与数字电路的实验运用实验基本原理和设计方法，掌握常用仪器正确使用方法，安装调试基本放大电路，对放大电路性能指标进行测试；用运算放大器搭建成放大、运算、积分、波形产生电路的性能测试，结合其他元器件自行安装设计各种波形之间转换的函数发生器；对 555 时基电路进行基本测试，应用 555 时基电路自行设计并安装手控蜂鸣器用于医院呼叫系统等研究；根据中小规模集成电路的基本原理和使用方法，掌握计数、译码和显示单元电路的设计方法学会在单元电路基础上进行小型数字系统设计，安装联调出一个多功能数字计时器。指导学生运用实验基本原理、基本测试方法和所学集成电路的工作原理和使用方法，设计一个数字计时器，可以完成 0 分 00 秒～9 分 59 秒的计时功能，并在控制电路的作用下具有开机清零、快速校分功能。培养学生的工程能力，提高综合设计能力。本实验课程是设计研究型实验课程，包括各单元电路设计与实用电路的研究及安装调试技术。

11．机械设计基础（Ⅰ） 01124103

预修课程：数学分析、工程制图、理论力学、材料力学；开课学期：春 学分：3

《机械设计基础（I)》即机械原理课程，是机械工程学科中有关机构与机械系统方案、参数设计和机械运动学、动力学分析的一门基础课程，是机械类、机电类、武器类、航空宇航等专业必修的一门技术基础课，它在教学计划中起着承先启后的桥梁作用，是学生学习后续的机械类专业课程的基础。它不仅具有较强的理论性，同时具有较强的实用性。它在培养机械类、机电类、武器类工程技术人才的全局中，具有增强学生的机械理论基础、提高学生对机械技术工作的适应性、培养机械产品设计开发和创新能力的作用。本课程教学内容包括：绪论、机构的结构分析、平面机构的运动分析、平面连杆机构、凸轮机构、齿轮机构及其设计、轮系及其设计、其他常用机构、平面机构的力分析及效率、机械系统动力学、平面机构的平衡等。

12．机械设计基础课程设计（Ⅰ） 01124204

预修课程：机械设计基础（Ⅰ)、理论力学、工程制图；开课学期：秋 学分：1

《机械设计基础课程设计（Ⅰ)》是《机械设计基础（Ⅰ)》的后续必修实践课程。通过课程设计，培养学生综合运用已学的专业基础知识进行机构分析与综合，使学生初步具备机械原理方案设计和分析的能力，为后续专业课的学习奠定基础。教学内容包括：机械系统和机构总体方案拟定；机构的综合和参数设计计算；所设计机械系统或机构的运动学分析；所设计机械系统或机构动力学分析。

13．机械设计基础（Ⅱ） 01224103

预修课程：数学分析、工程制图、理论力学、材料力学、工程材料与成形工艺、互换性与技术测量、机械制造基础；开课学期：秋 学分：3

《机械设计基础（II)》即机械设计课程，是机械工程学科中有关常用机构与通用机械零件参数和结构设计、分析的一门专业基础课程，是机械类、机电类、武器类、动力类等专业必修的一门技术基础课，它在教学计划中起着承先启后的桥梁作用，是学生学习后续的机械类专业课程的基础。它不仅具有较强的理论性，同时具有较强的实用性。它在培养机械类、

机电类、近机类工程技术人才的全局中，具有增强学生的机械理论基础，提高学生对机械技术工作的适应性，培养其开发创新能力的作用。本课程教学内容包括：机械设计概论，机械零件的强度，摩擦、磨损及润滑，螺纹连接，螺旋传动，轴毂连接，螺旋传动，带传动，链传动，齿轮传动，蜗杆传动，轴，滑动轴承，联轴器、离合器和制动器，弹簧等。

14. 机械设计基础课程设计 01224204

预修课程：机械设计基础（II)、机械制造基础、材料力学、互换性与技术测量、工程材料及热处理、机械制图；　　开课学期：春

学分：2

《机械设计基础课程设计（II)》是机械工程、武器系统与工程、动力工程等学科方向各专业学生学习《机械设计基础（II)》课程后的必修设计实践环节。课程设计要求学生综合运用已学的机械专业基础知识进行完成简单机械装置的总体结构设计和零部件结构设计，通过课程设计使学生初步了解机械设计的一般过程，具备机械设计的基本能力，为后续专业课程的学习奠定基础。课程的教学内容包括：以二级齿轮减速器为代表的机械传动装置或其他机械装置的总体方案设计和参数计算，机械装置的机械结构设计和总体装配图的绘制，核心零部件的技术设计和零件图的绘制，关键零部件的参数、结构设计、强度计算和寿命校核，设计计算说明书的编写等。

15. 液压与气压传动 05029703

预修课程：理论力学、流体力学、热工基础；开课学期：秋

学分：2

《液压与气压传动》是机械类各专业的一门必修专业基础课，实践性强。通过本课程的学习，使学生掌握液压与气压传动的基本理论知识和专业技术，为后续相关课程的学习及毕业后的工作打下基础。主要教学内容包括：绪论；流体力学基础；能源装置及辅件；执行元件；控制元件；辅助元件；基本回路；系统应用与分析。

16. 控制工程基础 01026301

预修课程：数学分析、工程数学、大学物理、电工学、理论力学、机械设计基础、液压与气压传动；开课学期：秋 学分：3

本课程是机械设计制造及其自动化、武器系统与发射工程、地面武器机动工程、车辆工程、测控技术与仪器等专业的核心课程，是进一步学习相关专业的基础课程，也是现代科学技术发展的重要基础及先进制造技术与智能装备制造的基础。教学内容包括：概论；控制系统的动态数学模型；时域瞬态响应分析；控制系统的频率特性；控制系统的稳定性分析；控制系统的误差分析和计算；控制系统的综合与校正；根轨迹法。

17. 测试技术 01023703

预修课程：大学物理、数学分析、电工学、工程数学；开课学期：秋 学分：2

《测试技术》是设计制造及其自动化、武器系统与发射工程、地面武器机动工程、车辆工程等专业的核心技术基础课，已成为现代科学技术发展的重要基础和先进制造技术的基础。设置本课程，是为了使学生学习和掌握工程测试技术的基础理论、方法和应用知识，为今后在工作中解决工程实际问题打下良好的基础。教学内容包括：绪论与工程测量基础；工程信

号的可测性分析；测试系统基本特性；计算机测试技术；测试结果及误差分析；信号调理电路及指示记录装置；应变电测技术；压电测量技术；温度测量技术；压力测量技术。

18．热工基础 01094301

预修课程：大学物理、数学分析、流体力学；开课学期：秋 学分：1.5

随着现代工业与科学技术的发展，热科学已经深入到热能动力之外的多个学科和领域，为解决这些领域中与热现象有关的技术难题发挥着重要作用。热现象的有关知识是现代工程技术人才必备的技术基础知识，是21世纪工科各类专业人才工程素质的重要组成部分。本课程是飞行器设计与工程专业学生为适应今后火箭、导弹以及航天器等相关技术的发展而设置的一门基础性课程，是导弹空气动力学、火箭导弹总体设计等技术入门课程。教学内容：工程热力学基本概念，热力学第一定律，理想气体的性质与热力过程，热力学第二定律，热量传递的基本方式，导热，对流换热，辐射换热、传热过程与换热器。

19．互换性与测量技术 05022701

预修课程：机械设计、高等数学；开课学期：春 学分：2

《互换性与测量技术》是机械类和机电类专业一门技术基础课。它包括几何量公差与误差检查两大方面的内容，把标准化和计量学两个领域的有关部分有机地结合在一起，与机械设计、机械制造、质量控制及生产组织管理有着密切的关系，是机械工程技术人员和管理人员必备的基本知识和技能。课程内容主要包括：概论、基本术语、圆柱体的极限与配合、几何公差、表面结构、测量技术基础、光滑极限量规和典型零件的公差配合。

20．工程材料及成形工艺 16022806

预修课程：工程实践；开课学期：秋 学分：2.5

《工程材料及成形工艺》是一门研究各种工程材料成分、组织结构、性能特点与强化途径及其热成形技术的应用科学。它是机械设计与制造、机械制造与自动化类等专业必修的综合性技术基础课。该课程为学生学习后续课程和从事机械设计与制造以及与此相关的科研等工作奠定有关材料应用方面的理论和实践基础。在本课程中主要学习绪论、工程材料的种类及其性能指标、工程材料的结构、工程材料的材料化过程、工程材料的改性、金属材料、工程材料的热成型工艺、工程材料的选用等内容。另外还包括硬度等测试知识。

21．机械制造基础（Ⅰ） 05124206

预修课程：工程图形学、工程材料及成型工艺、互换性与测量技术、机械设计基础、工程实践；开课学期：秋 学分：2

本课程是机械工程及自动化、车辆工程、武器系统与工程等专业的一门主干学科基础课，实践性强。通过本课程的学习，使学生掌握有关机械制造技术的基础知识、基本理论和基本方法，为后续生产实习、课程设计和专业课程学习打下基础。教学内容包括：机械制造技术概述；切削原理与刀具；金属切削机床与加工方法；机械加工工艺规程的制订。

22．机械制造基础（Ⅱ） 05224205

预修课程：机械制图、工程材料及热处理、互换性与测量技术、机械设计、工程实践；开课学期：春 学分：2

本课程是机械工程及自动化、车辆工程、武器系统与工程等专业的一门主干学科基础课，实践性强。通过本课程的学习，使学生掌握有关机械制造技术的基础知识、基本理论和基本方法，为后续生产实习、课程设计和专业课程学习打下基础。教学内容包括：机床夹具设计原理；机械加工质量；机器的装配工艺；现代制造技术。

23. 机械制造基础课程设计 01049202

预修课程：机械制图、工程材料及热处理、互换性与测量技术、机械设计、金工实习、机械制造基础；开课学期：秋 学分：2

《机械制造基础课程设计》是机械工程及自动化专业的学生在修完工程图形学、机械设计基础、工程材料及成形工艺、互换性与技术测量、机械制造基础等学科基础课的基础上，进行的一次重要的机械设计与制造技术的综合训练，是对机械制造技术基础理论和基本知识进行深化的一个重要的实践性教学环节。通过本课程设计，使学生进一步消化、巩固课程中讲授的内容，培养学生综合运用所学知识，独立分析、解决工程实际问题能力，为分析解决生产现场的加工问题打下坚实的基础。主要教学内容包括：根据零件的技术要求完成毛坯、加工工艺过程综合卡以及规定工序的工序卡和专用夹具的设计。

24. 工程热力学 08024502

预修课程：大学物理、数学分析；开课学期：秋 学分：4

本课程依托动力工程即工程热物理一级学科，能源动力工程、新能源科学与工程等本科专业的核心专业基础课，是现代能源动力科学技术发展的重要基础，也是后续所有专业课程的基础。本课程教学内容主要包括：绪论；基本概念及定义；热力学第一定律；气体和蒸汽的性质；气体和蒸汽的基本热力过程；热力学第二定律；实际气体的性质及热力学一般关系式；气体与蒸汽的流动；压气机的热力过程；气体动力循环；蒸汽动力装置循环；制冷循环；理想气体混合物及湿空气；化学热力学基础等。

25. 传热传质学 08021403

预修课程：流体力学、工程热力学；开课学期：春 学分：4

《传热传质学》是一门能源与动力工程专业、新能源科学与工程的专业基础课，也是必修课。《传热传质学》主要针对能源与动力工程专业学生，系统地介绍传热传质学的基本概念，原理和运算方法等，主要包括稳态热传导、非稳态热传导、热传导问题的数值解法、对流传热的理论基础、单相对流传热的实验关联式、相变对流传热、热辐射基本定律和辐射特性、辐射传热的计算、传热过程分析与换热器的热计算、传质学简介等。

26. 工程力学 11023801

预修课程：数学分析、大学物理、工程制图；开课学期：春 学分：3

《工程力学》是涉及众多的力学学科分支与广泛的工程技术学科，是高等工科学校的理论基础课程，是既与工程又与力学密切相关的课程。通过对这门课程的教学，使学生既能掌握工程力学的基本知识、基本概念和基本方法，又能了解一些工程力学的基本进展；既能培养学生的工程力学素质和逻辑思维能力，又能加强学生工程概念和处理简单工程力学问题的能力，有利于他们向其他学科或其他工程领域扩展。本课程的主要内容包括静力学和材料力学：（1）物体的受力分析；（2）力系的简化与平衡；（3）一般工程材料的力学性能；（4）杆

件的四种基本变形形式、强度、刚度计算；（5）组合变形构件的强度计算；（6）应力状态分析及强度理论。本课程学习的目的，是为学生以后学习其它专业课打下必要的力学基础，为这些课程提供所必需的概念、理论、方法和计算能力。本课程是一门专业基础课，其理论和方法应用广泛。教学方式为课堂讲授，注重启发式教学，提高学生的力学素质。

27. 机械设计基础 01024101

预修课程：数学分析、工程制图、理论力学、材料力学；开课学期：春 学分：3

《机械设计基础》是近机类专业必修的一门技术基础课，它不仅具有较强的理论性，同时具有较强的实用性。该课程培养学生掌握机械设计的基本知识、基本理论和基本方法；培养学生具备设计一般通用零部件的能力，为后继专业课程学习和今后从事设计工作打下坚实的基础。教学内容为：绪论；机械零部件设计和计算概论；平面机构的结构和运动分析；平面连杆机构；凸轮机构；齿轮传动；蜗杆传动；轮系；其他常用机构；带传动；链传动；螺旋传动；机械系统动力学；螺纹连接；轴毂联接；轴；轴承；联轴器、离合器和制动器。

28. 机械设计基础课程设计 01024203

预修课程：工程力学、工程材料及热处理、工程制图；开课学期：春 学分：1

《机械设计基础课程设计》是机械设计基础课程的后续必修实践课程。通过课程设计，培养学生综合运用已学的专业基础知识进行机械设计，使学生初步具备机械设计的能力，为后续专业课的学习奠定基础。教学内容：一级齿轮减速器设计。

29. 热源系统与设备 08025002

预修课程：工程热力学、燃料与燃烧学、流体力学、传热学；开课学期：秋 学分：3

《热源系统与设备》是热能与动力工程专业的一门主要专业课程。热能的生产与消费涉及电力、化工、冶金、建材、建筑、轻工等众多工程领域，相关的热能生产设备如锅炉、工业炉等，对相关行业的生产率、能耗、系统可靠性等有决定性影响。深入研究热源设备的工作原理和过程，对节约能源和控制大气污染都有重大意义。该课程要求先修应用工程热力学、燃烧学、流体力学、传热学等学科的专业基础知识。该课程涉及工业锅炉、电站锅炉、燃料炉等热源设备的工作原理、工作过程及其设计计算方法、运行校核计算等。

30. 燃料与燃烧学 08028903

预修课程：工程热力学、传热学、流体力学；开课学期：秋 学分：3

燃烧现象存在于各种工程领域，有着广泛的工程应用背景。《燃料与燃烧学》是为“热能与动力工程”专业的学生开设的一门专业基础课，是一门应用性很强的学科；燃烧学，利用化学热力学、化学动力学、传递过程等学科的知识来描述燃烧过程，它也是一门理论性很强的学科，在热能与动力工程的整个学科领域有重要的地位。本课程是研究气体、液体、固体燃料的燃烧现象基本理论，它以化学热力学、化学反应动力学、传递过程等学科的相关知识为基础，研究燃烧过程中的着火、熄火、火焰传播、火焰稳定等基本理论，以及气体、液体、煤燃料的燃烧过程，介绍燃烧科学技术的新发展。本课程是热力发动机、热源系统与设备等其他专业课程的先修课程。

31．燃烧污染物控制 08028906

预修课程：燃料与燃烧学；开课学期：秋 学分：2

大气污染问题已经引起世界各国的重视，它主要是由物质燃烧引起的，特别是化石燃料燃烧在燃烧过程中将会有大量的污染物质排入大气。而我国由于燃烧设备陈旧，燃烧效率低下，大气污染问题更为突出，如何有效控制燃烧污染物的排放已是当务之急。燃烧污染物控制所涉及的研究方向是动力工程及工程热物理一级学科下热能工程研究领域。是燃烧学领域学习的主要内容之一。本课程系统地介绍燃烧污染物的基础知识和控制技术，让学生较为全面地认识和掌握燃烧污染物控制理论、方法和技术，培养学生分析和解决燃烧污染物控制工程问题的能力，主要包含以下内容：能源与环境概述、燃料燃烧过程、燃烧过程中硫氧化物的生成与控制、燃烧过程中氮氧化物的生成与控制、燃烧过程中碳黑的生成机理与控制、除尘理论及技术、煤中微量污染物的控制理论及技术、CO2 捕集与利用、燃烧污染物检测与控制进展等。

32．流体机械与输配管网 08071901

预修课程：流体力学；开课学期：秋 学分：2

《流体机械与输配管网》是建筑环境与能源应用工程专业的专业必修课，以泵和风机作为主要对象，总结、研究泵与风机作为动力设备在流体输配管网中的作用及其运行特性。本课程的先导课程是流体力学，应用流体力学的基本原理解决工程实际问题，是“供热工程”、“通风与空调工程”、“燃气输配”等专业课程的基础，为今后学生从事建筑工程设计和相关专业研究奠定必要的基础。本课程主要内容为流体输配管网基础；泵和风机的分类及性能参数、泵和风机的性能曲线、泵和风机的相似定律；水泵和风机的流量、扬程/全压计算方法；流体输配管网中常用的水力计算方法；泵/风机的联合运行；管网系统的压力分布、管网系统的水力工况分析与调整、泵/风机的工况调节等。

33．弹箭空气动力学 08040601

预修课程：数学分析、大学物理、流体力学；开课学期：秋 学分：3

《弹箭空气动力学》是武器发射工程专业一门重要的必修专业基础课。这门课程主要为未来武器发射工程人员讲授必需的弹箭空气动力知识，获得弹箭气动布局设计的基本能力，培养弹箭总体设计方面的修养和素质。同时通过对这门课程的教学，为后续专业课程的学习打下必要的知识基础。本课程系统论述弹箭绕流的基本理论和空气动力特性计算方法，主要讲授弹翼、旋成体弹丸、翼身组合体绕流的基本理论、气动特性及计算方法等。教学内容包括：绪论、空气属性与不可压流动、粘性流动和附面层基础、超声速可压气流、弹箭空气动力学实验、有限翼展理论与亚跨超气动特性、弹箭旋成体空气动力特性与计算、有翼弹箭空气动力特性与计算和旋转弹箭马格努斯效应。本课程能够应用武器发射工程专业知识，表述、分析和解决武器发射工程领域的复杂工程问题。通过数学、自然科学和工程科学的基本原理，结合参考文献的学习，实现对复杂工程问题的分析、识别，获得有效结论。

34．人工环境学 08061901

预修课程：传热学、流体力学；开课学期：春 学分：2.5

本课程是“建筑环境与能源应用工程”、“建筑技术”等专业的一门专业核心基础课，已

成为现代建筑科学技术发展的重要基础和人工环境控制技术的基础。该课程包含了在建筑、交通运载工具等人工环境的传热、声、光、材料及生理、心理等多门学科的内容。人工环境学以建筑这一典型人工环境为主要讲授对象，介绍了建筑外环境、建筑室内热湿环境、室内空气品质、声环境和光环境等相关理论知识，并补充介绍了交通运载工具等其他代表性人工环境的室内环境的相关内容。《人工环境学》详细分析了各种建筑的内、外环境，为本专业营造和控制建筑等人工环境、室外微环境等提供了重要的基础。《人工环境学》已经成为建筑环境与能源应用工程学科的学生及从业科技工作者所必须具备的基础知识。通过课程学习，使学生掌握人工环境的基本理论和研究方法，对人工环境形成机理、影响因素、以及人工环境的评价有系统的认识，从而学会分析和改善人工环境的方法，为后续各专业课程以及研究生课程提供理论基础。教学内容：绪论；建筑外环境，建筑热湿环境，人体对热湿环境的反应，室内空气质量，室内空气环境营造的理论基础，建筑声环境，建筑光环境，工业建筑的室内环境要求，交通运载工具座舱的室内环境要求。

35. 热工测量原理及技术 08063501

预修课程：流体力学、传热学、工业电子学、工程热力学；开课学期：春 学分：2

热工测量原理及技术是热能与动力工程专业的一门必修课程，是保证热力设备及系统的安全、经济运行及实现自动化的必要条件，也是经济管理、环境保护、研究新型热力生产设备和系统的重要手段，在热工生产过程和科学实验中处于重要的地位。本课程讲述主要热工测量的工作原理、测试方案的选择依据及必要的设计试验方法，具体包括十章内容，第一章绪论主要了解热工测量的内涵和培养计划，熟悉热工测量系统基本概念、功能、组成等；第二章讲解测量误差的分析与处理，包括误差概念、随机误差、直接和间接测量误差、粗大误差、系统误差和误差的综合几个部分；第三章讲解接触式测温原理及技术，包括热电偶温度计原理、热电阻温度计原理和接触法测温技术及误差分析；第四章讲解辐射测温原理及技术，包括辐射理论、各类型辐射温度计工作原理和辐射测温技术；第五章讲解压力测量的基础理论，各类型压力仪表的工作原理、检验和使用；第六章讲解气流速度测量技术，包括测压管与测速技术、热线热膜风速仪、激光多普勒测速技术、粒子图像测速技术；第七章讲解各种类型的流量测量原理和节流装置及其应用；第八章讲解烟气分析技术及各类型烟气分析仪器；第九章讲解动力机械量测量仪表，包括转速测量、转矩测量和功率测量；第十章讲解热流测量概念及常用热流计工作原理、安装和使用误差。

36. 电子设备热设计 08070501

预修课程：传热学、流体力学、工程热力学；开课学期：春 学分：2

电子设备热设计主要面向高集成、高热流的电子设备散热和温度控制问题，本课程的学科背景是动力工程及工程热物理，主要内容包含了电子设备热设计基本理论，基本要求和设计准则，电子设备的热分类、冷却方法的选择，各种冷却技术及热测试技术等内容。同时本课程还适合电子信息技术专业，以及其他对热管理技术感兴趣的同学。课程教学内容分为11章，分别为电子设备热设计绪论，电子设备热设计理论基础，电子设备的自然冷却，电子设备的主动式风冷，电子设备的液冷，冷板设计，电子设备的蒸发冷却，热电制冷，热管技术，计算机辅助热分析，电子设备热测试技术。

37．先进能源转化与利用 08074201

预修课程：传热学、流体力学、工程热力学、能源材料、化工原理；开课学期：春 学分：2

《先进能源转化与利用》是动力工程及工程热物理学科中的一门综合性学科知识运用课程，涉及多学科领域的综合交叉，例如化学化工、材料、环境、生物、机械工程等。课程教学内容分为 7 章，分别为绪论，能量转化基本原理与方法，先进能源转化与发电技术，氢能制备和储运，二氧化碳转化制碳氢燃料，燃料电池的基本原理与方法，离子电池技术。

38．内弹道学 08028101

预修课程：数学分析、大学物理、工程热力学和流体力学；开课学期：春 学分：3

枪炮发射过程中的内弹道循环包括击发开始到弹丸射出膛口所经历的全部过程。火炮内弹道学是研究弹丸在膛内运动规律及其伴随射击现象的一门学科。它不仅存在由于火药燃烧而引起的剧烈的化学反应，释放出大量的燃气和能量，而且还伴随着气体、药粒及弹丸的高速运动和质量、动量及能量的输运现象。然而，完成这一射击过程所经历的时间又是很短暂的，只有几毫秒到十几毫秒。因此，火炮发射过程涉及问题很多，如内弹道模型的建立、内弹道方程求解、内弹道设计及装药设计、膛内烧蚀、内弹道测试等。本课程研究火药燃烧规律、射击过程中的能量转换及力和功的分析、膛内火药气体压力及弹丸的运动变化规律，内弹道学过程的数学模型及各种求解方法，内弹道设计方法。通过本课程的学习，学生可初步掌握内弹道计算和内弹道设计的基本方法，对武器设计具有重要的意义。该课程采用课堂多媒体授课的方式、实验教学、上机编程以及课堂讨论的方式进行。本课程能够应用武器发射工程专业知识，表述、分析和解决武器发射工程领域的复杂工程问题。通过数学、自然科学和工程科学的基本原理，结合参考文献的学习，实现对复杂工程问题的分析、识别，获得有效结论。

39．外弹道学 08031604

预修课程：数学分析、弹箭空气动力学、理论力学、概率与统计、高等代数；开课学期：春 学分：3

《外弹道学》是武器系统与发射工程专业的一门重要的必修专业基础课。这门课程主要为武器发射工程专业预备从业人员讲授必需的外弹道理论知识，培养外弹道设计分析的基本能力，同时通过对于这门课程的学习，为后续专业课程学习以及项目研究打下必要的知识基础。本课程系统论述枪炮弹箭在整个飞行过程中的运动规律和总体性能，包括外弹道学基本问题、飞行稳定性理论、射表编制与弹道设计等。教学内容包括：绪论、抛物线理论、作用域弹丸的空气动力和力矩、弹丸质心运动方程组空气弹道特性、飞行稳定性概论、简化条件下的旋转理论、一般条件下的旋转理论、旋转弹丸弹轴运动起始条件的初步分析、摆动理论、修正理论、射表编制问题和弹道设计问题。

40．武器系统发射动力学 08077401

预修课程：理论力学、外弹道学；开课学期：春 学分：3

《武器系统发射动力学》是武器发射工程专业学生必须掌握的一门非常重要的必修专业基础课，它是研究弹箭与武器平台系统运动和相互作用规律的新兴交叉学科，为武器设计与

试验提供武器动态性能与系统总体参数之间定量关系，目前在国际上已成为武器精度和发射安全性设计与试验新技术突破口。这门课程主要为武器发射工程及相关专业的本科生讲授武器系统发射动力学的基本知识，训练对包括火炮、火箭炮、导弹等各类武器进行发射动力学建模和数值仿真的基本能力，同时通过对这门课程的学习，为后续专业课程的学习打下必要的知识储备。本课程系统讲授包括弹箭和发射装置的武器系统发射动力学建模和方程推导方法，主要内容包括：绪论、基本动力学知识、弹箭发射动力学方程推导、弹箭发射过程受力分析、弹箭起始扰动理论与计算方法、武器系统振动特性与动力学响应、坦克自行火炮系统发射动力学分析、多管武器系统发射动力学分析。

41. 实验内弹道学及创新设计 08037305

预修课程：内弹道学、电子技术基础、控制工程基础；开课学期：秋 学分：1.5

《实验内弹道学及创新设计》是武器系统与发射工程专业的专业基础课程，是该专业学生从事武器弹药相关的科研、生产、检验试验等工作所必需学习掌握的基础理论知识和专门的实践技能，培养和训练学生从事内弹道实践工作的专业素养。本课程主要讲述内弹道过程中所涉及的非稳态参量（压力、温度、速度等）的测试理论和技术方法，教学内容包括：动态参量测试技术基础、动态压力的测量、膛内燃气和身管壁面温度的测量、弹丸速度和加速度测量、内弹道高速摄影技术、火药内弹道参量的静态分析。

42. 实验外弹道学及创新设计 08037306

预修课程：外弹道学、电工技术、大学物理、数学分析；开课学期：秋 学分：1.5

《实验外弹道学及创新设计》是从实验的角度研究弹丸在空中飞行规律和特性的一门学科。它是弹道学科的重要组成部分，也是检验弹道理论、实现精准控制的基本依据。教学内容包括测试弹丸的飞行位置参数、姿态参数、落点参数、速度参数等的理论方法、工作原理及相关仪器设备。通过对这门课程的教学，为后续专业课程的学习打下必要的知识基础。教学内容包括外弹道试验概述；外弹道测速技术；外弹道测姿技术；外弹道坐标测量技术；外弹道高速摄影技术。本课程能够考虑影响设计目标和技术方案的各种因素，掌握武器发射工程设计的基本设计开发方法和技术。能够基于科学原理，通过文献研究和相关方法，调研和分析武器发射工程领域复杂工程问题的解决方案，并能依据工程问题的特点选择研究路线，设计合理的实验方案。能根据实验方案构建满足需求的实验系统，开展实验研究。能够正确采集、整理实验数据，对实验结果进行分析，并给出合理有效的结论。能够恰当选择和正确使用仪器设备、软硬件工具、以及各类信息资源，对武器发射工程领域的复杂工程问题进行分析、计算和系统设计。

43. 武器系统动力学设计与评估 08074001

预修课程：数学分析、大学物理、理论力学、流体力学、武器系统发射动力学；开课学期：秋 学分：2

《武器系统动力学设计与评估》是武器发射工程专业一门重要的必修专业基础课。这门课程主要为未来武器发射工程人员讲授必需的武器系统动力学设计、优化与评估的基本知识，培养武器系统动力学设计的基本能力和素质，为后续专业课程学习、毕业设计和深造打下必要的知识基础。课程内容重点围绕述武器系统动力学设计与评估的基本理论及计算方法，包

括：绪论、武器系统动力学设计与优化模型构建、武器系统动力学试验设计（DOE）方法、武器系统动力学灵敏度分析、武器系统动力学近似模型、武器系统动力学设计空间寻优算法和典型武器系统动力学设计优化及方案评估。

44. 武器专业课程设计（Ⅰ） 08134703

预修课程：内弹道学；开课学期：秋 学分：1

本课程是武器专业的第一个专业课程设计，即内弹道设计。该课程是内弹道学的后续课程。本课程是对某口径榴弹炮进行内弹道设计。根据给定的火炮口径、弹丸质量和膛口速度，在选择合适的最大压力的条件下，利用内弹道的有关公式或计算表，计算并确定满足要求的较优的炮膛构造诸元及装填条件。然后选择一种较优方案进行弹道正面计算，绘制出 p～t，p～l，v～t，v～l 曲线。

45. 武器专业课程设计（Ⅱ） 08234703

预修课程：弹箭外弹道学、导弹飞行力学、C++程序设计/程序设计基础（I）；开课学期：秋 学分：1

本课程是武器发射工程专业的一门专业必修课，是学生在系统学完相关专业课程后面进行的实践性教学环节。学生通过对该课程的学习，系统掌握弹箭外弹道学、飞行动力学与控制的基本设计与分析方法，提高综合运用本课程知识的能力，锻炼对弹箭飞行与控制研究的基本技能，掌握本课程工程设计的主要内容、步骤和方法，学习、提高专业知识实际应用的能力，学会应用有关资料进行设计计算的方法，提高独立分析问题、解决问题的能力，逐步增强实际工程概念，为今后从事有控弹箭总体设计和控制系统设计研发工作打下良好的基础。本课程主能够考虑影响设计目标和技术方案的各种因素，掌握武器发射工程设计的基本设计/开发方法和技术。针对武器发射工程领域具体的工程对象，能够开发或选用满足特定需求的软硬件工具，预测和模拟工程问题，并能够分析其局限性。通过数学、自然科学和工程科学的基本原理，结合参考文献的学习，实现对复杂工程问题的分析、识别，获得有效结论。

专业课程（电子信息方向）

一、课程描述

电子信息方向学生在完成通识课程培养基础上，第二学年开始分为电子信息类、计算机类、自动化类三个学科方向，强化学科基础培养。第三学年为每位学生聘请专业导师，学生在专业导师指导下确定专业方向，制定学科交叉融合个性化培养方案，进行以“重交叉、强实践”为特点的专业课程学习，进入导师科研团队开展科研训练、创新实践和毕业设计等，培养学生科研创新实践能力。学生在本科高年级可开始研究生阶段的基础课程学习，实现本研贯通培养。

电子信息类主要依托电子信息工程、通信工程、电子科学与技术、光电信息科学与工程、微电子科学与工程、探测制导与控制工程等专业开设系列专业课程，计算机类主要依托计算机科学与技术、智能科学与技术、软件工程、网络工程等专业开设系列专业课程，自动化类主要依托自动化、电气工程及其自动化、智能电网信息工程、轨道交通信号与控制等专业开设系列专业课程。学生在专业导师指导下，根据自己的兴趣和未来发展方向确定专业课程个性化方案。为加强个性化培养方案制定的科学指导，将专业课程分为核心必修课程、个性化培养方案参考必修课程、个性化培养方案参考选修课程，在本科高年级阶段还可以选修荣誉课程（不计入本科毕业学分），实现本研贯通培养。




计算机类
核心必修课程
电路
电路综合实验
模拟电子线路
图学基础与计算机绘图
离散数学
数据库基础
数据结构
算法设计与分析
程序设计基础(II)
计算机网络
必修课程（个性化培养方案参考选择）
软件课程设计（I）
编译原理
计算机组成原理
机器学习
软件课程设计（II）
操作系统
计算机系统结构
模式识别与大数据分析技术
计算机逻辑基础
硬件课程设计（I）
选修课程与荣誉课程（个性化培养方案参考选择）
个性化培养方案选修课
荣誉课程


自动化类
核心必修课程
电路
电路综合实验
模拟电子线路
图学基础与计算机绘图
离散数学
工程实践
电子工程实践
数据结构
信号与系统
数字逻辑电路
电子线路综合实验
必修课程（个性化培养方案参考选择）
控制工程基础
嵌入式控制系统及应用
智能传感与检测技术
数据通信与网络
现代控制理论基础
过程控制系统
机器人控制技术
选修课程与荣誉课程（个性化培养方案参考选择）
个性化培养方案选修课
荣誉课程

二、课程简介

1．图学基础与计算机绘图 01078001

预修课程：无；开课学期：春 学分：2

本课程是非机械类专业一门必修的技术基础课。它研究在平面上图示空间几何元素和物体的原理和方法；学习绘制、阅读和处理工程图样（主要是正投影图）的基本知识、基本方法、基本技能。以绘制和阅读工程图样为核心，突出对空间想象力培养。因此，本课程对培养和发展形象思维和创造性思维能力具有重要作用。教学主要内容：（1）制图的基本知识；（2）立体的投影；（3）立体表面的交线；（4）组合体的视图及尺寸标注；（5）轴测投影图；（6）机件的常用表达方法；（7）计算机绘图基础。

2．工程实践 22000002

预修课程：图学基础与计算机绘图；开课学期：秋 学分：2

工程实践是一门实践性的技术基础课，是近机类有关专业教学计划中重要的实践教学环节之一。本课程是学生获得机械制造工程的基本认知，是学生进行素质培养能力训练的重要组成部分。工程实践共分为 6 个教学模块：基础概论、产品设计、材料成形技术、机械加工技术、数控加工技术、智能制造。（1）基础概论：课程目标、课程内容、安全教育、劳动教育、成绩评定等内容。（2）产品设计：产品创新设计、CAD/CAM。（3）材料成形技术：材料科学认知、热处理、铸造、锻压、焊接、注塑成形及模具分析。（4）机械加工技术：车削、刨削、钳工、装配。（5）数控加工技术：数控车、数控铣、特种加工。（6）智能制造技术：印章智能产线认知、智能安全实验台、机械安全防护、增材制造。本课程应在讲完工程图学课程后进行，将制图知识与金工实习结合起来，并为学习后续课程打下坚实基础。

3．电路 04061501

预修课程：数学分析、大学物理；开课学期：秋 学分：3.5

《电路》课程是电气信息类各专业的一门专业基础核心课程，是研究电网络的基本规律及其计算的一门技术学科，它不同于工程科学直接为改造自然服务，而是解决科学物化为技术过程中产生的问题，是适用于电类及相关科学的应用基础理论。授课对象为电子信息工程、通信工程、电子科学与技术、光信息科学与技术、光电信息工程、探测制导与控制技术、信息对抗、电气工程、自动化、智能电网、轨道交通信号处理各专业及钱学森学院电气信息类的本科生。该课程旨在为电气信息类学生打下扎实的电路理论基础，培养科学的归纳综合能力，提高发散的科学思维能力、训练娴熟的实践动手能力，其作用是其他任何电类课程不能替代的，其教学质量和水平的高低将直接对后续课程的学习和人才培养质量产生重大而深远的影响。本课程主要研究线性电路的基本概念、基本理论、基本方法。本课程系统地讲授电路模型与电路基本定律、简单直流电阻电路分析、电阻电路的一般分析、电路定理、一阶和二阶电路的暂态分析、正弦交流电路的基本概念、正弦交流电路的稳态计算、含耦合电感电路的分析、三相电路的分析、非正弦周期电流电路的计算、二端口网络及多端元件等。

4．电路综合实验 04061601

预修课程：大学物理、数学分析；开课学期：秋 学分：1

本课程由大纲修订前的0.5学分《电路》课内实验和0.5学分的《电工电子综合实验(I)》合并而成，旨在培养学生能够理论联系实际以及实践创新等能力，以及提高学生设计电路、分析电路和解决电路问题的能力。本课程由以下三个阶段组成，第一阶段即初级阶段，要求学生认识电路常见元器件和常用测量仪器及设备，通过搭建线路完成验证KCL、KVL、戴维南定律等实验，以培养学生正确使用交直流仪表、分析参数误差的基本技能和规范撰写实验报告的能力；第二阶段即提高阶段，要求学生能够根据所学电路理论内容，贯通前后知识点，设计综合实验电路，并使用通过MULTISIM等软件仿真调试，在此基础上采用实际器件完成线路搭建调试，从而让学生初步体会仿真调试在整个电路设计调试过程中的重要性；第三阶段即综合阶段，要求学生根据开放性的综合课题，自行设计线路，并在通过MULTISIM等软件仿真调试，之后完成实际线路搭建与调试，最终提交综合设计论文。

5．模拟电子线路 04026804

预修课程：高等数学、大学物理、电路；开课学期：春 学分：3.5

本课程是电子信息、自动化、电气等学科的重要专业技术基础课，适用的专业包括：电子信息工程、通信工程、自动化、电气工程及其自动化等。课程主要介绍半导体器件的性能、参数和应用，讲解常用模拟电子线路的基本原理和参数性能的分析计算，使学生具备模拟电子线路的基本理论知识，并对常见电路具有分析和实际应用的能力，从而为后续专业课程学习提供专业技术基础。具体内容包括：半导体二极管及其基本电路，半导体三极管及放大电路基础，场效应管放大电路，放大电路的频率响应，多级放大电路和集成运算放大器，反馈放大电路，信号的运算与产生电路，直流稳压电源。

6．电子工程实践 22000101

预修课程：无；开课学期：秋 学分：2

电子实习课程是一门理论性、工艺性、实践性的基础课，是我校电类各专业的必修课和非电类专业的选修课，是工程训练的重要环节之一。本课程由课堂理论讲授和实际操作两部分组成，并以实际操作为主，是将基本技能训练、基本工艺知识和创新启蒙有机结合，为学生的实践能力和创新精神构筑一个基础扎实而又充满活力的基础平台。(1) 了解安全用电知识，学会安全操作要领。(2) 了解常用电子元器件与材料的基本知识及检测方法。(3) 了解常用电子仪器与仪表的基本原理及使用方法。(4) 熟悉电子焊接装配工艺，掌握手工电子焊接装配技术。(5) 了解表面贴装焊接（SMT）的特点，熟悉它的基本工艺过程，掌握最基本的操作技能。(6) 掌握电子线路（PCB）设计原理图和PCB图的绘制，并从事相关的实践操作。(7) 掌握电子线路（PCB）制作工艺，并能独立完成线路板的加工操作。(8) 以某些产品为载体了解一般电子产品的制造工艺流程，实际组装、调试、检验等。(9) 培养严谨的科学作风和良好的思想作风。(10) 培养学生创新、协调、绿色、开放、共享新发展理念。

7．信号与系统 04030803

预修课程：数学分析、工程数学、大学物理、电路；开课学期：春 学分：3

本课程是电子信息类专业的专业基础课程。该课程主要学习确定性信号和线性时不变系统的基本概念和基本理论，重点讲述信号的数学描述理论和系统的分析理论，是学习电子信息类各专业的必备理论基础课程，也是电子信息类专业课的先修课程。本课程的主要授课内

容包括：连续时间信号的时域表示与变换域表示（包括傅里叶变换和拉普拉斯变换），典型信号如单位冲激信号、单位阶跃信号，正弦信号和复指数信号的性质和应用；连续时间系统的基本性质，如线性、时不变性、因果性和稳定性；线性时不变连续时间系统的数学模型、分析和求解方法，时域和变换域的表征函数：单位冲激响应、系统函数和频率响应，系统模拟的系统框图；典型的两种信号处理系统：连续信号的采样系统和通信信号的调制系统（调幅）；离散时间信号的时域表示，离散时间系统的基本性质、数学模型的时域表示及分析方法。

8．数字逻辑电路 04026304

预修课程：电路；开课学期：春 学分：3.5

本课程是电子信息与电气工程类专业一门重要的专业基础课，提供数字技术和数字系统的基本概念、基本原理和基本技能，培养电子信息与电气工程领域工程实践能力以及工程师的使命和责任，为后续专业课程的学习以及适应现代信息社会的快速变化奠定坚实的基础。教学内容包括：数字逻辑基础、组合逻辑电路分析与设计、常用组合逻辑功能模块、Verilog 硬件描述语言、时序逻辑电路分析与设计、常用时序逻辑功能模块、逻辑门电路、半导体存储器及可编程逻辑器件、脉冲信号的产生与整形、数/模与模/数转换。预备知识：电路分析、MOSFET 和 BJT 模型、运算放大器电路。

9．电子线路综合实验 04061701

预修课程：电路、数字逻辑电路、模拟电子线路；开课学期：春 学分：1.5

电子线路综合实验是培养本科电类专业学生理论联系实际的实践性环节，为学生提供了一个培养动手能力、综合设计能力和创新能力的实践平台。本课程的主要授课内容包括：常用仪器的使用；晶体管放大电路；运算放大电路应用，包括反相放大器，正弦波振荡器，积分器，比较器等；555 集成定时器应用，包括多谐振荡器，单稳态电路，手控蜂鸣器等；多功能数字计时器设计，包括振荡器，分频器，计数器，译码器，校分器等；在完成基本功能的基础上，自主发挥，拓展电路功能。主要先修课程：电路、数字逻辑电路、模拟电子线路等课程。本实验课程是设计研究型实验课程，包括各单元电路设计与实用电路的研究及安装调试。此实验难度适中，成绩能体现学生实践学习能力程度。

10．应用光学 04034904

预修课程：无；开课学期：春 学分：5

本课程是光电信息科学与工程专业的一门重要的基础课，提供光电信息采集光学系统的基本原理、组成、光能传输规律和质量评价方法，尤其是光在均匀介质中的传播规律与光学系统成像特性的理论，用以指导各种光学系统、仪器设计与制造，是光学的重要研究内容之一，具有强烈的光学工程知识背景和培养光电信息工程领域工程实践能力以及工程师的使命和责任。该课程与后续的《像质评价技术》、《光学 CAD 课程设计》构成紧密相关的课程体系。课程教学内容主要包括：几何光学基本定律与成像概念、理想光学系统成像特性、平面光学元件与平面系统的成像特性、光学系统中的光束限制以及几种典型光学系统的结构和成像特性，并通过典型实验验证、巩固和补充所学的应用光学理论知识，为学生学习后续专业课程体系打下基础。

11．电磁场与电磁波 04021301

预修课程：数学分析、大学物理、工程数学；开课学期：春 学分：3

课程主要内容有矢量分析、电磁场的基本规律、静态电磁场及其边值问题的解、时变电磁场、均匀平面波在无界空间中的传播、均匀平面波的反射和透射、导行电磁波以及电磁辐射等。通过教学，学生可全面深入地了解电磁场与电磁波当中“场”与“波”的基本概念和基本原理，掌握“场”与“波”的基本分析方法，并结合课内实验掌握电磁波波长的测量方法，并了解电磁波的极化和传播特性。

12．机器学习 06035801

预修课程：数学分析、高等代数、概率与统计；开课学期：秋 学分：2

人工智能是引领未来的战略性技术，世界主要发达国家把发展人工智能作为提升国家竞争力、维护国家安全的重大战略。2017 年 7 月我国印发《新一代人工智能发展规划》，将发展人工智能提升到国家战略的高度。机器学习是人工智能学科方向的主流方向和重要基础，如今已逐渐发展成为计算机科学、数据科学等专业的一门基础学科。机器学习算法是一类从数据中自动分析获得规律，并利用规律对未知数据进行预测的算法。因为学习算法中涉及了大量的统计学理论，机器学习与推断统计学联系尤为密切，也被称为统计学习理论。机器学习已广泛应用于数据挖掘、计算机视觉、自然语言处理、生物特征识别、搜索引擎、语音识别、机器人等领域。教学内容包括：绪论；线性回归；逻辑斯蒂回归；感知机算法；人工神经网络与深度学习；支持向量机；朴素贝叶斯模型；聚类算法；机器学习理论实践。

13．微处理器原理与应用 04061902

预修课程：电路、模拟电子线路、数字逻辑电路、C++程序设计；开课学期：秋 学分：4

《微处理器原理与应用》是微机系统和数字信号处理电路设计的基础课程，是电子信息、计算机、自动化、机械、生物医学等电类或近电类专业本科生的专业基础课程。课程介绍了 CPU 及其系统总线的结构和工作机理、器件和系统总线的连接准则、器件和 CPU 之间的相互作用原理。所有硬件设计，如微处理器结构设计、器件接口设计、驱动程序均基于这些理论知识。课程包括 CPU 的内部结构和基本工作原理、微机系统组成和汇编语言、CPU 的外部结构、系统总线结构和操作、存储器结构、一般的接口结构和工作机理、典型接口电路器件。课程以 8086 为主体，兼顾目前常用的主流微处理器 MSP430 系列单片机和 ARM 系列微处理器。通过本课程的学习，使学生掌握微处理器和接口的基本理论、相关应用电路的设计方法，具有信号处理电路设计的基本技能。课程配套的综合实验是一个设计型实验课程，该综合实验贯穿整个学期，在时间上平行于理论教学。需要学生在学习理论课程时，掌握系统的综合框架设计、信号流程、各部分之间的关系和相互作用，能够应用现代相关集成芯片设计系统。综合实验要求独立设计一个智能扫地机控制系统，包括机械部分和电控部分。

14．物理光学 04022606

预修课程：数学分析、工程数学、大学物理、应用光学；开课学期：秋 学分：5

本课程是光电信息科学与工程专业的专业基础课。该课程主要学习光的电磁理论，重点讲述光在介质中传播时的现象、基本规律、应用及相关典型实验，是学习后续专业课的必备

理论基础课程。本课程的主要授课内容包括：(1) 光的电磁理论基础，重点讲授光的电磁性质、光在电介质界面上反射折射规律、光波的吸收色散和散射特性、光波的叠加行为和光波的分析方法。(2) 光的干涉和干涉系统，介绍光干涉的条件和基本概念，阐述光场的空间相干性和时间相干性，讲授干涉理论、典型干涉仪工作原理及光学膜系作用原理。(3) 光的衍射，主要介绍标量衍射理论、夫琅和费型衍射与傅里叶变换的关系，以及菲涅尔型衍射分析方法、菲涅尔透镜的应用。(4) 光的偏振和晶体光学基础，以单轴晶体为重点研究对象介绍单色平面波在晶体中的传播规律、偏振棱镜和波片的作用，以及偏振光的琼斯矩阵分析法。实验内容包括：(1) 迈克尔逊干涉仪：掌握迈克尔逊干涉仪原理，学会调整和使用迈克尔逊干涉仪；研究双光束等厚和等倾干涉条纹的性质及其现象；观察白光干涉条纹，并测量一透明介质薄片的厚度。(2) 法布里－珀罗干涉仪：掌握多光束干涉理论和条纹的特征；学会调整和使用法布里—珀罗干涉仪，测量钠光的两种谱线产生的干涉条纹，计算两平板的间隔。(3) 夫琅和费衍射光强分布的测定：了解夫琅和费型衍射场的衍射图样特点，熟悉数字式检流计的零点及灵敏度的调整方法掌握测量光强分布的方法；自行设计光路，测定夫琅和费型衍射光强分布曲线。(4) 偏振光的研究：加深对光的偏振理论的了解；观察线偏振光，验证码吕斯定律，测量布儒斯特角；掌握产生与检验偏振光的条件和方法；在多用偏振仪上自行安排光路。(5) 超声光栅声速仪：掌握利用超声光栅测量声速的原理和方法，并测量水中声波传播速度。

15. 数字信号处理 04027705

预修课程：数学分析、工程数学、信号与系统；开课学期：秋 学分：3.5

数字信号处理课程是电子信息类的专业基础课程，主要讲述运用数字信号处理理论、原理与实现方法进行分析和设计信号与系统等方面的基础知识和基本理论，包括离散时间信号时域、频域和复频域（z 变换）表示，线性时不变离散时间系统的时域和变换域分析理论与方法，离散傅里叶变换（DFT）理论及其快速算法（FFT），FIR 和 IIR 数字滤波器设计和实现、数字信号处理算法的实现等。本课程强调工程理念，重视提高学生的逻辑思维能力，着力于培养学生正确理解数字信号处理系统的基本理论、基本原理和一般方法，建立数字信号处理系统化概念，科学合理应用所学知识综合分析及解决工程问题，促进自主性学习和创造性工作。

16. 通信原理 04028306

预修课程：概率与统计、模拟与数字电路、数字信号处理、随机信号分析；开课学期：秋 学分：4

本课程是通信工程、电子信息类专业的专业基础课程。该课程主要学习现代通信的基本理论，重点讨论信息传输、交换以及通信网的基本原理，侧重于信息传输原理，是学习通信系统和技术的必备理论基础课程，是通信工程专业课的先修课程。本课程的主要授课内容包括：通信系统组成，模拟通信系统、数字通信系统的组成及工作原理，信息及其度量方法，信道及其建模，信道对信号传输的影响；模拟调制解调（包括线性调制和非线性调制）的基本原理及抗噪声性能分析；数字基带传输的线路编码、基带传输系统设计以及基带传输系统的误码性能分析；二进制、多进制数字调制解调原理及误码性能分析；以语音信号编码为例

介绍信源编码的基本理论；确知信号、随机相位信号、起伏数字信号的最佳接收系统设计及性能分析；载波同步、位定时同步、帧同步的基本原理及实现方法。

17. 通信电子线路 04061301

预修课程：大学物理、数学分析、电路、模拟电子线路；开课学期：秋 学分：3

本课程是电子信息类专业的核心专业技术基础课。面对科技的迅猛发展，在保证课程基础性的前提下，同时体现了技术的发展和最新的成果。培养电子信息类人才的基础理论和实践能力以及社会的使命感和责任感，为后续专业课程的学习以及适应现代信息社会的快速变化奠定坚实的基础。教学内容主要是介绍通信系统中将基带信号变换到适于信道(无线信道)传输的射频信号及其反变换过程所需的主要功能电路的工作原理、分析方法和典型电路。包括：无线通信系统概述、选频回路与阻抗匹配网络、电子噪声、小信号谐振放大器及射频功率放大器、正弦波振荡器、频谱的线性搬移电路、振幅调制解调及混频、角度调制与解调、反馈控制电路、无线通信电路系统设计。主要先修课程：物理学、高等数学、电路、模拟电子线路等。

18. 通信电子线路综合实验 04061401

预修课程：电路、模拟电子线路、数字逻辑电路、通信电子线路、电子线路综合实验；开课学期：秋 学分：1

本课程实验是为《通信电子线路》课程开设的配套实验，属学科基础必修课实验。学生应在完成电路、模拟电子线路、数字电路、通信电子线路及电子线路综合实验后进行本课程实验，本实验是专业课程设计和部分毕业设计的实践基础。本课程实验分为基础实验和综合设计性实验两部分。基础实验是LC振荡器与晶体振荡器、小信号调谐放大器、高频功率放大器、混频器、幅度调制与解调，并运用Multisim软件对各个实验进行仿真。综合实验是调频发射机与接收机组装及调试。

19. 电磁学与电动力学 04067601

预修课程：大学物理、数学分析、电磁场与电磁波、物理光学；开课学期：秋 学分：3

电动力学是在电磁学的基础上系统阐述电磁场基本理论的一门基础理论课。本课程介绍电磁学和电动力学的基础知识，研究对象是电磁场、电磁场的基本属性及运动规律，是进入后续专业课学习的必备基础。教学内容包括：(1) 电磁现象的普遍规律（电荷与电场，电流与磁场，麦克斯韦方程组，介质的电磁性质，电磁场边值关系，电磁场的能量和能流）；(2) 静电场（静电场的基本现象和基本规律，标势及其微分方程，唯一性定理）；(3) 恒磁场（磁场的基本现象和基本规律，毕奥－萨伐尔定律，安培环路定理，磁矢势，带电粒子在磁场中的运动）；(4) 电磁感应（电磁感应定律，动生电动势和感生电动势，互感和自感）；(5)：电磁波的传播（平面电磁波，电磁波在介质界面上的反射和折射，有导体存在时的电磁波）；(6)：电磁波的辐射（电磁场的矢势和标势，规范变换和规范不变性，推迟势，电偶极辐射）；(7)：狭义相对论初步（相对论的实验基础，相对论的基本原理介绍，相对论的时空理论）。

20. 光电成像原理与技术 04023204

预修课程：电视原理、光辐射测量技术、数字图像处理；开课学期：春 学分：2

《光电成像原理与技术》课程以微光与红外成像系统为主线，阐述有关的理论基础和各

类成像系统的基本原理、结构、性能分析和设计要点。内容包括：绪论，人眼视觉的基本理论，光辐射度量的基础，热辐射定律及辐射源，辐射在大气中的传输，主动红外成像系统，直视微光成像系统，微光电视，热成像系统和热成像系统性能评价与设计要点。

21. 光电系统综合设计与创新创业实践 04060801

预修课程：几何光学、物理光学、光电检测、光学设计、模拟电子线路、数字逻辑电路、图学基础与计算机绘图、单片机技术；开课学期：春 学分：2

本课程基于光电系统基本知识，开展光学、机械、电子及微处理器等方面的设计与集成方法、建立和实践应用。覆盖光学系统仿真与设计、电子系统设计、机械结构设计等多个方向，分解一般光电系统的组成成分，实践设计时需要的软硬件如 ZEMAX，VIRTULAB，AUTOCAD，单片机等。本课程是结合大学生光电设计大赛赛前训练的一门创新研讨型课程，教学团队采用教师授课、自主学习与研究、分组演讲与讨论、创新设计与实践、答辩与验收等多种教学方式。主要教学与实践内容包括：光电设计竞赛的步骤、光学系统的设计、电子系统设计、机械结构系统设计，围绕运动赛车光学成像类、光电导航类、光电自主创意类等开展创新创业实践活动，安排一定的工程问题让学生进行创新设计实践学习，对设计结果进行分组讨论与创新性评估。

22. 电子系统综合设计与创新创业实践 04060901

预修课程：模拟电子线路、数字逻辑电路、高频电子线路、数字信号处理；开课学期：春 学分：2

本课程以电类专业基础课为基础，综合模拟电路、数字逻辑电路、高频电子线路、数字信号处理等课程中所涉及的知识点，重点介绍电子系统设计中的主要需要掌握的主要模块电路的设计，系统设计的思想。并通过实践环节锻炼学生的动手实践能力，将电子系统的设计能力落到实处，使学生真正做到“会看”，“会算”和“会调”。

23. 半导体技术导论 04064501

预修课程：大学物理、电路；开课学期：春 学分：2

本课程的内容包括硅和化合物的半导体相关技术，以反映化合物半导体在光电子与高速器件应用方面日益增长的重要性。讨论化合物半导体与硅基器件的发展，尤其在场效应晶体管和硅基集成电路方面的体现。课程主要包括：（1）主要是半导体物理基础简介；（2）介绍基本的半导体器件类型；（3）介绍集成电路方面的内容；（4）介绍典型的几种光电器件；（5）引入半导体的工艺及测试技术；（6）综述整个课程并对市场前景展望。

24. 半导体物理基础 04020203

预修课程：大学物理、固体物理；开课学期：春 学分：3

本课程全面论述了半导体物理的基础知识，是电子科学与技术专业的一门必修的专业基础课。内容包括半导体的晶格结构、半导体中的电子状态、杂质和缺陷能级、载流子的统计分布，弱场作用下的载流子输运，非平衡载流子及载流子的运动规律；讨论了半导体的表面结构和性质、半导体与金属或不同类型半导体接触时界面的性质和所发生的过程等半导体界面问题；介绍了半导体的光电、热电、电磁、热磁、压阻等物理现象。通过本课程的学习，引导学生在阅读、分析、理解半导体物理理论和原理的基础上，学会研究半导体材料和器件

的基本方法，提高用所学知识分析问题和解决问题的能力，使学生获得本课程必要的基础理论、基本知识、基本技能和基本方法。采用课堂讲授与实验结合的教学方法。

25. 集成电路原理与设计 04065201

预修课程：数字逻辑电路；开课学期：春 学分：2

本课程是微电子专业的专业理论课程。该课程主要针对数字集成电路设计原理，结合电子信息系统非线性特性，开展完整数字集成电路设计流程系统学习。学校内容主要包括集成电路的发展现状，数字集成电路的主要组成，数字电路的主要设计方法及设计中基本思路。教学内容包括：（1）数字电路概述，包括集成电路实现策略、制造工艺概述、集成电路器件与导线特性等，介绍数字电路设计中所需考虑的电气参数；（2）数字电路分析与设计，包括CMOS 反相器、组合逻辑电路设计与时序逻辑电路设计，介绍常用的电路分析方法和设计策略；（3）数字集成电路设计，包括硬件描述语言建模与设计、时序验证分析、可测性设计、物理设计及低功耗设计等，主要介绍芯片前端和后端设计的具体方法。学习该课程需要掌握数字电路系统环路稳定性分析、Modelsim，Quartus 开发、基础数字集成电路 Verilog/VHDL 开发等。

26. 数据库基础 06022508

预修课程：高等代数、程序设计基础；开课学期：秋 学分：2

本课程是计算机大类各专业一门重要的专业基础课，针对关系型数据库系统的设计和编程，从实用性角度出发，系统介绍数据库系统的基本原理和开发方法，学生既能学到规范的数据库设计和编程方法，又能掌握实用的开发技术，为后续专业课程的学习奠定坚实的基础。教学内容包括：数据库系统概述；关系数据模型；关系数据库设计理论；高级数据库模型；代数和逻辑查询语言；数据库语言 SQL；约束与触发器；视图；服务器环境下的 SQL；数据库安全与权限控制。预备知识：代数表达式、逻辑、基本的数据结构、程序设计概念和环境。

27. 离散数学 06022107

预修课程：数学分析；开课学期：春 学分：3

本课程是计算机科学与技术、智能科学与技术等专业的核心技术基础课，它为培养计算机系统设计、人工智能、数据库等人才方面具有重要的作用。教学内容包括：命题演算基础；命题演算推理理论；谓词演算基础；递归函数论；集合；关系；函数与集合的势；图；树与有序树；群。

28. 数据结构 06022404

预修课程：数学分析、离散数学、C++程序设计/程序设计基础；开课学期：春 学分：3

本课程是“计算机科学与技术”、“软件工程”、“智能科学与技术”等专业的核心技术基础课，是软件设计与开发的重要基础。教学内容包括：绪论；线性表；栈和队列；串；数组与广义表；树和二叉树；图；查找表；内部排序等内容。

29. 算法设计与分析 06023102

预修课程：数据结构、程序设计基础；开课学期：春 学分：2

本课程是计算机科学与技术、软件工程、网络工程、智能科学与技术等专业的核心技术

基础课。教学内容涵盖了数学基础、算法分析与设计的一般方法和理论，具体包括：绪论；数学基础和数据结构；分治策略；动态规划策略；贪心策略；回溯策略和分支限界策略；随机算法；NP 完全理论。

30. 程序设计基础（II）06231501

预修课程：程序设计基础（I）；开课学期：春 学分：2

《程序设计基础（Ⅱ）》是一门介绍汇编语言程序设计的课程，是计算机专业必修的一门学科基础课程，在程序设计技术有了革命性进步和发展的今天，汇编语言仍具有不可替代的地位，不仅为《计算机组成原理》、《操作系统》等专业课奠定基础，而且为从事系统软件开发打下基础，是计算机专业的学生必须掌握的基本内容。本课程主要介绍 MIPS 基本架构、指令系统、汇编语言及编程基本方法，共 7 章。介绍 MIPS 架构概要；MIPS 指令系统；伪代码和汇编编程；汇编相关的码制；使用汇编实现简单算法；用堆栈实现函数调用；MIPS 的异常处理机制。本课程以理论课授课为主，辅以 0.5 学分上机实验。

31. 计算机网络 06020102

预修课程：计算机组成原理；开课学期：春 学分：3

计算机网络是现代信息社会的基础，本课程讲授计算机网络的基本概念、基本原理和基本技术，培养学生具备计算机网络方面扎实的理论基础和运用计算机网络技术解决实际问题的能力，本课程是一门重要的专业必修课，也是其他一些课程的先导课。本课程以因特网为中心，采用自顶向下方法，从应用层开始逐层向下讲解计算机网络的基本知识和原理。主要教学内容包括计算机网络和因特网基本概念、应用层、运输层、网络层、链路层和局域网以及无线和移动网络等知识。在教学中同时注重理论联系实际，通过上机使学生掌握计算机网络核心技术原理，提高学生对计算机网络的原理认知和网络编程能力。

32. 软件课程设计（I） 06125403

预修课程：面向互联网+的软件开发技术、软件建模技术、面向对象编程技术、数据库基础、软件项目管理；开课学期：秋 学分：1

《软件课程设计（I）》是依托于计算机科学与技术、软件工程学科的一门实践性课程，适用于计算机类专业的学生，重点培养学生综合应用软件工程知识和技能解决实际软件开发问题的能力。本课程主要内容围绕某个特定的实际应用问题，如企业信息化系统、在线电子商务平台、网页版本微信小程序等信息化项目需求，综合应用软件工程方法学知识、编程技术、数据库技术、建模技术、测试技术等，从需求分析、概要设计、详细设计、编码、测试和部署等方面培养学生解决实际应用问题的能力，最后提交完整的与需求分析相匹配的软件产物，包括软件源码、可部署软件模块和软件设计文档，及其个人总结。实践过程以团队方式进行，2～3 个学生为一组，每个组确定一个合适的项目作为实践背景，相互协作完成项目开发、调试和展示工作。

33. 编译原理 06021904

预修课程：数据结构、程序设计基础、计算机逻辑基础；开课学期：秋 学分：2.5

《编译原理》是计算机科学与技术、软件工程等专业的一门重要专业基础课，旨在介绍编译程序构造的一般原理和基本方法。课程内容包括语言和文法、词法分析、语法分析、语

法制导翻译、中间代码生成、存储管理、代码优化和目标代码生成。作为计算机专业的核心课程之一，编译原理课程涉及自动机理论、程序语言、优化算法、和硬件指令等相关领域，在理论、技术和方法上都对学生提供了系统而有效的训练，有利于提高软件人员的素质和能力，加深对程序语言和计算机系统软件的理解，提高软件开发和设计能力。教学内容：本课程主要介绍编译器的工作原理，共九章。概要介绍编译器的发展及结构；文法和语言；自动机的理论和词法分析；自上而下的文法分析、优先文法分析和 LR 类的文法分析理论和算法；中间代码生成的基本流程；运行时的数据区管理，包括堆和栈的管理；中间代码的简单优化和目标代码的生成。本课程以理论课授课为主，同时重视实践教学，要求学生完成课程作业。

34. 计算机组成原理 06020802

预修课程：计算机逻辑基础、程序设计基础；开课学期：秋 学分：4.5

《计算机组成原理》是计算机领域各专业本科生必修的核心主干课程之一。本课程着重于计算机系统尤其是硬件系统的基本概念和基本原理的学习，在计算机专业各类课程中起着承上启下的作用，是学习计算机专业各类课程所必需的重要专业基础课。本课程的教学内容主要涵盖计算机系统特别是硬件系统的工作原理、逻辑设计方法以及系统整体工作过程的分析与设计，重点强调计算机组成的基本概念、基本知识和基本方法。通过对控制器原理的学习和指令流程的分析，使学生建立起计算机系统在 CPU 级和硬件系统级的整机概念。课程共分六章，介绍计算机概论；数据信息的表示与运算；存储层次与系统；指令系统与控制单元；输入输出设备；总线与 I/O 系统组织。学习本课程需要具有一定的计算机专业基础知识，特别是与计算机系统相关的软硬件知识。本课程是理论与实验结合的课程，其中 4 学分为理论课授课，0.5 学分为实验。

35. 软件课程设计（II） 06225403

预修课程：C++程序设计/程序设计基础、数据结构、编译原理；开课学期：春 学分：1

本课程是计算机科学与技术、软件工程、网络空间安全、智能科学与技术等专业的基础课，是编译原理课程的实践教学环节。课程设计为学生提供了一个既动手又动脑，独立实践的机会，将课本上的编译理论知识和实际有机地结合起来，使学生在掌握编译理论和方法方面的基本知识的同时，也具有设计、实现、分析和维护编译程序等方面的初步能力，提高学生适应实际，实践编程的能力。本软件课程设计综合了编程语言、数据结构、编译原理等多门课程，通过实验教学使学生能充分了解编译程序的功能，设计有效的软件解决方案，实施软件开发。教学内容：要求学生掌握词法分析器、语法分析器、中间代码生成器的原理和实现技术。通过本实验使学生能够结合所学的数据结构、编程语言、软件设计等知识，编写一个词法分析器和一个语法分析器，并最终提交程序和实验报告。本课程以学生独立设计、实现老师布置的任务为主。

36. 操作系统 06022005

预修课程：数据结构、C++程序设计/程序设计基础、计算机组成原理；开课学期：春 学分：2

《操作系统》是计算机系统中核心和底层的系统软件，对操作系统的深入学习关系到对整个系统运行机制的全面理解。因此，不论是从事计算机技术的研究还是从事计算机的应用

开发，都必须熟悉和了解操作系统。因此，它是计算机类专业学生必须掌握的课程。随着计算机技术和领域的不断发展和拓展，非计算机专业人员对操作系统的了解的迫切性也不断增强，所以本课程也可作为非计算机专业的选修课程。教学内容包括操作系统概论、进程管理、处理机调度与死锁、存储管理、设备管理、文件系统和用户接口。

37．计算机系统结构 06025203

预修课程：计算机逻辑基础，计算机组成原理、数据结构、操作系统、编译原理；开课学期：春 学分：3

《计算机系统结构》是为计算机领域各专业高年级本科生开设的专业基础课，属于计算机专业的核心课程。课程通过介绍计算机系统结构的原理及其分析、设计、评价方法，为学生掌握各类计算机系统的内部结构和设计理念、研究开发新型的计算机体系结构打下坚实的理论基础。本课程主要从计算机系统的整体结构出发，站在系统分析和设计的角度，介绍计算机系统的概念性结构、设计原则、关键技术、性能评价方法以及这一领域的先进技术和发展趋势。课程共分八章，介绍计算机系统结构的基本概念；计算机指令集的结构；流水线技术；指令级并行；存储体系；输入/输出系统；并行处理技术与互联网络；多处理机系统。学习本课程需要具有一定的计算机专业基础知识，特别是与计算机整机系统相关的软硬件知识。本课程是理论与实验结合的课程，其中 2.5 学分为理论课授课，0.5 学分为实验。

38．模式识别与大数据分析技术 06037201

预修课程：高等代数、数学分析、概率与统计；开课学期：春 学分：2

本课程是智能科学与技术专业的一门重要的专业课程，是模式识别与智能系统方向的一门导论基础课。本课程主要介绍模式识别的理论与方法及其相关应用。要求学生了解模式识别的基本概念，掌握基本原理和基本方法；了解分类和特征选择原理及其在模式识别中的应用。本课程模式识别与智能技术等各相关学科专业学生的专业必修课，可为学生将来从事计算机科学研究和实践准备必需的数学理论、计算机专业技能，为学生将来解决实际应用问题奠定必要的专业基础。本课程的主要先修课程为线性代数、高等数学、概率统计。本课程为模式识别技术介绍与课程实践相结合，共 6 章。系统地讨论了模式识别的基本概念和代表性方法，包括：模式识别绪论，包括模式识别的发展与方法；聚类分析，包括相似性度量、动态聚类与层次聚类；基于贝叶斯决策理论的分类器，包括贝叶斯决策理论、正态分布的贝叶斯分类；线性分类器，包括 Fisher 线性判别、感知器与支持向量机；特征选择与提取，包括 KL 变换、PCA 等；非线性分类器，包括多层感知器、神经网络与 BP 算法。

39．计算机逻辑基础 06030702

预修课程：无；开课学期：春 学分：3.5

本课程是计算机类专业一门重要的专业基础课，建立数字技术和数字系统的基本概念、了解数字逻辑的基本原理和培养数字逻辑的设计和分析的基本技能，这些都是计算机相关专业的重要基础。通过课程学习，为后续计算机相关专业硬件课程的学习打下基础，也了解计算机软件工作平台的物理基础。教学内容包括：基本数字逻辑基础、计算机逻辑的硬件基础（元器件，逻辑阵列，可编程逻辑器件等）组合逻辑电路分析与设计（包括常用组合逻辑功能模块）、时序逻辑电路分析与设计（包括常用时序逻辑功能模块）、使用 EDA 环境进行实践、

逻辑基础在计算机中的简单应用。

40. 硬件课程设计（I） 06125303

预修课程：计算机逻辑基础、计算机组成原理、计算机系统结构；开课学期：秋 学分：1.5

本课程是计算机科学与工程学院，包括计算机科学与技术、计算机软件工程、智能科学与技术、计算机网络工程等所有本科专业学生的计算机硬件综合实践课，是在学习过计算机一系列硬件课程之后的一个综合性实践环节，目的是提高学生综合分析问题和解决问题的能力，提高他们的计算机系统设计能力，为今后走上相关工作岗位奠定基础。教学内容为设计一台多周期或带流水的32位MIPS架构CPU系统，设计的指令子集需达到30条以上，作为32位MIPS指令集的子集，其中必须包括32位MIPS的R类型指令、I类型指令和J类型指令。

41. 控制工程基础 10025406

预修课程：数学分析、工程数学、电路；开课学期：秋 学分：3.5

随着科学技术的飞速发展，自动控制技术越来越广泛地应用于工业、农业、交通、国防、宇航、国民生活等各个领域。作为电气信息类专业的学生，学习并掌握自动控制的基本理论和方法，对正确运用控制论这一科学方法论分析和解决问题，具有重要的理论意义和现实意义。本课程是自动化学科的专业基础课，主要介绍：反馈控制的基本理论，包括自动控制的基本概念，自动控制系统的组成；控制系统的数学模型及建模方法；时域分析法，包括时域性能指标的定义，劳斯稳定判据、稳态误差分析、动态性能分析及时域校正方法；根轨迹分析法，包括闭环根轨迹图的绘制及基于根轨迹图的系统性能的定性分析；频域分析法，包括频率特性的概念、频率特性的绘制，Nyquist稳定性判据，频域性能指标的定义，以及频率响应法定量分析控制系统动态性能的方法；控制系统的综合校正方法，重点介绍串联校正、反馈校正和复合控制校正的原理及方法。

42. 嵌入式控制系统及应用 10032001

预修课程：C++程序设计/程序设计基础、模拟电子线路、数字逻辑电路、控制工程基础、电路；开课学期：秋 学分：3

《嵌入式控制系统及应用》课程的教学内容属于自动化专业领域的专业知识。该课程是自动化类专业的核心课程，也是相关电气类专业学习嵌入式系统、控制理论的工程应用方法的重要课程。该课程主要介绍：嵌入式控制系统的基本概念，包括嵌入式控制系统的定义、特点、基本组成及工作原理；嵌入式ARM微处理器基础，包括嵌入式微处理器的一般结构、ARM微处理器的内核架构与编程模式；嵌入式控制系统编程基础，包括嵌入式C语言程序设计、交叉开发环境；嵌入式控制系统设计基础，包括软硬件协同设计方法、基本设计流程与原则；嵌入式控制系统接口技术，包括嵌入式微处理器最小系统、GPIO、Timer等常用的接口电路与程序设计；嵌入式操作系统以及嵌入式控制系统设计案例。

43. 智能传感与检测技术 10064001

预修课程：大学物理、电路、模拟电子技术基础、数字电子技术基础；开课学期：秋 学分：3

传感器与检测技术研究对象是自动化领域测量和反馈部件的原理、特性和使用方法，是自动化专业及相关专业的专业课，是一门与生产实践紧密相连的课程，在当代科技领域中占有十分重要的地位。信号的检测与处理是组成先进的自动测试系统和控制系统必不可少的技术手段，随着计算机技术的发展，信息处理技术也在不断地发展和完善。本课程主要研究电阻式、电容式、电感式、压电式、热电式、光电式、磁敏式、气、湿敏传感器、辐射式传感器等传感器的工作原理及信号处理方法。通过本课程的学习和实验，使学生能了解传感器与检测技术在当代科技领域中的地位与作用；能掌握各类传感器的工作原理及其在工业控制和自动测试技术中的应用；了解新型传感器在自动测试系统及智能化仪表中的作用。

44. 数据通信与网络 10031702

预修课程：无；开课学期：秋 学分：2

本课程是自动化类专业一门重要的专业基础课，通过本课程的学习，使学生能够对计算机网络和通信的原理与技术有一个系统的、全面的了解。课程重点介绍计算机网络的组成和体系机构，TCP/IP 体系结构中物理层、数据链路层、网络层、运输层和应用层的基本功能、网络协议和实现算法。针对实际工程应用，介绍常见的无线网络和移动网络相关技术和常见的工业控制网络。

45. 现代控制理论基础 10027103

预修课程：数学分析、高等代数、电路、控制工程基础；开课学期：春 学分：3

本课程是继《控制工程基础》课程之后的自动化类主要专业基础类课程。本课程的理论性和实践性很强，主要培养学生学习和领悟现代控制理论的分析和设计方法，运用现代控制理论与控制工程的观点分析和解决实际工程控制问题的能力。本课程主要教学内容涉及状态空间模型及系统设计、数字控制、非线性系统、控制系统设计原理与案例分析三大方面的内容，具体包括以下 4 章节内容：（1）状态空间设计；（2）数字控制；（3）非线性系统；（4）控制系统设计：原理与案例分析。

46. 过程控制系统 10023602

预修课程：控制工程基础，传感器技术；开课学期：春 学分：2.5

过程控制是工业自动化的一个重要分支，在石油、化工、电力、冶金等领域有着广泛的应用。过程控制系统主要通过对生产过程中连续参数的控制，以达到增加产量、提高质量、减少能耗等目的。过程控制系统是一门理论性、实践性很强的课程，该课程根据现代工业生产过程的特点，以控制理论为基础，系统地介绍过程控制系统的基本组成以及控制系统分析、设计、调节器参数整定的方法。教学内容包括过程控制系统的基本概念、组成、分类及性能指标体系等；过程对象的动态特性：过程数学模型的建立方法；过程参数检测与变送：几类常用传感器的工作机理及选用原则；过程控制仪表及装置：执行器及调节器的分类及选用；单回路控制系统设计：简单控制系统设计；串级控制系统设计：针对扰动大而频繁的被控对象的控制系统设计；补偿控制系统的设计：对扰动进行补偿的控制系统设计；特殊控制方法：针对比值、均匀、分程等特殊控制目的控制方式设计。

47. 机器人控制技术 10054301

预修课程：控制工程基础，传感器技术；开课学期：春 学分：2.5

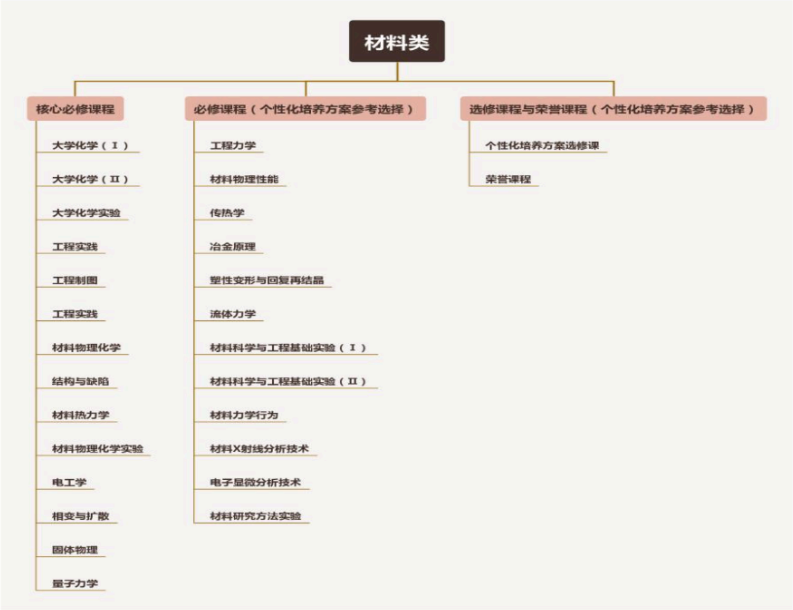
机器人系统涉及机械、电子、计算机、控制等领域，是一个综合性很强的研究平台。机器人技术及其应用是近年来高新技术发展的一个重要领域和热点。而机器人系统的先进程度和功能强弱，直接受到其控制技术的影响。本课程作为自动化专业的必修课，使学生了解并掌握机器人基本结构、组成原理、基本控制及分析方法，提高学生应用所学知识分析问题、解决问题的能力，为将来从事与机器人系统相关的开发、设计或研究工作打下基础。本课程涵盖了机器人控制系统的相关基础知识，涉及机器人控制技术中的多个环节，主要教学内容包括：（1）机器人控制概论；（2）机器人感知环节及常用传感器；（3）机器人定位环节及构图技术；（4）机器人路径规划及优化技术；（5）机器人运动控制及路径跟踪控制技术；（6）机器人操作系统。

专业课程（材料化工方向）

一、课程描述

材料化工方向学生在完成通识课程培养基础上，第二学年开始分为材料类、化工环生类两个学科方向，强化学科基础培养。第三学年为每位学生聘请专业导师，学生在专业导师指导下确定专业方向，制定学科交叉融合个性化培养方案，进行以“重交叉、强实践”为特点的专业课程学习，进入导师科研团队开展科研训练、创新实践和毕业设计等，培养学生科研创新实践能力。学生在本科高年级可开始研究生阶段的基础课程学习，实现本研贯通培养。

材料类主要依托材料科学与工程、物理材料、纳米材料与技术、材料成形与控制工程等专业开设系列专业课程，化工环生类主要依托化学工程与工艺、高分子材料与工程、材料化学、应用化学、制药工程、安全工程、特种能源与工程、环境工程、生物工程等专业开设系列专业课程。学生在专业导师指导下，根据自己的兴趣和未来发展方向确定专业课程个性化方案。为加强个性化培养方案制定的科学指导，将专业课程分为核心必修课程、个性化培养方案参考必修课程、个性化培养方案参考选修课程，在本科高年级阶段还可以选修荣誉课程（不计入本科毕业学分），实现本研贯通培养。





二、课程简介

1．大学化学（Ⅰ） 03130404

预修课程：无；开课学期：秋 学分：2

大学化学是将作为化学专业基础课程的无机化学和分析化学的结合，是高等院校化学化工、材料、环境、生物等专业的学的重要基础课。在教学内容方面起到承前启后作用，为后继专业课程打下基础，同时也为学生毕业后参加工作或进一步深造，打下良好的基础。本课程分为五个部分：依次为化学的基本思想，化学反应，电子、成键和结构，物质状态、材料以及重要的分子物质，化学反应的速度和进程。系统地介绍了化学的基本原理，特别强调了对于化学概念的理解，并指导学生将这些概念应用与解决实际问题。并且通过将实际的问题与概念紧密结合，帮助学生长期理解和记忆相关的化学概念，为学生今后从事化学化工相关工作打下必要的理论基础。

2．大学化学（Ⅱ） 03230404

预修课程：大学化学（I）；开课学期：春 学分：3

大学化学是将作为化学专业基础课程的无机化学和分析化学的结合，是高等院校化学化工、材料、环境、生物等专业的学的重要基础课。《大学化学（II）》是《大学化学（I）》的后续课程，在学习了《大学化学（I）》的基础上，让学生进一步了解元素化学的基本知识，

并对如今的科研热点高分子聚合物、生物大分子和生命过程中的化学反应具备简要的认识。本课程由无机化学和分析化学两部分组成，其中无机化学部分主要介绍元素化学知识，分析化学部分主要介绍仪器分析知识。在教学内容方面起到承前启后作用，为后继专业课程打下基础，同时也为学生毕业后参加工作或进一步深造，打下良好的基础。

本课程分为五个部分：依次为溶质和溶液的化学；酸和碱；水溶液中的额外平衡，热力学：化学反应的方向性；电化学及其应用，核化学，主族元素的化学性质；过度族元素的化学性质；配位化合物的化学性质。系统地介绍了化学的基本原理，特别强调了对于化学概念的理解，并指导学生将这些概念应用与解决实际问题。并且通过将实际的问题与概念紧密结合，帮助学生长期理解和记忆相关的化学概念，为学生今后从事化学化工相关工作打下必要的理论基础。

3．大学化学实验 03042602

预修课程：大学化学（I）/（II）；开课学期：春 学分：1

大学化学是将作为化学专业基础课程的无机化学和分析化学的结合，是高等院校化学化工工程、材料工程、环境工程、生物工程、制药工程等专业的学的重要基础课。该课程面向大一新生，给予他们比较全面的化学学科全貌介绍，让他们了解化学学科的不同分支，化学的基本原理，元素化学的基本知识，以及现代化学的热门领域。课程内容包括定量分析的基本操作；混合碱的分析测定；高效液相色谱法测定饮料中的咖啡因；质谱法测定两种氨基酸衍生物的结构四章。教学方面我们特别强调的是给予学生以化学通才教育，增强他们学习化学的兴趣，同时帮助他们选择未来的专业方向。对于帮助学生建立起社会主义科学人生观，价值观，以及培养学生的基本素质和创新能力起着至关重要的作用。

4．工程制图 05021701

预修课程：无；开课学期：春 学分：3

工程图样不仅是工程界的重要技术语言，也是工程信息的有效载体。本课程是非机械类专业一门必修的技术基础课，以绘制和阅读工程图样为核心，注重拓展学生的思维空间，把传统工程制图原理与现代化计算机绘图技术相结合，其目的主要是培养学生绘图、读图能力和空间构思能力。本课程的设置为学生今后的课程设计和毕业设计打下一个良好的基础。

教学主要内容：（1）制图的基本知识；（2）投影基础；（3）立体的投影；（4）立体表面的交线；（5）组合体的视图及尺寸标注；（6）轴测投影图；（7）机件的常用表达方法；（8）标准件与常用件；（9）零件图；（10）计算机绘图基础。

5．工程实践 22000002

预修课程：工程制图；开课学期：秋 学分：2

工程实践是一门实践性的技术基础课，是近机类有关专业教学计划中重要的实践教学环节之一。本课程是学生获得机械制造工程的基本认知，是学生进行素质培养能力训练的重要组成部分。工程实践共分为 6 个教学模块：基础概论、产品设计、材料成形技术、机械加工技术、数控加工技术、智能制造。（1）基础概论：课程目标、课程内容、安全教育、劳动教育、成绩评定等内容。（2）产品设计：产品创新设计、CAD/CAM。（3）材料成形技术：材料科学认知、热处理、铸造、锻压、焊接、注塑成形及模具分析。（4）机械加工技术：车削、

刨削、钳工、装配。（5）数控加工技术：数控车、数控铣、特种加工。（6）智能制造技术：印章智能产线认知、智能安全实验台、机械安全防护、增材制造。

6．材料物理化学 16033208

预修课程：数学分析、大学物理、材料热力学、大学化学；开课学期：秋 学分：3

材料物理化学主要是在材料热力学的基础上，利用热力学三大定律研究各类材料在制备和成形、加工等过程中的相变化和化学变化以及表面化学中的普遍规律。它是结构与缺陷、金属学原理、材料成形原理、冶金原理等课程的先修课程，是一门重要的学科基础课。通过本课程学习，使学生理解和掌握物理化学的基本概念、基本原理及公式演绎过程和计算方法，掌握与本学科相关的物理化学与材料热力学、动力学的基础知识，得到一般科学研究方法的训练和逻辑思维能力的培养，并能结合具体条件应用物理化学基础理论解决材料科学和工程中的各类实际问题。本课程主要内容包括单组分、二元系相平衡，相图热力学，以及化学平衡、电化学、表面与界面、化学动力学等基本内容。通过课程学习，使学生理解相关的基本概念和理论，掌握分析求解方法及其在材料制备、材料加工与成形等过程中的应用，为学生正确分析和解决有关专业问题奠定基础。

7．材料物理化学实验 16073401

预修课程：数学分析、大学物理，大学化学、材料物理化学；开课学期：秋 学分：1

《材料物理化学实验》课程是与材料物理化学课程相关的一门实验课程，是材料物理化学教学中的重要环节，也是材料类基础实验类课程之一。课程目的是通过实验手段研究物质和材料的物理化学性质以及这些性质与相变、化学反应等过程之间的关系，从中形成规律性的认识。其中涉及的实验技能也是材料研究中不可缺少的能力。开展材料物理化学实验，有助于相关理论知识产生感性认识，进一步加深对材料物理化学知识和相关物质与过程规律，有效夯实学生的专业技能，提高学生的专业素养。通过本课程学习，使学生理解和掌握物理化学中的相关基本概念、基本原理，得到一般科学研究方法的训练和逻辑思维能力的培养，并能结合具体条件应用物理化学基础理论解决实际问题。本课程的基本内容包括燃烧热的测定、稀溶液凝固点降低的测定、二元合金相图、液体饱和蒸气压的测定、电势～pH 曲线的测定及应用，以及液体表面张力的测定。

8．结构与缺陷 16181101

预修课程：数学分析、大学物理、无机化学、材料热力学基础；开课学期：秋 学分：2

《结构与缺陷》是材料科学与工程专业的入门课程，它为学生开启从微观视野认识材料的大门，引领他们从正确认识晶体结构出发，将晶体的构造、生长、性质统一起来，树立材料研究的思想方法意识。课程的教学内容包括两部分，一部分为理想晶体结构的分类、特征及其表达方法，另一部分为偏离理想晶体的不完整性结构，它们在晶体生长机晶体性质中具有重要作用，这两部分的内容具体包括：绪论、晶体学、晶体结构、点缺陷和线缺陷、晶体固态的表面与界面。该课程为学生学习后续的扩散与相变、塑性变形理论、固体物理、材料力学行为等核心专业课程奠定不可或缺的专业基石，使学生建立起材料结构设计的基本思路，具备从事材料研究的基本能力。

9. 材料热力学 16021502

预修课程：数学分析、大学物理；开课学期：春 学分：2

材料热力学是热力学基本原理在材料设计和材料制备与使用过程中的应用，是利用热力学原理和方法来研究材料中的热力学现象和过程的学科。本课程主要学习基础的热力学知识及其在材料科学中的应用，内容包括：热力学第一定律、热力学第二定律、溶液热力学等内容。本课程是材料科学基础、金属学与热处理、材料成形原理、传输原理等课程的先修课程，是一门相当重要的学科基础课。通过本课程学习，使学生理解和掌握热力学的基本概念、基本原理及公式演绎过程和计算方法，掌握与本学科相关的材料热力学的基础知识，得到一般科学研究方法的训练和逻辑思维能力的培养，并能结合具体条件应用材料热力学基础理论解决材料科学和工程中的各类实际问题，同时为继续学习其他材料科学知识提供基础。

10. 电工学 10021301

预修课程：数学分析、大学物理；开课学期：春 学分：3

本课程是我校非电类工科专业的一门技术基础课，研究线性电路的基本概念、基本理论、基本方法和常用电工设备的工作原理及应用。主要内容有：电路的基本概念与基本定律；直流电阻电路的分析方法；正弦交流电路的分析；电路的频率特性；电路的暂态分析；变压器的工作原理；三相异步电动机的工作原理及继电—接触器控制；电工实验的基本原理、实验方法等。通过本课程的学习，获得电工技术必要的基本理论，基本知识和基本技能，为学习有关的后续课和专业课打好基础；也为进一步学习电工新技术，发展本专业的工程技术打下一定的基础。修学该课程前应该修学完高等数学、大学物理中电磁学部分，并有一定的实验能力。

11. 相变与扩散 16181801

预修课程：大学物理、材料热力学、材料物理化学、结构与缺陷；开课学期：春 学分：4

《相变与扩散》是为材料科学与工程专业学生开设的一门专业基础课，介绍材料的成分、结构与性能之间关系及其变化规律。该课程的任务是向学生较全面系统地介绍相变与扩散原理，注意材料的共性与个性的结合，实现多学科知识的交叉与渗透，使学生认识材料的本质，了解材料的化学成分、加工工艺、组织结构与性能之间的关系及其变化规律，为以后在工作中恰当地控制材料的化学成分和生产工艺以提高材料的性能，改进和发展各种加工工艺以及合理的选材打下系统而坚实的理论基础。该课程教学内容有：相图、扩散、相变、转变。该课程主要先修课程有：大学物理、材料热力学、材料物理化学、结构与缺陷。

12. 固体物理 16029504

预修课程：数学分析、大学物理、量子力学；开课学期：春 学分：3

本课程为材料科学与工程、材料物理、纳米材料与技术专业的专业基础必修课程。本课程从固体中原子排列的周期性出发，以量子力学和统计物理为基础，重点阐述晶格振动遵循的动力学和电子能带的形成及特性，以此建立对晶体热学、光学、电学等性质的微观解释，具体内容包括晶体结构、固体的结合、晶格振动与晶体的热学性质、能带理论、金属电子论。同时也将视课时进度，简要补充固体物理学理论在半导体电子论、超导物理、固体磁性方面

的一些应用。通过本课程的学习，使学生深刻理解在晶体周期结构中运动的波的性质，包括晶格振动波，电子布洛赫波，建立声子、能带等基本物理图像，以此来理解晶体宏观性质的微观本质。

13. 量子力学 16035603

预修课程：大学物理，数学分析，数学物理方法，高等代数；开课学期：春 学分：2

量子力学是20世纪物理学取得的最伟大进展之一，作为近代物理学的基础，开创了物理学的新时代。同时，其在材料学，化学等其他学科，以及在半导体技术等多种现代技术中都有广泛的应用。本课程是材料科学与工程重要的学科基础课，着重介绍量子力学的基本概念、原理、方法，并展示其在材料学科中的应用，具体的教学内容包括：量子力学的基本概念，波函数和薛定谔方程的基本含义，一维定态薛定谔方程的求解及应用，力学量的算符表达，三维中心势场下的薛定谔方程、角动量及氢原子模型，电子的自旋。同时也将视课时进度补充微扰论，变分法，密度矩阵，量子纠缠等量子力学中常用的工具和方法的简介。

14. 工程力学 11023801

预修课程：数学分析、大学物理、工程制图；开课学期：秋 学分：3、

《工程力学》涉及众多的力学学科分支与广泛的工程技术学科，是高等工科学校的理论基础课程，是既与工程又与力学密切相关的课程。通过对这门课程的教学，使学生既能掌握工程力学的基本知识、基本概念和基本方法，又能了解一些工程力学的基本进展；既能培养学生的工程力学素质和逻辑思维能力，又能加强学生工程概念和处理简单工程力学问题的能力，有利于他们向其他学科或其他工程领域扩展。本课程的主要内容包括静力学和材料力学：（1）物体的受力分析；（2）力系的简化与平衡；（3）一般工程材料的力学性能；（4）杆件的四种基本变形形式、强度、刚度计算；（5）组合变形构件的强度计算；（6）应力状态分析及强度理论。本课程学习的目的，是为学生以后学习其它专业课打下必要的力学基础，为这些课程提供所必需的概念、理论、方法和计算能力。本课程是一门专业基础课，其理论和方法应用广泛。教学方式为课堂讲授，注重启发式教学，提高学生的力学素质。

15. 材料物理性能 16021701

预修课程：材料科学基础、材料物理化学、固体物理、材料的相变；开课学期：秋 学分：2

《材料物理性能》是材料科学与工程的学科基础课之一。它以材料物理基础为先导，系统阐释各种常用材料的导电、介电、热学、磁学、光学、弹性及内耗等物理性能的表征方法、微观本质、影响因素及其规律，以及测试方法，为学生在今后材料科学研究中，提供设计合成新材料的理论依据，使学生初步具备材料物理性能要的分析测试方法及机理。

16. 传热学 16180801

预修课程：数学分析、材料热力学、流体力学；开课学期：秋 学分：2

传热学是研究由温度差引起的热量传递规律的一门科学，从航天飞机重返大气层时壳体的热防护到电子器件的有效冷却，几乎所有工程领域都会遇到一些在特定条件下的传热问题。传热学知识在能源动力、冶金材料、航空航天、机械制造、电子电力、石油化工、低温工程、建筑环境等领域发挥着极其重要的作用，是现代工程技术人才必备的技术基础知识。《传热

学》课程是材料科学与工程专业的专业基础课。本课程以热量传输基本概念、稳态导热、非稳态导热、对流换热、辐射换热、传热过程与控制、传热学应用及前沿研究进展为主要教学内容，系统讲解热量传递的基本概念、基本规律、数学模型、基本方法，以及热量传递控制途径和优化热量传递过程的方法，介绍传热学在航空发动机、热障涂层、材料加工、电子器件冷却等材料工程问题的应用。《传热学》课程重视基础、强化能力、扩展思维、关注前沿，注重基础知识与基本理论的传授，兼顾工程应用与学科前沿，突出重点和难点。

17. 冶金原理 16027801

预修课程：数学分析、大学物理、材料热力学、材料物理化学、扩散与相变；开课学期：秋 学分：2

《冶金原理》是材料科学与工程专业的一门重要的学科课程。对于金属材料工程，不仅要了解材料热处理、材料加工等物理冶金过程，也要了解金属的提取和精炼等化学冶金过程。通过本课程学习，使学生理解和掌握材料热力学、物理化学等相关课程中的基本概念、基本原理及公式在金属冶炼过程中的应用，得到一般科学研究方法的训练和逻辑思维能力的培养；并使学生学习和掌握冶金工程领域的基本概念、工艺原理等，能结合具体条件应用物理化学基础理论解决火法冶金和湿法冶金等化学冶金中的实际问题。课程的内容包括冶金反应热力学基础（溶液理论）、冶金熔体、冶金中的还原过程、冶金中的氧化过程、粗金属的火法精炼、冶金反应动力学、湿法冶金原理等。

18. 塑性变形与回复再结晶 16181601

预修课程：弹性力学、结构与缺陷；开课学期：秋 学分：2

《塑性变形与回复再结晶》是为材料科学与工程专业的学生开设的一门专业基础课。本课程是重点讲解材料在塑性加工过程中的组织、结构变化现象及其变化规律的。关注结构与性能之间关系应用基础科学。该课程的任务是向学生较全面系统地介绍材料特别是金属材料变形的力学和物理本质，同时要求同学注意不同材料的共性与个性，在金属材料学、晶体学、材料力学等专业基础课知识点的交叉与融合的基础上，聚焦塑性变形以及温度对材料特别是金属材料的微观组织和宏观性能控制。使学生认识到材料塑性加工成型（形）功能以外的组织性能控制能力，特别是让学生认识到通过塑性加工和后续热处理能够使材料发生组织重构和性能调控。进而意识到材料的化学成分、加工工艺、组织结构与性能之间的紧密关系及其变化规律，为以后在工作中恰当地控制材料工艺以提高材料的性能，改进和发展各种加工工艺以及合理地选材打下系统而坚实的理论基础。该课程教学内容有：绪论、变形力学基础（弹塑性力学简介、塑性变形路径相关性等）、变形物理基础（变形机制等）、回复与再结晶，织构共五章。

19. 流体力学 16181201

预修课程：数学分析、大学物理、工程实践；开课学期：秋 学分：2

《流体力学》是材料科学与工程专业的学科基础课，是材料加工成形以及所使用的各种工程装备和仪器的基础。流体力学所引入的空间观察法极大程度上拓展了人们认知世界的视角，也简化了物体运动和变形过程的数学描述。本课程重点使学生掌握流体力学基本理论、分析求解方法及其在材料加工与成形过程中的应用，为学生正确分析和解决有关问题奠定基

础。课程内容包括流体的性质与流动、基本概念和基本定律、边界层流动、能量守恒等内容。

20. 材料科学与工程基础实验（Ⅰ）16180501

预修课程：结构与缺陷、相变与扩散、材料物理性能；开课学期：秋 学分：2

《材料科学与工程基础实验》作为本专业基础性实验课程，是材料科学与工程专业学生进行专业性实践教育的基础核心内容。实验内容包括进行技术显微分析、材料物理性能与力学行为、热分析、热处理与性能分析等几部分。涉及理论课内容包括了《结构与缺陷》、《相变与扩散》、《材料物理性能》、《材料力学行为》和《金属材料》、《热处理原理与工艺》等多门专业基础课程和选修课程。开展基础实验项目，对学生实施基本实验技能训练，可以有效夯实学生的动手能力、专业知识和专业技能，提高学生的研究分析能力。课程要求学生接受基础的实验室安全培训，按照相应实验项目的基本要求和实验内容，认真完成每个实验，实验过程中注意安全。本课程为基础实验课程的第一部分，是在修完材料科学与工程的基础课程包括《结构与缺陷》、《相变与扩散》、《材料物理性能》等课程的基础上开设的。

21. 材料科学与工程基础实验（Ⅱ） 16280501

预修课程：结构与缺陷、相变与扩散、材料物理性能、材料力学行为；开课学期：春 学分：2

《材料科学与工程基础实验》作为本专业基础性实验课程，是材料科学与工程专业学生进行专业性实践教育的基础核心内容。实验内容包括进行技术显微分析、材料物理性能与力学行为、热分析、热处理与性能分析等几部分。涉及理论课内容包括了《结构与缺陷》、《相变与扩散》、《材料物理性能》、《材料力学行为》和《金属材料》、《热处理原理与工艺》等多门专业基础课程和选修课程。开展基础实验项目，对学生实施基本实验技能训练，可以有效夯实学生的动手能力、专业知识和专业技能，提高学生的研究分析能力。课程要求学生接受基础的实验室安全培训，按照相应实验项目的基本要求和实验内容，认真完成每个实验，实验过程中注意安全。本课程为基础实验课程的第二部分，是在修完材料科学与工程的基础课程包括《结构与缺陷》、《相变与扩散》、《材料物理性能》、《材料力学行为》等课程的基础上开设的。该课程为本科生在下一阶段专业课程的学习奠定基础。

22. 材料力学行为 16031003

预修课程：工程力学、材料科学基础；开课学期：春 学分：2.5

本课程是材料科学与工程专业的学科基础课。课程从材料在各种加载条件下的变形机理与力学性能试验的基本原理出发，结合机器零件的服役条件和性能要求，系统讲授材料各种力学性能指标的物理含义、适用范围与标准测试方法，明确各项性能指标之间的相关性；深入讲解材料的内在因素如材料的成分、组织、状态，以及服役时的外在条件如应力状态、加载速度、温度、环境介质对力学性能的影响，帮助学生建立显微结构－力学性能－使役性能的知识结构，为日后在材料研发、机械制造等行业中从事强度分析、选材和失效分析等工作奠定理论基础。具体教学内容包括：材料的准静态单轴拉伸力学性能、其他静加载下的力学性能、冲击载荷下的力学性能、材料的断裂韧性、材料的疲劳、金属在环境介质作用下的力学性能、高温力学性能。

23. 材料 X 射线分析技术 16076901

预修课程：大学物理，数学分析，晶体学基础，材料物理，材料力学性能；开课学期：春 学分：2

本课程是主要依托于材料科学与工程学科,针对材料相关专业的本科生开设的一门专业基础课。本课程主要介绍 X 射线的发展；X 射线的产生和性质；几何晶体学基础知识；X 射线的几何原理；X 射线衍射线的强度；多晶体衍射的照相方法；X 射线衍射仪；X 射线的物相分析；点阵常数的精准测定；晶粒尺寸和点阵畸变的测定；宏观应力的测定等。通过对材料 X 射线衍射分析技术的学习，对此种材料分析方法有一个比较全面的认识，使学生能够掌握 X 射线衍射分析的基本原理、过程、设备及应用，掌握相应的基础知识和基本技能，使学生能够正确地运用 X 射线衍射分析技术开展有关的科学研究,为今后从事材料相关的研究工作打下必要的理论基础。

24. 电子显微分析技术 16180901

预修课程：结构与缺陷、固体物理、X 射线衍射；开课学期：春 学分：2

该课程属于专业核心课程，是认识材料科学的窗口，是解决材料工程问题的手段，既有理论又有技术，偏实践应用。课程内容主要包括四大部分：基础理论和设备；衍射；成像；谱学。基础理论主要包括电子显微学技术需要用到的电子理论、光学理论、晶体学理论，因为这部分内容在其他课程中都有学习，所以本课程主要以简单复习为主，加深学生们对知识点的印象；设备主要讲解透射电子显微镜的具体构造，各部分的功能，以及制样方法。衍射部分是重点，尽管其基本原理与 X 射线相似，但由于电子和 X 射线的本征差异，其衍射具体自己的特征，重点放在电子衍射花样的标定和分析。成像部分是重点，主要讲述电子显微镜成像的衬度机制、高分辨成像原理及各种成像举例。谱学主要讲述能谱和能量损失谱。具体包括：绪论；电子光学基础；透射电子显微镜；电子与物质的相互作用；电子衍射；透射电子显微镜成像；薄晶体的高分辨像；扫描电子显微镜；谱学；其他先进的显微分析方法。在学习该课程之前，学生应该熟悉电场、磁场、电磁波、原子结构、倒易空间、晶体结构与缺陷。

25. 材料研究方法实验 16073501

预修课程：无；开课学期：春 学分：1.5

《材料研究方法实验》是材料科学与工程学科的专业基础课，主要由 X 射线衍射、电子衍射、表面分析、样品制备等实验组成，X 射线衍射包括 X 射线衍射物相鉴定分析、宏微观应力测定、数据处理软件分析；电子衍射主要包括透射电子显微镜的形貌与衍射花样分析、选取衍射分析及样品制备；表面分析主要包括扫描电镜形貌分析、扫描图像处理及美化。每一实验包括实验目的、实验内容、实验原理、实验设备与材料、实验方法和步骤、实验报告要求、实验注意事项、实验思考题等 8 个方面，通过本课程的学习，可使学生掌握各种现代分析方法的基本原理、实验方法与步骤，锻炼和提高学生理论分析和实践动手的能力。

26. 物理化学（I） 03132801

预修课程：数学分析、大学物理、大学化学、有机化学；开课学期：秋 学分：3

《物理化学》研究化学变化及相关的相变化和其他物理变化的基本原理，主要涉及反应

平衡和速率变化的规律。《物理化学》课程是我校化工类专业的一门必修的重要基础课，它包括理论教学及实验教学（另立课程）两部分。根据我校化工学院各类专业的需要，理论教学 88 学时（5.5 学分，两学期）。物理化学的理论研究方法包括热力学方法、量子力学方法及联系宏观现象和微观结构的统计力学方法。对工科学生而言，热力学方法是主要的、基本的，但是后两种方法的重要性正日益增加。物理化学课程是传统的四大化学之一，包含化学热力学、统计热力学、物质结构及化学动力学四个方面的内容。其中热力学研究化学反应的方向及限度问题，动力学则着重于反应过程的快慢及其机理，而物质结构与统计热力学是从微观结构与宏观性质之间相互关系的角度深层次地探索物质体系的物理和化学行为。了解上述内容有助于加深对化学学科其他方面知识的理解和灵活运用。主要内容有：绪论；热力学第一定律及其应用；热力学第二定律；多组分系统热力学及其在溶液中的应用；相平衡；化学平衡。

27．物理化学实验（I） 03132902

预修课程：物理化学；开课学期：秋 学分：1

《物理化学实验》属于化学、化工、制药类专业基础实验课，共 16 学时（1 学分，一学期）。本实验课程的主要项目包括：燃烧热的测定；液体饱和蒸气压的测定；蔗糖水解反应速度常数的测定；乙酸乙酯皂化反应的测定。

28．有机化学（I） 03134701

预修课程：大学化学；开课学期：秋 学分：3

《有机化学》是研究有机化合物的组成、结构、合成、物理性质、化学性质及其相互转化规律以及它们的应用的科学，是化学与化工学院各专业的重要基础课。该课程是一门理论性和实践性并重的课程，通过学习使学生了解近代有机化学的基本理论，具备必要的基本知识和一定的基本技能，为以后学习后续课程和进一步掌握新的科学技术成就打下必要的基础，同时培养学生独立分析问题、解决问题的能力，掌握正确的学习方法和研究方法。本课程分为 18 章，根据教学计划分为《有机化学（I)》和《有机化学（II)》两部分，分在两个学期讲授。其中《有机化学（I)》包括：绪论，饱和烃（烷烃和环烷烃），不饱和烃（烯烃和炔烃），二烯烃 共轭体系 共振论，芳烃和芳香性，立体化学，卤代烃，有机化合物的波谱分析，醇和酚，醚和环氧化合物。修学该课程，学生已经掌握了无机化学及分析化学的基础知识等。

29．有机化学实验（I） 03134802

预修课程：大学化学、有机化学；开课学期：秋 学分：1

《有机化学实验》是有机化学学科的重要组成部分，是化学化工类（化学工程与工艺、制药工程、高分子材料科学与工程、安全工程、应用化学、特种能源工程与烟火技术）、环境工程、生物工程等专业本科生必修的一门独立的基础实验课。其设置的目的是通过具体实践，加深学生对有机理论课讲授的典型合成机理及所涉及的相关基础理论知识的理解和掌握；培养学生掌握有机合成实验的基本操作方法、基本技能和技巧，同时培养学生独立从事科学研究的思维模式和实际应用能力。是培养 21 世纪全面发展的工程技术人才系统知识结构和能力的重要组成部分。本课程（II）的教学内容有：1－溴丁烷的制备、乙酰苯胺的制备、

己二酸的绿色、高效制备方法、己二酸二乙酯的绿色制备、双酚 A 的合成。

30. 物理化学（Ⅱ） 03232801

预修课程：数学分析、大学物理、大学化学、有机化学；开课学期：春 学分：2.5

《物理化学》研究化学变化、相变化和其他物理变化的基本原理，主要涉及反应平衡和速率变化的规律。物理化学课程是我校化工类专业的一门必修的重要基础课，它包括理论教学及实验教学（另立课程）两部分。根据我校化工学院各类专业的需要，理论教学 88 学时（5.5 学分，两学期）。物理化学的理论研究方法包括热力学方法、量子力学方法及联系宏观现象和微观结构的统计力学方法。对工科学生而言，热力学方法是主要的、基本的，但是后两种方法的重要性正日益增加。物理化学课程是传统的四大化学之一，包含化学热力学、统计热力学、物质结构及化学动力学四个方面的内容。其中热力学研究化学反应的方向及限度问题，动力学则着重于反应过程的快慢及其机理，而物质结构与统计热力学是从微观结构与宏观性质之间相互关系的角度深层次地探索物质体系的物理和化学行为。了解上述内容有助于加深对化学学科其他方面知识的理解和灵活运用。主要内容有：统计热力学；电化学；化学动力学基础；表面现象。

31. 物理化学实验（Ⅱ） 03232902

预修课程：物理化学 II；开课学期：春 学分：1.5

《物理化学实验》属于化学、化工、制药类专业基础实验课，共 40 学时（2.5 学分，两学期）。本实验课程的主要项目包括：蔗糖水解反应速度常数的测定；乙酸乙酯皂化反应的测定；丙酮碘化；溶液表面张力的测定；盐酸活度系数和醋酸离解常数的测定。

32. 有机化学（II） 03234701

预修课程：大学化学；开课学期：春 学分：2

有机化学是研究有机化合物的组成、结构、合成、物理性质、化学性质及其相互转化规律以及它们的应用的科学，是化学与化工学院各专业的重要基础课。该课程是一门理论性和实践性并重的课程，通过学习使学生了解近代有机化学的基本理论，具备必要的基本知识和一定的基本技能，为以后学习后续课程和进一步掌握新的科学技术成就打下必要的基础，同时培养学生独立分析问题、解决问题的能力，掌握正确的学习方法和研究方法。本课程分为 18 章，根据教学计划分为《有机化学（I)》和《有机化学（II)》两部分，分在两个学期讲授。其中《有机化学（II)》包括：绪醛、酮和醌，羧酸衍生物，β—二羰基化合物，有机含氮化合物，杂环化合物，碳水化合物，氨基酸、蛋白质、核酸。修学该课程，学生已经掌握了无机化学及分析化学的基础知识等。

33. 有机化学实验（II） 03234802

预修课程：大学化学、有机化学；开课学期：春 学分：2

《有机化学实验》是有机化学学科的重要组成部分，是化学化工类（化学工程与工艺、制药工程、高分子材料科学与工程、安全工程、应用化学、特种能源工程与烟火技术）、环境工程、生物工程等专业本科生必修的一门独立的基础实验课。其设置的目的是通过具体实践，加深学生对有机理论课讲授的典型合成机理及所涉及的相关基础理论知识的理解和掌握；培养学生掌握有机合成实验的基本操作方法、基本技能和技巧，同时培养学生独立从事科学

研究的思维模式和实际应用能力。是培养21世纪全面发展的工程技术人才系统知识结构和能力的重要组成部分。本课程（II）的教学内容有：1－溴丁烷的制备、乙酰苯胺的制备、己二酸的绿色、高效制备方法、己二酸二乙酯的绿色制备、双酚A的合成。

34. 生物化学 03031301

预修课程：有机化学、普通生物学；开课学期：春 学分：4

《生物化学》是研究生命的化学，它在分子水平探讨生命的本质，即研究生物体的分子结构与功能、物质代谢与调节及其在生命中的地位。生物化学是生命科学领域一门重要的基础学科，是生物工程专业的专业基础课。通过本课程的学习，使学生从分子水平了解生命现象的化学本质，了解生物体的组成、结构、性质、功能及生物大分子的代谢过程，了解相关生物物质的分离、分析和研究方法等，并关注学科前沿，与时俱进。同时，生物化学的知识也能应用于生产实践，为以后从事相关生命科学研究和工作提供帮助。主要教学内容包括：绪论；糖类；脂类；蛋白质化学；酶化学；核酸化学；维生素和激素；生物氧化；糖代谢；脂代谢；氮代谢；遗传信息的流动规律－中心法则等。本课程需要预修有机化学、普通生物学等课程知识。

35. 化工原理（I） 03126803

预修课程：数学分析、大学物理、物理化学；开课学期：秋 学分：2.5

《化工原理》是在研究化学工业生产装置共性的基础上发展起来的，是综合运用传递过程基础理论研究化工生产中物理加工过程的一门技术基础课。化工原理属工程学科，具有工程性和应用性，担负着由理论到工程、由基础到专业的桥梁作用，为过程工业提供科学基础，对化工及相近学科的发展起支撑作用，是化学工程与工艺、制药工程、高分子材料科学与工程、环境工程、生物工程、安全工程、应用化学和特种能源工程与烟火技术等化工类相关专业的基础课。本课程以过程工程为教学背景，使学生掌握流体输送、沉降、过滤、传热、蒸馏、吸收、干燥和萃取等典型单元操作的过程和设备原理，进而开展相应设备的设计型和操作型问题的分析，提高分析问题和解决问题的能力。本课程研究方法主要是理论解析和在理论指导下的实验研究。本课程强调工程观点、定量运算和设计能力的训练，强调理论与实际相结合，强调提高分析问题、解决问题的能力。《化工原理（Ⅰ）》是化工原理教学模块的第一部分，主要教学内容包括流体流动、流体输送设备、机械分离和传热的理论教学内容。

36. 化工原理（II） 03226803

预修课程：化工原理（Ⅰ）、化工认识实习；开课学期：春 学分：2

《化工原理》是在研究化学工业生产装置共性的基础上发展起来的，是综合运用传递过程基础理论研究化工生产中物理加工过程的一门技术基础课。化工原理属工程学科，具有工程性和应用性，担负着由理论到工程、由基础到专业的桥梁作用，为过程工业提供科学基础，对化工及相近学科的发展起支撑作用，是化学工程与工艺、制药工程、高分子材料科学与工程、环境工程、生物工程、安全工程、应用化学和特种能源工程与烟火技术等化工类相关专业的基础课。本课程以过程工程为教学背景，使学生掌握流体输送、沉降、过滤、传热、蒸馏、吸收、干燥和萃取等典型单元操作的过程和设备原理，进而开展相应设备的设计型和操作型问题的分析，提高分析问题和解决问题的能力。本课程研究方法主要是理论解析和在理

论指导下的实验研究。本课程强调工程观点、定量运算和设计能力的训练，强调理论与实际相结合，强调提高分析问题、解决问题的能力。《化工原理（Ⅰ）》是化工原理教学模块的第一部分，主要教学内容包括蒸馏、吸收和干燥的理论教学内容。修学该课程模块需先修化工原理（Ⅰ）和化工认识实习。

37．化工原理实验 03043701

预修课程：化工原理、数学分析、物理化学；开课学期：春 学分：1

《化工原理实验》是以化工单元操作过程原理和设备为主要内容、以处理工程问题的实验研究方法为主线的实践性课程。该课程是与化工原理理论课相配套的化学工程与工艺专业的重要实践环节。它在培养学生的工程能力、创新思维和创新能力，培养学生的研究能力、动手实践能力、团队合作与交流、沟通等能力方面起着重要的作用。在本实验课开课前，学生应掌握化工原理、高等数学、物理化学等有关先修课程的基础知识及基本实验技能。主要内容为流体流动、流体输送机械、非均相物系的分离、传热、精馏、吸收、干燥、萃取等单元操作的相关实验，要求学生掌握实验数据处理方法和误差分析方法等。

38．材料化学 03021302

预修课程：有机化学、大学化学、物理化学；开课学期：秋 学分：3

《材料化学》是为材料化学专业的学生开设的一门专业基础课。本课程的任务是通过各种教学环节，使学生获得材料化学的基础知识，为学生将来从事材料科学的研究与实践打下坚实的理论基础。材料化学作为材料科学的一门主要分支，其内容含有材料的组成、结构与性能，以及材料的制备化学、应用等，涉及材料及化学两个一级学科的各个二级学科。本课程教学内容包括绪论、材料结构、金属和合金材料化学、无机非金属材料化学、高分子材料化学、高分子材料的聚合方法、新型功能材料，是材料化学专业的学生及该专业的科技工作者所必须具备的基础知识。

39．环境微生物学 03028103

预修课程：无；开课学期：秋 学分：2

《环境微生物学》是环境工程专业必修的学科基础课。本课程为环境工程专业的本科生提供必要的微生物学基本知识、基础理论和基本操作技能。主要讲环境科学与工程和环境监测中涉及的微生物知识，包括：细菌、放线菌、兰绿细菌、酵母菌、霉菌、原生动物、后生动物、藻类的形态、大小、细胞结构与功能、微生物生理、微生物与环境因素关系；微生物的生长繁殖、遗传与变异以及微生物生态、微生物在环境工程中的应用等基础知识。

40．环境微生物学实验 02020301

预修课程：环境微生物学；开课学期：秋 学分：1

《环境微生物学》是环境工程、环境科学、给水排水工程等专业的专业基础课。它以微生物学为基础，具有极强的实践性和应用性。《环境微生物学实验》课是理论课的延伸，本课程主要涉及无菌操作、培养基制备、消毒与灭菌、微生物的培养分离计数等环境微生物基本操作实验，以及活性污泥中微生物分离纯化与培养和富营养化水体中藻类含量的测定等环境微生物综合实验。作为实现课程培养目标的实践性教学环节，该实验课教学对于加深学生对环境工程微生物学基本理论知识的理解，培养学生实验技能，提高学生独立操作能力、运

用微生物技术分析问题和解决问题能力及开发学生的观察力和创造力显得至关重要。

41．环境监测 03027802

预修课程：分析化学、仪器分析课程；开课学期：秋 学分：3

《环境监测》是环境工程专业的主干课程之一。环境监测是在调查研究的基础上，用科学的布点、采样、分析测量技术和数据处理等方法对环境污染物或其他污染因素进行长时间定期或连续监视测定，以获取反映环境质量代表值信息和研究质量变化规律的一门学科。环境监测是环境科学的一个重要分支，它在掌握环境信息，控制环境污染，服务环境管理和环境科学研究等方面起着十分重要的作用。在内容上注重结合我国环境监测的现状，力求反映当前国内外的发展趋势，并突出环境监测的特点。教学内容主要包括：绪论、水和废水监测、空气和废气监测、固体废物监测、土壤质量监测、环境污染生物监测、物理性污染监测、突发性污染事故应急监测、环境污染自动监测和环境监测管理的质量保证。

42．环境监测实验 02039001

预修课程：分析化学、环境仪器分析、环境监测；开课学期：秋 学分：3

本课程是环境工程专业必修的一门实验课程。对提高学生的实验设计能力、实验操作能力和创新能力起着重要的作用。先修课程：分析化学、环境仪器分析、环境监测。课程内容：环境监测实验基础知识（知识讲座）；水质监测系列实验（6 个实验）；空气质量监测系列实验（3 个实验）；室内空气监测实验（1 个实验）；土壤监测实验（1 个实验）；噪声监测实验（1 个实验）；光谱分析实验（1 个实验）；共计 1 个知识讲座和 13 个实验。

鼎新创新人才班课程

一、培养目标

鼎新创新人才班坚持“厚基础、重交叉、强实践、促贯通”的理念，实施强化基础的本博贯通培养，以知识、能力、素质的全面提升为目标，构建学科融合的知识模块，将促进产业升级的革命性技术融入课程体系。根据横向破壁、纵向贯通、逐层进阶的原则，建立主要由通识教育课程模块、科学基础课程模块、工程基础课程模块、学科融合课程模块、创新实践课程模块构成的本科课程体系，并与研究生阶段课程模块有效衔接，实现本博贯通培养。

通识教育课程模块的课程均为预置必修课程，主要包含思政、体艺、人文、管理等学科相关知识内容，促进学生的人文精神与科学思维协调发展，培养学生时代使命感和社会责任感，引导学生树立献身科研、服务国家的远大理想，通过贯穿全周期的领导力培养提升学生专业引领能力。科学基础课程模块的课程为预置必修课程，主要厚实数理化基础课程，培养学生严谨的数理分析能力，筑牢对未来研究的支撑作用。工程基础课程模块、学科融合课程模块、创新实践课程模块以及研究生阶段课程模块均根据学生未来研究方向，在导师指导下进行个性化定制。



二、课程简介

1. 代数与几何（I） 71100202

预修课程：无；开课学期：秋 学分：4

本课程主要任务是使学生获得数学的基本思想方法和多项式理论、行列式、线性方程组、矩阵论、向量空间、线性变换、欧氏空间和酉空间、二次型、群，环和域简介等方面的系统知识。它为后继课程（如近世代数、数论、离散数学、计算方法、微分方程、泛函分析）提供一些所需的基础理论和知识。通过这一课程的教学，应使学生掌握为进一步提高专业知识水平所必需的代数基础理论和基本方法，且对初等代数内容有比较深入的了解，并能居高临

下地处理中学数学的有关教材，培养学生独立思考、科学抽象思维、正确的逻辑推断能力和迅速准确的运算能力，对开发学生智能、加强“三基”（基础知识、基本理论、基本理论）及培养学生创造能力、树立辩证唯物论观点等有重要的作用。教学内容：本课程主要讲授多项式、行列式、线性方程组、矩阵和二次型的理论。预备知识：中学数学基础知识。

2. 代数与几何（II） 11223202

预修课程：代数与几何（I）；开课学期：春 学分：4

本课程的主要内容是线性代数，它来源于求解线性方程组，主要讲授有限维空间的结构及其上面的线性变换的理论，主要工具是矩阵。线性代数为现代数学研究学习提供一个必备的基础，为无穷维数学学习提供一个有限维背景，也是数学类专业后续课程的基础。本课程主要讲授线性空间、线性变换、\lambda－矩阵、欧氏空间、双线性函数、向量代数、二次曲面、仿射几何的基本理论。预备知识：代数与几何（I）。

3. 数学分析（I） 13120502

预修课程：无；开课学期：秋 学分：6

以一元微积分为主要内容介绍分析学思想方法和技巧的数学分析 I，是一门核心学科基础课， 是从初等数学到高等数学过渡的桥梁，也为后续数学、物理、工程类课程提供必要的基础知识和分析手段，即如何运用数学工具提出、分析、转化、解决问题。本课程的特点是：内容多，跨度大，概念抽象，系统性与逻辑性强，思想方法重要，应用广泛，是现代科学、技术及经济、社会学科都不可或缺的基础。《数学分析（I）》是我校鼎新班学生必修的数学基础课。其教学原则是：以实数系序结构的完备性为原理，以严密的极限理论为工具，掌握单变量实值函数的连续性、可微性、可积性等概念，最终能应用分析学的数学思想和计算方法解决工程、物理、生物等学科中的实际问题。其教学目的为：以实数集完备性理论为基础，以数列、函数的极限理论为纲，掌握单变量实值函数连续性、导数的定义和基本求法、微分学理论及其在函数形态研究上的应用、单变量实函数的定与不定积分概念和求法、微积分基本定理。其更高期望包括：以极限、近似的观点统一理解微积分中关键概念、定理的诞生原因和历史渊源，追溯数学思想的来龙去脉，不断强化数学抽象思维的创新能力，熟练运用解析方法建立、求解实际问题中的数学模型。课程主要内容有：集合论初步与极限论、一元函数微分学及其应用、一元函数积分学。预备知识：高中数理化基础知识。

4. 数学分析（II） 13220501

预修课程：数学分析（I）、几何与代数（I）；开课学期：春 学分：6

以多元微积分为主要内容进一步介绍分析学的思想方法和应用的数学分析 II，是一门核心学科基础课， 为后续数学、物理、工程类课程提供必要的基础知识和分析手段。本课程的特点是：内容多，跨度大，概念抽象，系统性与逻辑性强，思想方法重要，应用广泛，是现代科学、技术及经济、社会学科都不可或缺的基础。《数学分析 II》是我校钱学森学院学生必修的数学基础课。其教学原则是：以极限理论为工具，掌握多变量数量值函数的连

续性、可微性、可积性，最终能应用分析学的思想和方法解决工程、物理、生物等学科中的实际问题。其教学目的为：掌握高维欧氏空间点集拓扑的基础知识；精通多元函数微分学及其在物理、几何上的应用，并领会其区别于一元函数的不同之处；熟练掌握多元函数积分学和场论知识，并能够应用该理论于物理、工程中的电磁学、流体力学等问题；其更高期望包括：以极限、近似的观点统一理解微积分中关键概念、定理的诞生原因和历史渊源，追溯数学思想的来龙去脉，不断强化数学抽象思维的创新能力，熟练运用解析方法建立、求解实际问题中的数学模型。课程主要内容有：一元定积分的应用、反常积分、多元函数微分学及其应用、多元函数积分学、含参变量积分、几何积分理论及其应用。预备知识：数学分析 I，线性代数。

5. 数学分析（III） 13320501

预修课程：数学分析（I）、数学分析（II）、代数与几何；开课学期：秋 学分：3

以经典微积分为主要内容的数学分析，是数学学科的一门核心基础课，是从初等数学到高等数学过渡的桥梁，也为后续课程如实变函数、复变函数、泛函分析，微分方程等课程及有关的选修课等提供必要的基础知识和分析手段。数学分析研究的对象与方法是用无穷小分析的方法研究实函数，运用数学工具分析问题、转化问题、解决问题。本课程的特点是：内容多，跨度大，概念抽象，系统性与逻辑性强，思想方法重要，应用广泛。主要教学内容：数项级数、函数列与函数项级数、幂级数、傅里叶级数、含参变量积分、实数理论。预备知识：初等函数、解析几何、数学分析 I、数学分析 II。

6. 概率与统计 11022601

预修课程：数学分析、高等代数；开课学期：秋 学分：3

《概率与统计》是研究和揭示随机现象中统计规律的数学学科。概率与统计与实际有着密切的联系，它在自然科学、技术科学、社会科学、军事和工农业生产中都有广泛的应用，几乎遍及所有科学技术领域，是各学科分析与解决具有随机特性问题的基本方法和基本工具。《概率与统计》作为本校理工科各专业本科生必修的一门公共基础课程，着重介绍工程技术中常用的、基础的概率统计概念、方法，针对不同专业大类，通过精选的专业案例加深对概念的理解。课程内容包括：概率论的基础知识；随机变量及其分布；多维随机变量及其分布；随机变量的数字特征；大数定律与中心极限定理；数理统计的基本概念；参数估计；假设检验。

7. 工程数学 11024002

预修课程：数学分析、高等代数；开课学期：秋 学分：3

《工程数学》的理论、方法和技巧在数学、物理等自然科学和工程技术中具有广泛的应用，是解决流体力学、电磁学、热学、弹性理论中的平面问题的有力分析工具和运算工具之一。本课程着眼于基础数学的基本概念和基本方法，强调直观性和应用背景，进行类比学习，培养学生利用这些数学的基础理论和基本思想分析问题和解决实际问题的能力。作为一门重

要的基础理论课的《工程数学》，是工科专业高等教育教学环节的重要内容之一，遍布飞行器设计与工程、测控技术与仪器、电子信息、电气工程、能源与动力工程、自动化等多个工科专业，也为学生以后学习其他数学公共基础课以及专业课打下必要的数学基础，对培养具有创新性未来工程技术人员必备的逻辑思维和动手能力至关重要。本课程主要内容包括:(1)复数域与复变函数;(2)解析函数;(3)复变函数的积分;(4)级数;(5)留数;(6)Fourier变换;(7)Laplace变换。将会根据所修专业要求，适当调整制定教学计划，融入专业案例，希望能提高学生的自主学习能力和学习兴趣。

8. 数学建模 71001801

预修课程：数学分析、几何与代数、微分方程、概率与统计；开课学期：春 学分：2

随着科技的发展和社会的进步，现代数学的应用已渗透到各个领域。数学科学不仅在工程技术等传统应用领域发挥着越来越重要的作用，而且迅速地渗透到新领域，形成了许多交叉学科。数学与计算机技术的结合，已成为当代高新技术的重要研究方法。其中重要和关键的一步就是用数学语言表述实际问题，即建立数学模型。数学建模技术已成为所有学科应用数学和科学技术解决问题的主要途径。通过本课程的学习,不仅拓宽学生数学应用的知识面,而且增强学生分析问题与解决实际问题的能力。同时，也可进一步培养学生创造性思维的能力。根据应用数学类专业的培养目标，这类专业的学生，通过在校学习，要达到三项基本要求：1）具有比较扎实的数学基础；2）比较熟练地掌握2-3种数学软件的使用方法； 3）具有一定的建立数学模型的能力。教学内容包括：数学建模概论、初等模型、简单优化模型、数学规划模型、微分方程模型、差分方程模型与代数方程模型、离散模型、概率模型、统计模型、博弈模型等，每类模型介绍2-4个案例，根据不同实际情况选讲。先修课程：数学分析、几何与代数、微分方程、概率与统计。

9. 普通物理（I） 11138804

预修课程：数学分析；开课学期：春 学分：4

物理学是研究物质的基本结构、相互作用和物质最基本最普遍的运动形式及其相互转化规律的学科。它的基本理论渗透到自然科学的许多领域，它既是工程技术的基础，又是能够提高人们的科学文化素质的一门重要课程。《普通物理》是应用物理学、光信息科学与技术、电子科学与技术和材料物理专业的一门重要的基础课程。通过本课程的学习，能使学生对一般物理学（包括力学、热学、电磁学、光学和原子物理学等）的理论体系、内容、方法有较好的理解，能掌握处理一般物理学问题的基本方法。由于本课程在内容和方法上具有基础学科性质，它不仅能为学生学习后续课程打下良好基础，而且能对学生形成科学的思维方式和研究方法产生重要的影响。本课程适用于物理类各专业的学生学习，主要内容包括：(1)质点运动学;(2)运动与力;(3)动量与角动量;(4)功和能;(5)刚体的转动;(6)狭义相对论基础;(7)振动;(8)波动;(9)气体动理论;(10)热力学第一定律;(11)热力学第二定律。主要先修课程为高等数学。

10. 普通物理（II） 11238802

预修课程：数学分析；开课学期：秋 学分：6

物理学是研究物质的基本结构、相互作用和物质最基本最普遍的运动形式及其相互转化规律的学科。它的基本理论渗透到自然科学的许多领域，它既是工程技术的基础，又是能够提高人们的科学文化素质的一门重要课程。《普通物理》是应用物理学、光信息科学与技术、电子科学与技术和材料物理专业的一门重要的基础课程。通过本课程的学习，能使学生对一般物理学（包括力学、热学、电磁学、光学和原子物理学等）的理论体系、内容、方法有较好的理解，能掌握处理一般物理学问题的基本方法。由于本课程在内容和方法上具有基础学科性质，它不仅能为学生学习后续课程打下良好基础，而且能对学生形成科学的思维方式和研究方法产生重要的影响。本课程适用于物理类各专业的学生学习。主要先修课程为高等数学。

11. 普通物理实验（I） 11138902

预修课程：普通物理（I）；开课学期：春 学分：1.5

《普通物理实验》是对高等学校理工科学生进行科学实验基本训练的一门独立的必修基础课程，是学生进入大学后受到系统实验方法和实验技能训练的开端，是对理工科专业学生进行科学实验训练的重要基础。《普通物理实验》教学是培养实践技能的基础课，和物理理论教学具有同等重要的地位。它们既有深刻的内在联系和配合，又有各自的任务和作用。本课程的主要任务是：学习掌握科学研究的基本方法，培养学生的创新意识，提高学生的创新能力。教学内容：误差理论；用玻尔共振仪研究受迫振动；刚体转动惯量测定；弦振动实验研究；用稳态法测定橡胶板导热系数；示波器的使用；霍尔效应法测量磁场；PN 结正向特性的研究和应用；磁阻效应实验等。修学该课程所需的预备知识：修学过“大学物理”等课程。

12. 普通物理实验（II） 11238901

预修课程：普通物理（I）、普通物理（II）；开课学期：秋 学分：1.5

《普通物理实验》是对高等学校理工科学生进行科学实验基本训练的一门独立的必修基础课程，是学生进入大学后受到系统实验方法和实验技能训练的开端，是对理工科专业学生进行科学实验训练的重要基础。《普通物理实验》教学是培养实践技能的基础课，和物理理论教学具有同等重要的地位。它们既有深刻的内在联系和配合，又有各自的任务和作用。本课程的主要任务是：学习掌握科学研究的基本方法，培养学生的创新意识，提高学生的创新能力。教学内容：迈克尔逊干涉仪；衍射光栅；牛顿环/旋光效应；声速测定；全息照相；氢原子光谱；弗兰克－赫兹实验；光电效应和普朗克常数的测定等实验。修学该课程所需的预备知识：修学过“大学物理”等课程。

13. 工科大学化学 03030406

预修课程：无；开课学期：秋 学分：2

化学是我们认识物质世界的重要窗口。打好坚实的化学基础，对于完善我们的知识体系，培养多角度思考、分析和解决实际问题的能力，定会有莫大的帮助。《大学化学》将在高中

化学国家新课标大纲的基础上，根据钱学森学院鼎新班的培养模式，从全新的角度，介绍大学化学的基本理论，以及化学与现实生活、工农业生产、生物材料和科学研究的相互关系，帮助同学们进一步拓展学术视野，提升用化学知识解决实际问题的能力，培养化学思维的新模式，为学生们后续专业课程的学习打下坚实的基础。课程内容主要包括：物质的聚集状态，原子结构与元素周期律，分子结构与化学键，反应的热效应与化学平衡，化学热力学基础，化学动力学初步，酸碱平衡与溶解沉淀平衡，氧化还原平衡与电化学，元素与生命化学概论，有机化合物的分类与命名，有机化合物的结构及分子中原子间的相互影响，有机化合物的物理性质及典型的变化规律化学与现代科学，化学材料的主要表征手段和检测方法，以及化学与生物、材料等交叉前沿讲座课程。在重点强调化学学科体系中不同研究方向内在关系的基础上，深化和拓展化学与其他科学的交叉知识。教学方式上除保留了经典的课件讲授，课后作业等模式外，还新增专题小论文训练，鼓励同学们开展研究型学习。

14. 大学化学实验 03042603

预修课程：无；开课学期：秋 学分：1

大学化学是将作为化学专业基础课程的无机化学和分析化学的结合，是高等院校化学化工工程、材料工程、环境工程、生物工程、制药工程等专业的学的重要基础课。该课程面向大一新生，给予他们比较全面的化学学科全貌介绍，让他们了解化学学科的不同分支，化学的基本原理，元素化学的基本知识，以及现代化学的热门领域。课程内容包括定量分析的基本操作；混合碱的分析测定；高效液相色谱法测定饮料中的咖啡因；质谱法测定两种氨基酸衍生物的结构四章。教学方面我们特别强调的是给予学生以化学通才教育，增强他们学习化学的兴趣，同时帮助他们选择未来的专业方向。对于帮助学生建立起社会主义科学人生观，价值观，以及培养学生的基本素质和创新能力起着至关重要的作用。

15. 程序设计基础（I)06131501

预修课程：无；开课学期：秋 学分：4

C++语言是当今最实用的计算机高级编程语言之一，也是通用程序设计的重要基础。该语言结构简单、效率高、功能强、可移植性好，既具有高级语言的优点，又具备低级语言的许多特性。特别适合于编写系统软件，也适合于编写应用程序。本课程不仅能使学生掌握一门良好的计算机程序设计语言，同时可以使学生学习到结构化编程的基本思想和常用方法，由于C++语言涉及的概念较复杂，规则较多，使用非常特别灵活，因此掌握了C++程序设计语言之后，学习其他高级语言的程序设计就比较容易理解和掌握。课程内容包括：概述；数据类型与变量；运算符与表达式；基本语句；函数和编译预处理；数组；结构、枚举、共同体；指针和引用。

16. 常微分方程 11020601

预修课程：数学分析，高等代数，工程数学；开课学期：秋 学分：3

《常微分方程》是一门数学基础课，它是数学分析，高等代数和解析几何的应用和发展，

也是研究许多数学分支的基本工具之一。同时它也是一门应用数学学科，常微分方程的形成与发展是和力学、天文学、物理学，以及其他科学技术的发展密切相关的，它是数学理论联系实际的主要途径之一，许多物理、经济、工程技术等领域中的问题都可归为常微分方程的问题。通过本课程的学习不仅能为后继的数学和应用数学各课程准备解决问题的方法和工具，为学生进一步学好其他课程打下良好的基础，也可以锻炼和提高学生的思维能力，培养学生分析问题和解决问题的能力，更能使学生了解到微分方程和其他数学分支的联系及其在其他自然科学学科中的应用，使学生进一步了解到数学的重要性和广泛的应用背景，把学到的数学知识更好地应用到实际中去。本课程主要介绍一阶微分方程的初等解法、一阶微分方程解的存在定理、高阶微分方程、线性微分方程组、非线性微分方程和稳定性。预备知识：数学分析，高等代数，复变函数。


钱学森学院
QIAN XUESEN COLLEGE